

Ciencia y Tecnología

Por
CAPEROL

La capacidad de una sociedad para sobrevivir está condicionada por el énfasis que puede imprimírle al proceso de desarrollo integral. Esto implica que no basta un acelerado acrecentamiento de las capacidades materiales que se traduzcan en logros cuantificables, sino que el desarrollo debe tender en forma paralela a dar satisfacción a las aspiraciones materiales y espirituales o metafísicas de sus componentes.

La explosión tecnológica que ha caracterizado al presente siglo, ha contribuido de manera importante a crear ideologías y cambiar otras existentes, por principios de índole generalmente pragmáticos, que han afectado a la sociedad.

Por otra parte, la sociedad afectada de este modo ha cambiado sus actitudes con respecto a los problemas tradicionales, por ejemplo, la guerra. Las estructuras de los ejércitos y sus organizaciones han sufrido cambios fundamentales y aun cuando la meta final se mantiene, que es la subyugación del adversario, se ha vuelto más cruel y despiadada, no se le escapa ningún aspecto, se hace total.

Analícemos cómo han contribuido la ciencia y la tecnología a este cambio de

la sociedad, para dar luego una visión de cómo podemos prepararnos para afrontar este desafío.

El progreso del hombre desde que pisó por primera vez la faz de la Tierra, se ha visto impulsado constantemente por su instinto de supervivencia. Se encontró con un medio hostil y desconocido en el cual se encontraba indefenso. Durante las primeras etapas de su existencia enfocó sus esfuerzos a controlar los medios que la naturaleza le ofrecía para su supervivencia. El paso más importante lo dio al descubrir el fuego; esto le proporcionó calor, protección y una mejor alimentación. Luego, orientó sus esfuerzos a dominar a ciertos animales que le aseguraran su sustento, abrigo y una cierta independencia.

Los inventos de la rueda y la navegación apresuraron el proceso; se introdujo el comercio y a través de éste conoció otras regiones; se favoreció así el intercambio de ideas con otros pueblos. Al descubrir que mediante el fuego era factible trabajar los metales, su independencia creció y se ampliaron sus horizontes. El mayor bienestar que introdujeron estas innovaciones le dio tiempo para pen-

sar creativamente; vemos así que se preocupa de la Tierra y los astros. La introducción de las matemáticas por los árabes permitió cuantificar sus especulaciones, inicialmente teóricas.

La evolución continúa con la invención de la imprenta, que permitió la transmisión de los conocimientos entre los diversos pueblos. El progreso se vuelve más dinámico, al estar al alcance de una mayor cantidad de personas los conocimientos acumulados durante siglos por la Humanidad, que hasta esa fecha constituían el privilegio de una élite.

Durante el siglo pasado podemos hablar de un proceso realmente dinámico en diferentes campos del conocimiento; la química, la física dan origen a nuevas ciencias en la medicina, ingeniería, comunicaciones, las artes y la filosofía. Casi al término de dicho siglo se habla ya de la Revolución Industrial con que nace nuestro centenio.

Estos dos tercios que llevamos recorridos nos asombran con los fabulosos adelantos científicos y tecnológicos; prácticamente ya no quedan campos en que el hombre no haya incursionado; la materia y el cosmos comienzan a revelar sus secretos, hasta la vida misma se ha intentado crearla artificialmente en los laboratorios con auspiciosos resultados. Surgen algunas preguntas: ¿Hasta dónde llegaremos? ¿Son beneficiosos estos conocimientos? ¿Qué significan en términos prácticos, ciencia y tecnología?

Definir "Ciencia" no es una tarea fácil, pero muchos autores están de acuerdo en que para los efectos prácticos se diga que "Ciencia" es un conocimiento acumulativo, verificable y comunicable. La ciencia es la respuesta a nuestra innata necesidad de saber, de comprender las leyes que rigen el comportamiento del medio ambiente que nos rodea y obtener el máximo de beneficio de éste. Se podría argüir que la ciencia no se relaciona con obtener beneficios inmediatos de su conocimiento de la naturaleza, ya que éste sería el campo de acción de la tecnología, pero creo que si bien la investigación pura existe como tal, sus éxitos o descubrimientos al ser transmisibles permiten que una mayor cantidad de personas tenga acceso a este conocimiento, con el cual podremos mejorar nuestros sistemas de

vida, lo que en otras palabras significa implementar la sociedad enriqueciéndola con este cúmulo de informaciones.

De inmediato se nos viene a la mente la pregunta: ¿Cómo aprovechar estos nuevos descubrimientos que nos proporcionan la ciencia? Este es justamente el campo de la tecnología, la cual no es otra que una extensión de las capacidades individuales mediante dispositivos que acrecientan sus sentidos. Para mayor claridad damos algunos ejemplos: Los anteojos son dispositivos que permiten corregir ciertos defectos de visión, pero que también, para los casos normales, alargan el campo de nuestra visión acercándonos a objetos distantes; los hidrófonos son otro instrumento que nos permite escuchar ciertas frecuencias que por los medios normales nos estaban vedadas; los automóviles, el avión, las cápsulas espaciales han aumentado en grado superlativo la capacidad del ser humano para desplazarse por el planeta y fuera de él; equipos de los tipos más diversos han hecho posible que con sólo presionar un botón se puedan levantar pesos enormes, los cuales en el pasado hubieran requerido el esfuerzo de muchos hombres durante un tiempo considerable; la enumeración de todos los elementos que hoy nos son tan familiares es inmensa y representa la contribución de millares de seres a nuestro bienestar.

La tecnología se ha definido como "un cuerpo de conocimientos y dispositivos mediante los cuales el hombre utiliza la naturaleza que lo rodea". Su desarrollo forma parte de la historia de nuestra civilización. En el siglo pasado su contribución se orientó especialmente a los campos de la Termodinámica con la aplicación en la máquina a vapor que produjeron la primera Revolución Industrial; en el campo de la medicina se presentan las teorías de las células, las teorías de los gérmenes infecciosos producidos por microorganismos que nos llevaron a las vacunas que han salvado tantas vidas; en la física se descubrieron las leyes periódicas y el electromagnetismo que forman verdaderos hitos en nuestro actual desarrollo. En el presente siglo los científicos han incursionado en nuevos campos tales como la radiactividad, la producción de energía atómica, la bioquímica, la biofísica, la aviación, la meteorología,

la navegación, la cibernética, que ha dado origen a la llamada Era de los Computadores u Ordenadores, la electrónica, la producción en masa, la medicina con los trasplantes de órganos y otras operaciones no menos espectaculares.

El impacto evidente que la ciencia y la tecnología han impreso en nuestra sociedad, sin duda, ha cambiado nuestra forma de vida y es por esto que al volver a replantear la pregunta que nos formulábamos anteriormente ¿son beneficiosos estos nuevos conocimientos? no podemos ser enfáticos y definitivos al responderla. Es innegable que cada día vivimos mejor que ayer, pero este avance materialista dista de estar libre de peligros. Analicemos brevemente algunos de estos peligros.

Las mejores condiciones de vida han permitido que se prolongue la existencia de los seres humanos. Me parece que esto es evidentemente beneficioso. Son cada día menos los que desean dejar este "valle de lágrimas", pero han producido problemas en el abastecimiento de alimentos y es así como se habla de la explosión demográfica. No somos capaces de alimentarnos, empero, no siempre esta incapacidad se debe a que la naturaleza no nos proporciona los elementos necesarios, sino que se debe a que no poseemos las herramientas "tecnológicas" necesarias para obtenerlos. Tal vez, lo más importante sea tratar de armonizar las exigencias de una población creciente, que tiene derecho a gozar de todos estos descubrimientos de la ciencia, con las reales capacidades de los pueblos.

Por otra parte, la transferencia de la tecnología no es lo suficientemente expedita entre todos los pueblos del Universo. Esto ha creado pueblos privilegiados, también llamados desarrollados y otros menos afortunados que se conocen como subdesarrollados. Esta diferenciación de tecnología entre las naciones, abarca todos los campos del conocimiento humano y de este modo también ha afectado a la conducción de las operaciones bélicas.

Al respecto, tenemos que la producción de misiles y la energía nuclear se han convertido en verdaderos cotos exclusivos de los países más adelantados. Esta exclusividad lógicamente ha producido profundos cambios políticos y militares

en la arena internacional. Las grandes potencias se han dividido al mundo en dos grandes esferas de influencia: la Oriental y la Occidental, cuyos dominios es imposible disputar.

El subdesarrollo constituye un verdadero círculo vicioso; la falta de investigación científica y por tanto de tecnología, coloca a un país subdesarrollado en una situación de dependencia total con respecto a otro que la posee; por otra parte la explotación de esta capacidad potencial que toda nación dispone en recursos humanos, materiales y minerales, lo cual se denomina desarrollo, no se puede realizar sin contar con los capitales necesarios, los que a su vez son productos del desarrollo o, dicho en otras palabras, de lo que se es capaz de producir. Así nos encontramos de nuevo, que sin desarrollo no hay independencia ni seguridad nacional.

La nueva sociedad que ha creado el desarrollo tecnológico, llamada la "sociedad de consumo", tiene una marcada influencia en la concepción de los elementos de Defensa de una Nación. A principios de siglo un buque de guerra con su armamento se proyectaba para que tuviera una vida útil, digamos de 20 años, durante los cuales se estimaba que efectivamente su capacidad ofensiva se mantendría dentro de ciertos límites aceptables. En la actualidad, con los adelantos tecnológicos, es posible que una unidad quede obsoleta en cinco años; baste pensar en un sistema de control de fuego antiaéreo. El primer salto lo dio la aviación y luego los misiles de constante perfeccionamiento.

Es evidente que la ciencia y la tecnología han revolucionado la estrategia y las tácticas de la guerra. En las modernas Centrales de Informaciones de Combate de las Flotas, ante armamentos similares y sin olvidar la capacidad del hombre como factor indispensable e insustituible, al elaborar las Apresiasiiones de la Situación, los Jefes toman muy en cuenta las velocidades de los computadores en pugna entre ambas flotas, como ayudas a la decisión de esos Mandos. Las diferencias entre un "nano" segundo y un "pico" segundo, en la velocidad de los computadores, puede significar una victoria o la destrucción completa.

Por otra parte, los armamentos de disuasión termonuclear, aparentemente igualados entre las grandes potencias, han obligado a orientar las investigaciones científicas hacia campos un poco olvidados que se utilizaban anteriormente; por ejemplo los armamentos convencionales, la guerra química, biológica y bacteriológica y tal vez la más importante: la guerra sicológica-ideológica.

La guerra sicológica-ideológica, también llamada "Guerra Política" por los ingleses, ha producido un profundo efecto en la sociedad. Algunos autores, consideran impropio hablar de Guerra Sicológica, por cuanto los Estados se resisten a reconocer que se encuentran en guerra con otro y a veces de mala gana aceptan hablar de propaganda. Esta última justamente ha visto facilitada su acción por las investigaciones científicas y tecnológicas. El estudio del comportamiento del ser humano, aislado o integrado a una comunidad, permitió determinar con bastante precisión las fuerzas profundas de las cuales dimanaban los patrones de conducta de las personas, ante un estímulo determinado.

Ahora bien, la tecnología, en conocimiento de estas realidades y con un atre-

vimiento increíble, utiliza todos los medios posibles para crear el efecto deseado, a los intereses de un grupo en perjuicio de otros. Esto es lo que se conoce vulgarmente por la propaganda. La tecnología aplicada a la propaganda, no se limita a la utilización de los medios de comunicación masiva, sino que va más allá: en su intento de controlar los elementos volitivos de las personas genera y predispone la formación de patrones de conducta que en muchos casos van en contra de los intereses de las personas o una comunidad.

De todo lo anterior resulta evidente que no es posible pronunciarse taxativamente sobre la conveniencia o inconveniencia de los nuevos descubrimientos. Nuestra prognosis debería orientarse a conjugar las diversas valoraciones de criterios existentes sobre Ciencia y Tecnología. Podemos decir que todo aquello que implique una superación del hombre dentro de un contexto moral, de bienestar y libertad será lícito, deseable y necesario; por el contrario, cualquier criterio de utilización de estos conocimientos que atente contra el andamiaje moral de las personas constituye una amenaza intolerable, cuya proliferación debemos enfrentar con decisión.