

CAPÍTULO I

**La paradoja del progreso
tecno-científico contemporáneo.
Un acercamiento desde
Evandro Agazzi**

Robert Fernando Bolaños Vivas¹

Introducción

Reflexionar sobre el innegable y vertiginoso progreso tecno-científico actual es una necesidad imperiosa e importante. Dicho progreso, ya sea en sus procesos y resultados, siendo fruto del ingenio humano, en repetidas ocasiones se ha convertido en una realidad que se escapa de las finalidades aplicativas que le dieron sus autores originales. Es de aquí que surgen inquietudes como aquella

1 Magíster y doctor en Filosofía; Magíster en docencia universitaria y administración educativa, docente a tiempo completo de la Carrera de Filosofía y de Educación de la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. Miembro del Grupo de Investigación en Filosofía de la Educación (GIFE). <https://orcid.org/0000-0002-8413-3534>. rbolanosv@ups.edu.ec; robertfer77@yahoo.es

de si el progreso científico alcanzado camina a la par con el desarrollo humano integral; es decir, la pregunta si el ser humano, que ha alcanzado altos niveles de progreso tecno-científico, también vive de manera más humana, integral y feliz. De aquí que es urgente proponer una reflexión sobre lo que significa progresar científicamente y cómo esto influye en la calidad de vida de las personas y con la, cada vez más reclamada, organización integral y holística de la ciencia, de la vida en su conjunto y de la vida humana en particular.

Es por eso que, el objetivo de este trabajo, es analizar lo que implica el progreso tecno-científico, no solo desde su definición, sino también desde los paradójicos resultados que ha significado el gran avance de la ciencia y de la técnica moderna y contemporánea. Todo esto para proponer una visión más abierta e integral del progreso tecno-científico que empodere, responsabilice y realice al ser humano.

En lo que tiene que ver con la metodología utilizada, el enfoque de la presente investigación es cualitativo, pues se realiza un rastreo bibliográfico en torno a la concepción agazziana sobre el progreso tecno-científico para, con la ayuda de otros autores contemporáneos, ampliar los horizontes de lo que significa progresar en y desde las tecno-ciencias.

Como resultado de esta investigación, se ha logrado ampliar la concepción de lo que significa e implica progresar con y desde las tecno-ciencias contemporáneas, cuya

finalidad implícita es la configuración de una relación epistémica más armoniosa entre las concepciones en torno al quehacer técnico y científico actual, que permita una práctica más integral y holística de esta importante actividad humana.

La idea de progreso en Evandro Agazzi y sus perspectivas de futuro

Las significaciones e interpretaciones sobre el progreso en ciencia y tecnología son bastante amplias y, por eso, bastante polémicas. Así, mientras Agazzi (2009) concibe el progreso científico como la capacidad humana de eliminar los errores, a través de la presentación de argumentos, hay quien sostiene que, existe progreso en las ciencias “en la medida en que se consiguen mejores medios para alcanzar el doble objetivo de la ciencia experimental” (Artigas, 2009, p. 117); es decir, por un lado que se logre decodificar las leyes de la naturaleza para, de esa manera lograr controlarla y, por otro lado, que dicho control sobre la naturaleza a través de la ciencia se pueda aplicar para el dominio y la manipulación en lo económico, ideológico, geopolítico, militar, entre otros aspectos.

La constatación del progreso en las ciencias es palpable cuando se lo entiende como algo acumulativo y lineal; sin embargo, es más problemático cuando se trata de determinar el progreso científico intra y trans-disciplinariamente, ya que “este tipo de progreso no es lineal” (Herce, 2016, p. 90), sino que es algo más dinámico, que incluye interrelaciones epistémicas y complementaciones

de carácter transdimensional e intergeneracional y no solo algo lineal-acumulativo.

Como ya se mencionó precedentemente, la noción de progreso científico conlleva un fuerte acento, no solo en la capacidad racional del ser humano para innovar, sino también se subraya la necesidad de detectar y eliminar los errores, presentando argumentos (Agazzi, 2009, p. 44), ya sea en los procesos científicos o en sus resultados. Debido al hecho de que el progreso científico es un fenómeno polisignificativo, el autor italiano manifiesta la urgencia de reflexionar sobre los límites éticos y morales inherentes al quehacer tecno-científico. En efecto, en su obra, *El bien, el mal y la ciencia*, Agazzi expresa con claridad este propósito:

¿Qué hacer entonces? La cuestión “¿qué hacer?”, en su sentido radical con el que ahora se ha destacado, es justamente la pregunta ética por excelencia, y precisamente por esta razón el discurso acerca de los límites del sistema científico-tecnológico se abre directa y necesariamente al discurso ético. (Agazzi, 1996, p. 154)

En el contexto de la reflexión sobre la supuesta neutralidad ética de la ciencia, Evandro Agazzi, admite la ausencia de limitaciones morales “para la ciencia en cuanto conjunto de conocimientos” (Agazzi, 2009, p. 54), pues no existirían verdades científicas prohibidas o permitidas. Sin embargo, el autor establece una diferencia en la comprensión de la neutralidad moral del quehacer científico y aclara que cuando se trata “de las acciones humanas que caen bajo la competencia de la moral, porque el fin específico de la moral es exactamente aquello de indagar sobre

las normas que permiten distinguir qué acciones se deben cumplir y cuáles se deben evitar” (Agazzi, 2009, p. 54).

Por lo tanto, es pertinente afirmar que el quehacer científico, en cuanto fenómeno social cuyos resultados están en manos de la subjetividad imprevisible de los seres humanos, no es una actividad inocente y, por consiguiente, no es un quehacer éticamente neutro ya que, por medio de sólidas argumentaciones, es posible sostener por qué determinada consecuencia de procedimientos y aplicaciones científicas pueden ser nocivos o beneficiosos para el ser humano.

Otra manera en que Evandro Agazzi caracteriza el progreso científico es relacionándolo con la forma de delimitar un objeto de indagación científica: así se expresa el autor:

El progreso científico no consiste en una mera relación lógica entre teorías, y además no es lineal. Sin embargo, existe, e incluso puede ser interpretado como una acumulación de verdad, con tal que no se olvide que cada teoría científica es verdadera solamente acerca de sus objetos específicos propios. (Agazzi, 1985, p. 51)

Con esto, el autor sostiene que la acumulación de conceptos o enunciados científicos, no necesariamente es progreso científico; ya que esta realidad solo es una parte del quehacer científico, debido a la existencia de los “conceptos operacionales” que tienen que ver con la posibilidad de observación experimental. El aspecto al que alude Evandro Agazzi, es que no existe una contradicción entre el mo-

mento teórico y las potencialidades aplicativas porque, se obtiene conocimiento más integral, considerando el conjunto de sus formulaciones, procedimientos y resultados.

Ante la extendida confianza de los contemporáneos en la tecno-ciencia y en sus aplicaciones, que prácticamente ha monopolizado el significado de progreso y racionalidad en todas sus dimensiones, Agazzi (1997) presenta el temor generalizado frente al progreso tecno-científico, debido a la potencial aplicación destructiva de los descubrimientos tecno-científicos, como ya sucedió en la matanza producida por la explosión de la bomba atómica. Como consecuencia de esto, el temor ante una posible guerra atómica se generalizó, considerando el notable crecimiento de armas nucleares, lo que podría significar la potencial extinción del género humano. Incluso las aplicaciones de la energía nuclear y de las tecnologías industriales de tipo tradicional, como la industria química, provocaron desastres tremendos (Seveso, Bhopal, Chernobyl), debido a la insuficiente capacidad de controlar la tecnología. A esta inquietante realidad se suma el hecho de que, algunos usos abusivos de las tecnologías están afectando gravemente a los ecosistemas con imprevisibles consecuencias para la sobrevivencia serena de las generaciones futuras. En este sentido, la concepción de que los resultados y aplicaciones de las tecno-ciencias servirían para el mayor dominio de la naturaleza, lo que redundaría en la configuración de una vida humana más plena y feliz, tendría mucho de ingenuidad pues, en términos realistas, el quehacer tecno-científico respondería más a intereses económicos e ideológicos y, en algunas ocasiones, la manipulación de la “verdad cien-

tífica” en beneficio de intereses particulares y grupales, se alejan de la pretendida “objetividad científica”.

Ante esta dramática realidad, hay quienes son muy cautos ante el optimismo positivista de la ciencia y técnica moderna; en el sentido de que se pone en duda la posibilidad y pertinencia permanente de los procesos y resultados de las tecno-ciencias; pues, la realidad es que no todo quehacer científico termina configurando saberes indudablemente verdaderos y positivos la humanidad. Sobre estas equivocidades y perplejidades del quehacer tecno-científico, se ha desarrollado “una actitud anti-científica y anti-tecnológica (...), la cual instiga a muchos a reclamar un bloqueo de la tecno-ciencia o, por los menos, la introducción de limitaciones serias y rigurosas a su libertad de desarrollo” (Agazzi, 1997, p. 2). Ciertamente que la postura de oposición radical al progreso tecno-científico es exagerada y utópica, pues el esfuerzo humano de transformar la naturaleza y adaptarla a sus necesidades es una actitud profundamente antropológica. Adicionalmente, sería un grave atentado a la libertad investigativa, que es una de las contribuciones más significativas de la universidad y de la ciencia actual.

Por eso, Evandro Agazzi considera que los límites aceptables para el quehacer científico deben provenir de la razón, la cual por medio de la construcción de sólidos argumentos “sobre criterios que se inspiran al concepto universal de deber y, por lo tanto, pueden llevar a reglamentaciones suficientemente independientes de condicionamientos” (Agazzi, 1997, p. 2). Pero, la construcción de

reglamentaciones oportunas y sensatas para el quehacer tecno-científico, no debe obedecer a imposiciones externas e ideológicas, sino que debería ser una construcción epistémica que se desprenda de la misma naturaleza del quehacer científico. Por consiguiente, el desafío para los agentes de las tecno-ciencias sería la de proporcionar conocimientos “puros”, que estén al margen de cualquier ideología o de intereses particulares y grupales. Por lo tanto, concluye Agazzi, que se puede admitir que, desde el punto de vista estrictamente científico, no hay “verdades” moralmente prohibidas o lícitas (Agazzi, 1997, p. 3).

Esto no significa que la ciencia, bajo el argumento de la neutralidad, deba desinteresarse de los numerosos y complejos problemas éticos que contiene; al contrario, “el científico y el tecnólogo no pueden (moralmente) desinteresarse de las consecuencias de ciertas aplicaciones, porque en general, son ellos los que conocen mejor cuáles podrían ser ciertas consecuencias negativas, ciertos peligros a largo plazo” (Agazzi, 1997, p. 3) que implican algunos procesos y resultados tecno-científicos. Ser conscientes de las consecuencias problemáticas de las aplicaciones tecno-científicas y no expresarlas, sería una grave negligencia de manifiesta significación ética, que rayaría en una actitud de irracional indiferencia.

En definitiva, lo cierto es que existen “dimensiones morales dentro de la empresa tecno-científica, las cuales imponen la tarea de armonizar la libertad de ciencia y técnica con formas de limitación” (Agazzi, 1997, p. 3) del quehacer tecno-científico, en sus procedimientos y resultados

prácticos. La construcción de estas reglamentaciones para la racionalización de la ciencia, en sus sofisticados procesos técnicos y en sus no siempre previsible resultados operativos, exige un trabajo responsable de toda la colectividad en la cual los científicos, los políticos, los filósofos, los hombres religiosos, tienen que aportar con sus reflexiones, para que el ejercicio de la ciencia y de la técnica se encuentre a la altura de los valores, de las necesidades, de los derechos de toda la comunidad humana (Agazzi, 1997).

En términos reales, parece poco probable que la humanidad actual pueda prescindir de los altos niveles de progreso tecno-científico alcanzado; pues, dicho progreso se presenta ante el sujeto como algo independientemente y autónomo, capaz de dotar de sentidos y estilos de vida radicalmente novedosos y atractivos. El problema real implica el necesario cuestionamiento sobre la manera como la humanidad gestione el imparable progreso tecno-científico, sin alejarse de la racionalidad humana, entendida como el factor esencial a través del cual se podría configurar un progreso más sostenible y racional, que no se vuelva contra el ser humano. La respuesta que propone Agazzi es el hecho de que el progreso no sería algo en lo que se deba creer, sino algo en lo que se puede y se debe *tener esperanza* (Agazzi, 1996a). Tener esperanza, para el autor, implica la capacidad de conservar el optimismo para que la razón humana encuentre el camino positivo, con base en un proyecto que supone ponerse en acción y adquirir un compromiso efectivo para alcanzar el progreso positivo (Agazzi, 1996a).

En definitiva, el camino del progreso científico y tecnológico, emprendido por la humanidad, parece un camino sin retorno que hace falta promover y gestionar. Sin embargo, este logro alcanzado y en constante desarrollo, debe pasar por el filtro de la racional crítica e inteligente, con la finalidad de que se estimule la participación inclusiva y defienda la libertad de los individuos, pues, la amenaza de la inequidad excluyente y la alienación enajenante de los sujetos pueden alcanzar preocupantes niveles de deshumanización.

Hacia la superación del miedo ante el progreso tecno-científico

Para que la humanidad pueda gestionar con sensatez y sabiduría los altos niveles de progreso en ciencia y tecnología, enseguida se proponen algunos elementos de carácter antropológico y epistemológico, que podrían coadyubar para que se despeje la sospecha, el temor y la amenaza ante el imparable progreso tecno-científico.

a. La estructura moral del ser humano

Ante los temores que el desarrollo tecno-científico pueda causar diversos males, físicos o morales a la humanidad, incluido la posibilidad de poner en peligro la supervivencia misma del ser humano, las reflexiones han ido, desde la propuesta de reglamentar y limitar éticamente dicho progreso, hasta la postura extrema de oposición irracional a todo lo que implique desarrollo de la ciencia y la tecnología (Agazzi, 1996a, pp. 12-14). Además, la profundización

del problema sobre la desconfianza en los procedimientos y alcances de la racionalidad tecno-científica se debe al hecho de que la cultura y la ciencia actual aceptan sin mayor cuestionamiento la eliminación de la noción clásica de *finalidad ontológica*² de los procesos, los productos y las consecuencias de la tecno-ciencia.

Lo cierto es que la racionalidad tecno-científica ha impuesto el criterio de lo artificial, momentáneo, coyuntural, inmediato, provisional y descartable. A continuación se presenta el texto de Agazzi en el que se desarrolla este cambio en la cultura moderna y contemporánea:

[...] no existe una finalidad precisa en la tecno-ciencia debido a que, en lo que a ella concierne, su progreso depende del conocimiento y los métodos ya adquiridos, y ella avanza bajo el impulso de situaciones cognitivas y de los problemas que están “detrás” de ella. Por lo que respecta a la técnica, la situación es análoga: toda innovación técnica es realizada en mayor o menor medida conforme a una intención (y por lo tanto una finalidad) inmediata y a corto plazo, aunque depende también de los logros alcanzados, y los problemas y expectativas que

2 Por finalidad ontológica se entiende la idea de que las manifestaciones fenoménicas de los elementos que hacen parte de la realidad, obedecen a su propia estructura natural y ontológica. Según dicha concepción, todo ser natural tendría dentro de su propia esencia, el designio de su finalidad individual y la forma en que todas estas diferentes finalidades entraban en armonía dentro de una sola finalidad global; por eso, se hablaba de “orden natural”. Por otro lado, también el hombre tendría su propia finalidad que era el resultado de todas sus características esenciales y debía inscribir sus acciones en ese orden natural-racional y moral (Agazzi, 2015a, p. 19).

estos suscitan. En todo caso, aún si se quisiera señalar a la voluntad humana como la fuente de la finalidad de la tecno-ciencia, esta voluntad no llegaría a vislumbrar una finalidad global sobre la base de puros criterios técnico-científicos. Esto se debe a que dicha voluntad, incluso considerada bajo su aspecto más fascinante y “romántico”, es una voluntad creadora que, como una fuente impetuosa, hace brotar un torrente cuyo curso se le escapa y apenas le interesa. (Agazzi, 2015a, p. 19)

El cuestionamiento que se puede realizar es ¿Cómo activar ese dinamismo antropológico para encausar pertinentemente el ímpetu creador del ser humano? La propuesta de *retorno a lo natural*, para subordinar lo artificial a lo natural, no parece adecuada ni pertinente por las siguientes razones:

1. El orden natural, ya no tiene la misma importancia metafísica que tenía en otros tiempos.
2. La invención de lo tecnológico, aunque es artificial, sin embargo, expresa una capacidad que es exquisitamente humana, a través de la cual se garantiza la supervivencia y el progreso, adaptando activamente la naturaleza a las necesidades humanas.
3. La invención de lo artificial ha posibilitado el mejoramiento de las condiciones de vida del ser humano.
4. Por medio de los paradigmas epistémicos y los métodos científicos, la naturaleza es interpretada, comprendida y explicada por el ser humano. De tal manera que no se sabría a qué “naturaleza

primordial” se debería regresar (Agazzi, 2015a, pp. 19-20).

Por consiguiente, si la vida humana ya no se organiza proponiendo un regreso a la naturaleza, la salida que se propone es de tipo ético-moral. En efecto, es un “hecho de naturaleza” que cada persona ha sido dotada de cualidades que lo incita a organizarse “a la manera humana”. Dichas cualidades son la racionalidad y la capacidad de alcanzar la excelencia (virtud); es con base en dichas cualidades que se puede fundamentar el progreso tecno-científico, con sus potencialidades de funcionalidad práctica, pero también con sus amenazas y ambigüedades.

El progreso tecno-científico, constituye la marca de la “superioridad” de la naturaleza humana en relación con los otros entes. La técnica y la ciencia progresan gracias a la inquietud innovadora de individuos particularmente dotados y los potenciales usos y abusos de los resultados tecno-científicos, dependen de la manera cómo cada individuo gestione la aplicación de los productos de la ciencia y de la técnica.

b. La recuperación del mundo interior

Otra respuesta que proviene de la reflexión epistemológica actual tiene que ver con el carácter provisional de los conocimientos³ tecno-científicos. Dicha provisionalidad

3 Sobre el carácter provisional del conocimiento actual, Mariano Artigas afirma que “en la epistemología contemporánea se insiste mucho en la provisionalidad de los logros científicos, de tal modo

dad está relacionada con la experiencia humana y científica del permanente *encuentro con lo desconocido* que supera las posibilidades humanas. Pero también, está relacionada con la experiencia que hace el hombre y mujer de ciencia cuando, ante cada problema solucionado, surgen nuevos problemas y desafíos científicos. Por lo anterior, el paradigma tecno-científico, con todo lo que ha alcanzado y puede alcanzar, es un esfuerzo marcado por el límite y la contingencia; por eso, no es absolutizando esta única vía que el hombre alcanzará a solventar los problemas de la realidad, la cual se presenta con altos niveles de complejidad e incertidumbre. Esto conlleva la necesidad de ampliar los horizontes para buscar aportes en otros ámbitos y dimensiones de la realidad humana; es una invitación a recuperar el mundo de la “interioridad objetiva”, no entendida como mera subjetividad, sino como “la fuente de toda ciencia y de toda técnica” (Agazzi, 2015a, p. 22).

El mundo de la interioridad humana, es entendida por Agazzi, desde sus formas más elementales, como la sensación, la percepción, la memoria, la expresión espontánea de ciertas reacciones ante el medioambiente. Pero, además, existen otras formas más sublimes de interioridad, que son exquisitamente humanas como: la capacidad de admirarse, la reflexión, la consciencia refleja, la diversidad de lenguajes, las expresiones simbólicas, la capacidad de abstracción, la consciencia moral, el libre albedrío, el sentido de trascendencia, entre otros aspectos. Estas formas peculiares de

que no parece quedar lugar para el concepto de fundamentación, que sugiere algo sólido y estable” (Artigas, 2009, p. 121).

interioridad, “distinguen y separan al ser humano del resto de los seres vivos y, con mayor razón, de los objetos inanimados, incluyendo los productos de su tecnología, por más complejos y maravillosos que sean” (Agazzi, 2015a, p. 22).

En síntesis, la interioridad humana es una dimensión que no se puede agotar desde ninguna perspectiva científicista, pues:

Constituye un verdadero mundo interior que se puede analizar, ahondar y explorar, incluso utilizando los métodos apropiados que la humanidad se ha esforzado por precisar y practicar en las diferentes culturas, incluyendo la cultura occidental, antes que el imperio de la tecnología haga caer en desuso semejante preocupación. (Agazzi, 2015a, pp. 22-23)

La idea positivista de progreso ha hecho que el ser humano intente alejarse de la dimensión interior, tan exquisitamente antropológica, debido al prejuicio que lo conmina a liberarse de la “alineación religiosa”, la cual habría monopolizado el mundo de la interioridad. Sin embargo, hay que saber que la religiosidad y sus variadas expresiones, no agota el mundo insondable de la interioridad humana.

Lo cierto es que, en la actualidad se constata un cierto empobrecimiento de la dimensión humana de la interioridad, pues pretende reducirla al ámbito de lo meramente *privado y subjetivo*. En realidad, la interioridad humana tiene un *status que se semeja* con uno de los logros más significativos de la ciencia moderna; es decir, la objetividad científica. Por eso, Evandro Agazzi propone que se debe considerar la idea de una *interioridad objetiva*, que

es “una realidad que todos los hombres han experimentado..., que pueden comprender, de la cual pueden hablar mutuamente, que pueden sondear y de la cual pueden enseñar el análisis a otras personas” (Agazzi, 2015a, p. 24).

En definitiva, desde Agazzi se puede afirmar que sería posible superar el riesgo de reduccionismo de la complejidad humana, presente en la idea positivista del progreso tecno-científico, a través del rescate de la dimensión de la moralidad humana, entendida como un aspecto estructural del ser humano; pero también por medio de la recuperación del mundo de la interioridad, concebida como aquella dimensión específica del ser humano que tendría la potencialidad ser hacer que el hombre sea autoconsciente de los beneficios, pero también de los potenciales riesgos inmersos en el paradigma tecno-científico. De esta manera, sería posible evitar que la humanidad transite por los caminos de la enajenación y, en último término, de su posible autodestrucción.

c. Responsabilidad científica y sistémica como ensanchamiento de la razón

El punto de arranque es el cuestionamiento sobre la manera cómo se debe entender la responsabilidad en ciencia y tecnología, sin caer en prohibiciones normativas que podrían frenar el desarrollo tecno-científico actual. Para Agazzi, la vía que posibilita una relación armónica que no invade campos específicos de la tecno-ciencia, ni de la ética, es la perspectiva sistémica. En efecto, desde la perspectiva sistémica, se puede afirmar que la ciencia y la tecnología

son dos sistemas que, a su vez, provienen de otros sistemas o supersistemas de la vida humana (el social, el económico, el ideológico, entre otros). Lo cierto es que todos los sistemas que forman parte de la complejidad humana deben “estar a la altura de lo que las ciencias y las técnicas proporcionan, y ‘responder’ adecuadamente a los problemas que ellas ponen, tomando en cuenta sus conocimientos y sus nuevas posibilidades de acción” (Agazzi, 2015b, pp. 11-12). De hecho, si la realidad es comprendida sistémicamente, se podría evitar los empobrecimientos, y reduccionismos de otras realidades de la vida humana que se ven afectadas por la avasalladora presencia del paradigma tecno-científico.

La ética tecno-científica de la responsabilidad, que se fundamenta en la visión sistémica de la vida, va más allá de los tres sentidos que se le ha otorgado a la ética científica en el pensamiento occidental. Enseguida, se presenta una síntesis de dichos sentidos de la ética: el primer sentido está relacionado con la ética de la “*objetividad*”; es decir, el distorsionar y negar la verdad científica en nombre de “razones” morales, religiosas, políticas e ideológicas. Esta concepción posibilita el recurso a la objeción de conciencia. Un segundo sentido, alude a un “respeto por la verdad”, según el cual sería posible compaginar el trabajo técnico en ciencia y tecnología con otros deberes sociales, políticos, familiares, etc., sin que ello afecte a la calidad objetiva e intrínseca del trabajo tecno-científico. Adicionalmente, existe un tercer sentido, aún más profundo, según el cual la búsqueda de la verdad en los quehaceres de la ciencia y la técnica, debería dar como resultado conocimientos con-

fiables y provechosos para la colectividad humana (Agazzi, 2015b, pp. 11-12).

Desde la perspectiva agazziana, a pesar de que los tres sentidos de la ética científica, contienen elementos interesantes para afirmar la libertad y autonomía de la ciencia, sin embargo, aún no son suficientemente sólidas como para fundamentar una visión sistémica de la ética tecno-científica de la responsabilidad. Pues, la supuesta objetividad de la verdad científica, ni la entrega de resultados fiables del quehacer tecno-científico proporcionan, por separado, los elementos que posibiliten la apertura a otras formas de racionalidad complementarias. Enseguida se presenta el texto en el que Agazzi caracteriza la ética científica de la responsabilidad sistémica y abierta:

En la medida en que el científico (o más concretamente, la comunidad científica) acepta esta “apertura” hacia las diferentes “razones” que hemos mencionado, él se pone en una actitud de responsabilidad, la cual por otro lado no puede limitarse a un simple “escuchar” estas razones, sino implica por los menos un “tomarlas en cuenta” y, aún más, un hacerse cargo de las exigencias que dictan estas razones. (Agazzi, 2015b, p. 12)

En definitiva, aunque el paradigma tecno-científico, en cuanto a su estructura objetiva, rigurosa y técnica, es autónomo, este hecho no implica que esté desconectado de las repercusiones que, tanto en sus procesos como en sus resultados, sin duda influyen en la integridad de la vida de los seres humanos. Esta inevitable referencialidad hacia lo humano, obliga a que el quehacer tecno-científico precise de un

abordaje sistémico, integral; con ello, se evitarán las interpretaciones parciales y reductivas de la existencia humana.

Acercamiento crítico a los enfoques cuantitativos y cualitativos del progreso

De inicio, se puede afirmar que el concepto renovado de progreso es positivo, dinámico, cambiante y presupone un futuro abierto, ya no determinado por entidades externas (Gil, 2015, p. 51). De aquí que, en los tiempos actuales, el progreso y el futuro están en manos de los mismos seres humanos y de sus potencialidades tecno-científicas.

El clásico problema que confronta epistémicamente al racionalismo y al empirismo, con el intento mediador de Immanuel Kant a través de sus juicios sintéticos *a priori* (experimentales necesarios) o, con la más reciente propuesta de Saúl Kripke, que postula la existencia de proposiciones necesarias *a posteriori* y de contingentes *a priori*, se puede afirmar que aún no se ha alcanzado una concepción más integral del desarrollo tecno-científico. En efecto, como bien lo constata Roberto Hernández-Sampieri (2014), las corrientes *a posterioristas* y las *a prioristas*, desde el siglo pasado “se ‘polarizaron’ en dos aproximaciones principales de investigación: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo” (p. 4). Dicha polarización se produjo debido a los distintos presupuestos epistémicos que sustentan a cada postura: enseguida se presenta un breve resumen de los fundamentos epistemológicos, tanto de la perspectiva cualitativa como de la cuantitativa. El significado fundante del término “cuantitativo” se remite a cálculos numéricos

y métodos matemáticos, mientras que la palabra “cualitativa” hace referencia a la naturaleza, al carácter y las propiedades esenciales de los fenómenos. El enfoque cuantitativo-positivista en las ciencias sociales inicia en la obra de Auguste Comte y Émile Durkheim. Fueron ellos los que propusieron que para el acercamiento provechoso a los fenómenos sociales requiere ser “científico”, es decir, susceptible a la aplicación del mismo método que se utilizaba con éxito en las ciencias naturales. Estos autores sostenían que todas las “cosas” o fenómenos que estudiaban las ciencias eran medibles (Hernández-Sampieri, 2014, p. 4).

Por otro lado, el enfoque cualitativo tiene su origen en otro autor que es pionero de las ciencias sociales; se trata de Max Weber, quien reconoce que, además de la descripción experimental y de la medición de variables sociales, deben considerarse los aspectos subjetivos y la comprensión contextual en el que ocurre el fenómeno (Hernández-Sampieri, 2014).

Ante esta situación de contraposición epistémica, es supremamente interesante constatar que la epistemología contemporánea sugiere que “ninguno de estos criterios es lo suficientemente sólido como para defender distinciones absolutas” (Villoro, 2013, p. 136), y que “los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto constituyen posibles elecciones para enfrentar problemas de investigación y resultan igualmente valiosos” (Hernández-Sampieri, 2014, p. 2), en el intento de configurar un progreso científico que tenga un carácter más integral e inclusivo.

Lo cierto es que el diálogo epistémico complementario es una necesidad del pensamiento contemporáneo. Esto se reafirma aún más, si se considera la forma como se ha producido el progreso histórico de las ciencias. En efecto, es interesante anotar, con Mario Bunge (2015), que “la innovación se centró en un sistema, antes que en un individuo” (p. 37); es decir que, el desarrollo tecno-científico, es el fruto de distintas personas, de diferentes épocas que fueron configurando, de tumbo en tumbo, los procesos de las construcciones científicas (conceptos, enunciados, teorías) y los resultados prácticos del quehacer tecno-científico.

Por otro lado, desde el pensamiento crítico de la escuela de Frankfort, para Horkheimer y Adorno, la crítica de la razón instrumental se transforma en una desconfianza frente al progreso irracional, y lo que le quedaría al ser humano, en su búsqueda de liberación, es la ruptura con el pensamiento instrumental (Lenguita, 2002, p. 204). En este sentido, el paradigma tecno-científico, lejos de ser un signo claro de progreso humano, termina transformándose en el contenido sobre el que se unifican todos los otros sistemas sociales enajenantes (el ideológico, el político y el económico), y se convierte en una totalidad omnipresente que es la vía más idónea para el dominio y el control de la sociedad, escondiéndose tras lo científico, lo funcional y lo eficaz. Lo que se propone, desde la visión crítica de Frankfort, como vía de salida, es la ruptura con el pensamiento unidireccional (Lenguita, 2002).

El cuestionamiento que surge es, si esta propuesta crítica de los de Frankfurt, es viable y pertinente para la

contemporaneidad, en la que las tecno-ciencias representa un auténtico paradigma y es el signo más evidente del progreso y de la racionalidad humana. Un modelo que parece inagotable debido a su carácter dinámico, innovador y omnipresente.

En respuesta al cuestionamiento anterior, Habermas presenta la sospecha de que “la ciencia y la técnica cumplen también hoy funciones de legitimación del dominio” (Habermas, 1986, p.81), sin embargo, parece comprender que la racionalidad instrumental, en la realidad humana, no puede ser permanente y aplicable a todos los ámbitos de la vida humana; en efecto, para Habermas, la dinámica de reproducción social no se reduce a la dimensión del trabajo, de la técnica y la tecnología; contrariamente, la praxis de la interacción mediada por el lenguaje es una dimensión fundamental del desarrollo histórico (Lenguita, 2002). De aquí que, desde el punto de vista de Habermas, una posible solución al problema, no consiste en la ruptura con la racionalidad técnica o con el pensamiento unidimensional sino en situarla “adecuadamente” dentro de una teoría sobre la racionalidad, y de tal manera lograr descomponer la actividad humana en “trabajo”, entendido como una “acción racional con arreglo a fines” e “interacción” que se entiende como la “acción racional con arreglo a valores” (Lenguita, 2002).

En definitiva, desde Jürgen Habermas, la adecuada comprensión y práctica del progreso tecno-científico se desliza hacia un territorio lingüístico y analítico: el de la teoría de la acción comunicativa y aquel del pensamien-

to que resignifica e interpreta. En otros términos, no sería sensato negar lo innegable del progreso tecno-científico, sino más bien, se trata de analizar la manera cómo se están desarrollando las acciones humanas y de qué manera estas pueden entrar en lo que significa lo racional y lo humano propiamente dicho.

Para concluir este apartado, cabe afirmar que, la idea de progreso científico fundamentada en las distintas expresiones del empirismo, implica una reducción de los enunciados y teorías científicos a datos sensibles, obtenidos a través de las vivencias sensoriales inmediatas. Esto desembocó en una postura claramente contradictoria, ya que, como los conceptos, enunciados y teorías científicos “no pueden reducirse de modo puramente lógico a experiencias sensibles, la interpretación empirista de la ciencia actúa como una camisa de fuerza que no puede explicar los logros de la ciencia y, si se la toma en serio, haría imposible el ulterior progreso científico” (Artigas, 2009, p. 76). Debido a lo anterior, se sabe que la posición original del Círculo de Viena enfrentó duras críticas y los neopositivistas se vieron obligados a cambiar algunas de sus posturas.

Hacia la integralidad y apertura en el progreso tecno-científico

Aunque es innegable que las ciencias modernas han logrado solucionar algunos de los problemas que han afectado la vida de los seres humanos, sin embargo, la misma ciencia actual advierte que, más que puntos de llegada, los avances científicos y tecnológicos constituyen puntos pro-

blemáticos de partida. Este es el motivo por el que una postura epistemológica equilibrada, no admite superioridades ni inferioridades entre las ciencias experimentales y tecnológicas, en detrimento de las ciencias humanístico-sociales; sino que, como bien lo afirma Jesús Peña Cedillo (2009), “la existencia de otros tipos de saberes que, por separado o convergiendo con la ciencia, juegan un papel de igual o mayor trascendencia” (p. 135). Es por esto que, en nuestros días, ya no caben afirmaciones como las de Rudolf Carnap, quien sostiene que no existiría ninguna pregunta cuya respuesta sea inalcanzable para la ciencia positiva (Carnap, 1967).

Todo actor del quehacer científico, con una mediana formación epistemológica, ya sea en el ámbito de las ciencias humanísticas o experimentales sabe que, entre más se profundiza en el conocimiento, la frontera del conocimiento se expande cada vez más, dando la impresión de ser inagotable. Consiguientemente, a pesar del gran progreso científico y tecnológico alcanzado en nuestros días, sin embargo, aún quedan numerosos problemas científicos y problemas no científicos que desafían a la razón humana, ya que escapan a las soluciones inmediatas que pueden provenir de las ciencias experimentales y tecno-científicas.

Pero, nos preguntamos, ¿qué significa progreso y progresar? Probablemente, una primera respuesta podría darse desde el aspecto cuantitativo: ir de menos a más. Sin embargo, el hecho que el ser humano tenga más acceso a una gran cantidad de recursos y medios tecno-científicos no significa que la vida humana, en sí misma, sea cualitativamente mejor. Al contrario, lo cierto es que existe “una

gama de problemas existenciales de gran relevancia, para los que la ciencia y la técnica no poseen soluciones absolutas, en cuanto que no pertenecen a aquéllos que ellas puedan afrontar” (Agazzi, 1996a, p. 12). Más bien, se constata que el desarrollo de la ciencia y la tecnología ha traído, en algunos casos, aspectos de ambivalencia y hasta amenaza a la vida, a la salud física y psíquica de las personas.

Es por ello que, no faltan actitudes de desconfianza y sospecha ante el hiper progreso descontrolado y no pertinente, que hacen pensar que ciertos logros científico-técnicos, lejos de solucionar los problemas reales que afectan a las personas o a las comunidades, han hecho que la vida humana retroceda en calidad, felicidad y dignidad.

Para concluir este apartado, se puede sostener que, desde la búsqueda de una racionalidad esencialmente humana, no cabe la sospecha, ni la desconfianza, ni un rechazo generalizado y sistemático a lo que es científico y tecnológico; pero, tampoco es sensata una confianza absoluta e ilimitada ante las reales posibilidades de la ciencia creyendo, ilusoriamente, que el progreso tecno-científico solucionará todos los problemas humanos y llevará a la plena felicidad. Probablemente, lo más sensato y prudente esté en la actitud rigurosamente filosófica del constante cuestionamiento crítico sobre el proceso, desarrollo y resultados del quehacer tecno-científico, en la convicción de que “el conocimiento científico no es la única forma rigurosa de racionalidad” (Victoria, 2011, p. 52).

Discusión y principales conclusiones

La profundización sobre la noción de progreso tecno-científico en el pensador italiano Evandro Agazzi, hizo posible que se elaboren oportunos insumos teóricos que podrían aportar en la configuración de una teoría y una práctica científico-técnica que promueva una relación más armónica entre las concepciones epistemológicas sobre el quehacer tecno-científico y el desarrollo integral del ser humano, que haga posible una comprensión y una praxeología más integral de esta actividad humana, con sus implicaciones para la vida en sus diversas formas y expresiones de la vida, en general, y de la existencia humana en particular.

El estudio analítico de las nociones agazzianas en torno al progreso tecno-científico, permitió que se detecten aspectos problemáticos y contradictorios en los procedimientos, productos y consecuencias de la actividad tecno-científica, concebida como el paradigma más exitoso de la racionalidad humana. Dicha paradoja se evidencia en las luchas geopolíticas por el poder y la hegemonía económica, que no excluye la real probabilidad de una aniquilación de la naturaleza humana por parte de los incontrolados procesos y resultados tecno-científicos en armamentos biológicos, radioactividad atómica mal utilizada y miles de productos que afectan los ecosistemas frágiles y también a la vida humana. Adicionalmente, el progreso tecno-científico, que ha monopolizado la primacía absoluta de la racionalidad, ofrece una producción desmedida y superflua de productos y artefactos que, no solo hacen que la vida humana sea más funcional, sino que configuran colectivi-

dades organizadas según lógicas de consumo inconsciente y supremacía geopolítica, que inspirándose en el clásico ideal de la ciencia moderna de controlar y dominar la naturaleza para colocarla al servicio del ser humano, incluyen también pugnas por alcanzar la supremacía geopolítica de sociedades que han alcanzado elevados niveles de desarrollo tecno-científico, sin dejar de mencionar la real posibilidad de alienación tecnológica en sujetos carentes de una capacidad crítica y autocrítica.

Ante esta realidad, desde el pensamiento de Evandro Agazzi, se construyen alternativas direccionadas a la superación de aquellos riesgos que amenazan la vida humana. En efecto, un progreso tecno-científico que avance con demasiada autonomía y al margen de toda forma de control racional, a corto y mediano plazo, puede volverse contra toda forma de vida y, en particular, contra la misma dignidad de la vida humana.

Las anunciadas alternativas que podrían humanizar el progreso tecno-científico tienen que ver con el rescate de la estructura moral del ser humano, el cual implica la existencia de una interioridad estructural que es necesario recuperar; pero también, es preciso apelar a la responsabilidad científica que se desprende de una realidad que es compleja y sistémica y de una razón que clama un ensanchamiento en sus significados y horizontes.

El presente esfuerzo investigativo presupone y configura una teoría epistemológica, cuya finalidad es la armonización recíproca e integradora entre el innegable progre-

so tecno-científico y la dignidad de la vida humana. Dicha propuesta teórica, con evidentes implicaciones prácticas, se concreta en los siguientes aspectos: Carecen de sentido aquellas posturas de desconfianza, sospecha y negación sistemática ante el progreso tecno-científico actual, más bien, lo que cabe, es una actitud de esperanza y optimismo para que la razón humana logre encontrar la vía adecuada, con base en un proyecto integral que supone ponerse en acción y adquirir un compromiso efectivo para alcanzar el progreso positivo.

En segundo lugar, es urgente ampliar los horizontes de la racionalidad tecno-científica occidental para rescatar y valorar aspectos inherentes a la estructura humana como la dimensión moral que se cimienta sobre una interioridad exquisitamente humana, la cual se hace visible en dimensiones como la autoconciencia y en la real existencia de un mundo de valores como la capacidad de responsabilizarse ante hechos o personas con las cuales el ser humano entra en relación.

Todo esto es preciso integrarlo al progreso tecno-científico actual. Solo una racionalidad ensanchada en sus horizontes aspira a la necesaria complementariedad de saberes que es una urgencia, no solo del pensamiento epistemológico actual, sino sobre todo de la configuración de una vida humana más integral y plena en sus diversas dimensiones y facultades.

Referencias bibliográficas

- Agazzi, E. (1985). Commensurability, incommensurability, and cumulativity in scientific knowledge. En W. K. Stegmüller (ed.), *Epistemology, Methodology, and Philosophy of Science* (pp. 51-77). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-1456-3>
- Agazzi, E. (1996a). Ciencia y racionalidad para el futuro del ser humano. *Contrastes. Revista Interdisciplinaria de filosofía*, (1), 7-18.
- Agazzi, E. (1996b). *El bien, el mal y la ciencia. Las dimensiones éticas de la empresa científico-tecnológica*. Tecnos, S.A.
- Agazzi, E. (1997). “Las dimensiones éticas de la ciencia y de la técnica” (ponencia). Salamanca.
- Agazzi, E. (2009). Che cosa è dentro e che cosa è fuori dalla scienza. Una riflessione filosofica. *Anuario Filosófico*, (25), 27-63.
- Agazzi, E. (2015a). *La tecno-ciencia y la identidad del hombre contemporáneo*. [evandro.agazzi@gmail.com].
- Agazzi, E. (2015b). *La ciencia como búsqueda de la verdad y como quehacer éticamente responsable*. [evandro.agazzi@gmail.com].
- Artigas, M. (2009). *Filosofía de la ciencia*. Pamplona.
- Bunge, M. (2015). *Evaluando filosofías: una protesta, una propuesta y respuestas a cuestiones filosóficas descuidadas*. Gedisa.
- Carnap, R. (1967). *The logical structure of the World*. University of California Press.
- Gil, T. (2015). *Acciones, normatividad, historia*. Herder. Herder Editorial. <https://bit.ly/3ESSyBh>
- Habermas, J. (1986). *Ciencia y técnica como “ideología”*. Tecnos.
- Herce, R. (2016). *Filosofía de la ciencia*. Pamplona.
- Hernández-Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill. <https://bit.ly/3ZbVWi1>

- Lenguita, P. (2002). La dominación tecnológica según la teoría crítica. *Cinta de Moebio*(15). <http://bit.ly/3lNE0vN>
- Peña, J. (2009). ¿Es el conocimiento científico, superior a los otros saberes humanos? *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 14(46), 135-142. <https://bit.ly/3lYBBP8>
- Victoria, M. (2011). Las aperturas de la razón científica. Del cierre positivista a la sensibilidad actual. *Pensamiento y cultura*, 49-62. <https://bit.ly/3SkfYVz>
- Villoro, L. (2013). *El conocimiento*. EIAF 20. Trotta. <https://bit.ly/3xOqAm9>