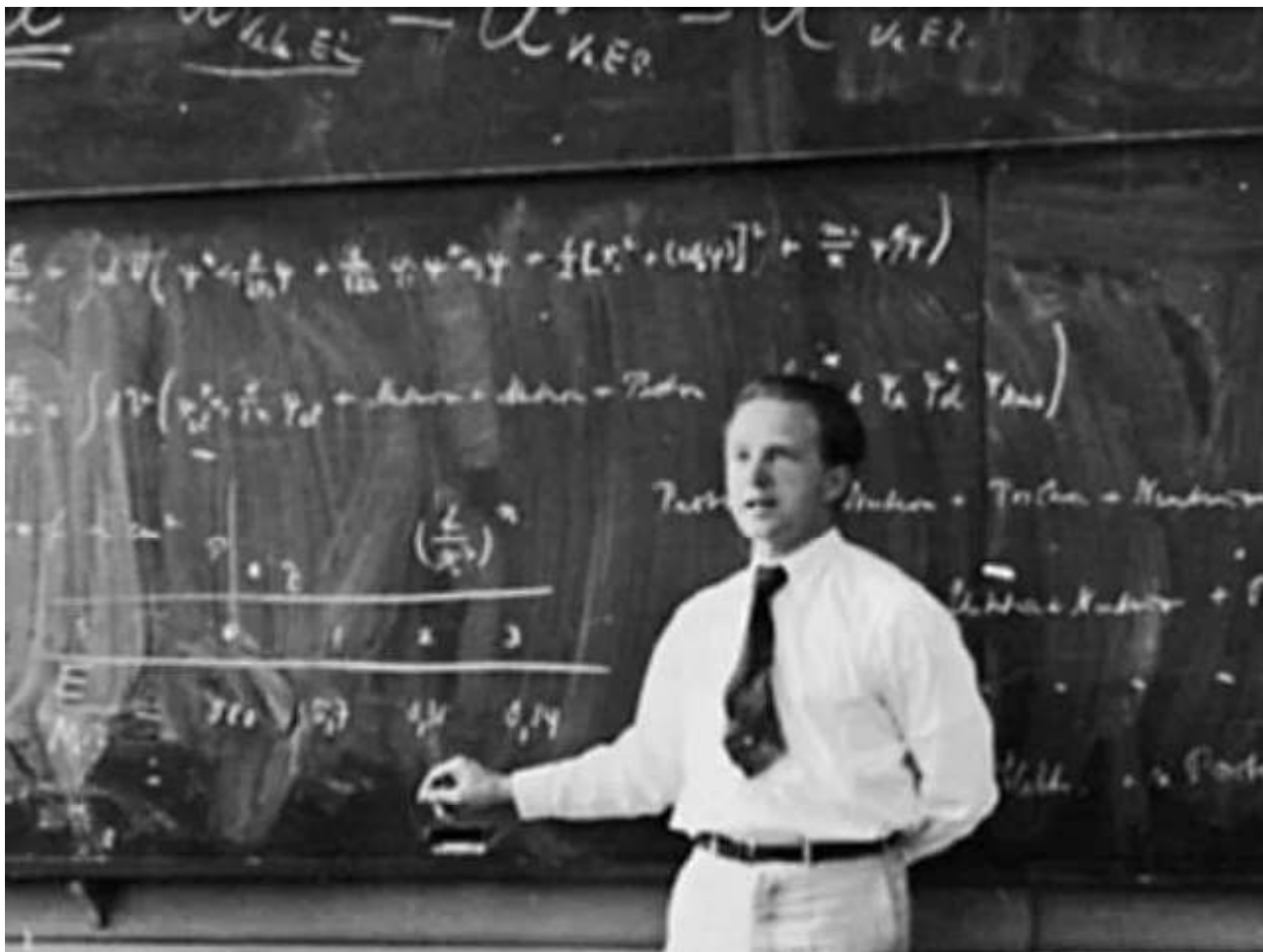


RED DE CIENCIA E INNOVACIÓN

HEISENBERG, EL PROYECTO URANIO Y LAS DEMANDAS HUMANISTAS

Por Carlos Alberto Cardona Suárez

agosto 11, 2023



Este es un espacio de debate que no compromete la opinión de La Silla Vacía ni de sus aliados.

Resulta muy revelador de nuestra época que tengamos que responder preguntas del estilo “¿por qué es importante cultivar una formación humanista?” Digo que es revelador porque la pregunta presupone legítimo dudar de la

conveniencia de una formación tal, y demanda que alguien nos convenza de la plausibilidad y los beneficios de la empresa.

Es como si alguien ahora preguntara: “de verdad, ¿necesitamos del aire para vivir?”. Podríamos responder: “Haz la prueba, mira cuánto puedes vivir sin animarte a respirar”. En forma similar podemos responder la pregunta inicial: “Haz la prueba, mira a dónde podemos llegar sin contemplar en el horizonte una formación humanista”.

No intentaré ofrecer una respuesta. Al insensato, aquel que sospecha que la formación en ciencias humanas es un asunto de poca importancia, es posible que no le convenza un sólido argumento racional. En ocasiones me inclino a pensar que hay que ignorar las demandas del insensato.

Sin embargo, la crueldad de los paisajes humanos contemporáneos no nos da espacio para ignorar la insensatez. En lugar de un argumento, presentaré, más bien, un caso que muestra de manera profunda cuán importante es que las decisiones complejas se tomen en un marco que contemple implicaciones humanistas de hondo calado.

En estos días está de moda la muy buena película de Christopher Nolan, “Oppenheimer”. La película se ocupa de las vicisitudes legales que, por acusaciones relacionadas con la entrega de información a los comunistas, tuvo que enfrentar el creador de la bomba atómica inmediatamente después de la nefasta decisión de descargar (sin sentido) un par de estos artefactos sobre dos ciudades japonesas.

El espectador contempla al comienzo del drama una conversación que sostienen Oppenheimer y Einstein (premio Nobel de física 1921) en los patios exteriores del Centro de Estudios Avanzados de Princeton.

Digo contempla porque el director no nos permite escuchar el tema de la charla. Solo al final de la película se recrea parte de la ficticia conversación. Como espectador, esperaba alguna reserva moral de Einstein frente al Proyecto Manhattan, no una simple recomendación entre colegas.

En este breve escrito, en lugar de una conversación ficticia, hablaré de una conversación real de la cual, al igual que en la película, desconocemos los detalles. Se trata de una misteriosa conversación sostenida entre Werner Heisenberg (premio Nobel de física 1932) y Niels Bohr (premio nobel de física 1922) en 1941 en Copenhague.

Werner Heisenberg es el teórico alemán más importante de la creación y consolidación de la mecánica cuántica en la tercera década del siglo XX. La mecánica cuántica ofrece el entramado teórico que hace posible concebir y construir una bomba atómica.

El otro fundador de la mecánica cuántica es el físico danés Niels Bohr, amigo personal de Heisenberg, que fue acogido como becario en 1924 en el Instituto de Física Teórica de Copenhague.

En abril de 1940 los nazis ocuparon Dinamarca. Como consecuencia de ello, Bohr, cuya madre era de origen judío, se tuvo que confinar en la ciudad de Copenhague.

En 1933, el físico húngaro Leó Szilárd concibió la posibilidad de crear un reactor nuclear sencillo (cuando un neutrón acelerado impacta el núcleo de un átomo de Uranio-235, el núcleo se desintegra, libera una cantidad muy elevada de energía y desprende con fuerza otros neutrones que provocan la misma reacción entre átomos de uranio vecinos).

Este hecho motivó que Einstein, en compañía de Szilárd, escribiera una carta al presidente de los Estados Unidos, Franklin Delano Roosevelt, en la que le informaba acerca del potencial destructor de la fisión nuclear y le instaba a que hiciera lo posible por adelantarse a los nazis en la construcción de una bomba de fisión nuclear. Este es el origen del Proyecto Manhattan, que después dirigió Robert Oppenheimer entre 1942 y 1946.

Entre tanto, los nazis también fueron advertidos del potencial energético y armamentista que escondía la fisión nuclear y, en consecuencia, procedieron a concebir el Proyecto Uranio, dirigido por Heisenberg entre 1941 y 1945.

Por la participación en el proyecto, Heisenberg y sus colaboradores fueron dispensados de sus deberes en los frentes de guerra. Como se supo años después, ese proyecto logró apenas la construcción de un precario reactor nuclear que, en el mejor de los casos, habría solo de suplir demandas de energía.

El Proyecto Uranio convocó a los físicos alemanes más prestigiosos en el campo teórico orientado a establecer los alcances de la fisión nuclear: Heisenberg a la cabeza, Otto Hahn (premio Nobel de química 1944), Max von Laue (premio Nobel de física 1914), Walter Gerlach, Carl Friedrich von Weizsäcker y otros.

El Proyecto Manhattan, que concentró un mayor número de investigadores con un presupuesto que superaba con creces el presupuesto alemán, convocó un número importante de científicos europeos que se habían visto obligados a emigrar a los Estados Unidos: Szilárd, Enrico Fermi (premio Nobel de física 1938), John von Newman, entre otros.

Los norteamericanos, temiendo que los nazis pudieran conseguir primero la bomba, emplearon a fondo un mayor presupuesto físico y humano para adelantarse. Y efectivamente lo consiguieron.

Pero, ¿por qué no lograron los alemanes construir primero la bomba si ellos reunían las mentes más preparadas para lograrlo? Mucho se ha especulado al respecto y, sin duda, la respuesta obliga a considerar un abanico muy amplio de contingencias y factores.

Se ha dicho, por ejemplo, que los físicos alemanes no concibieron un procedimiento plausible para separar el Uranio-235 del (más abundante) Uranio-238, que no calcularon con precisión la masa crítica de uranio requerido y tampoco advirtieron en sus cálculos qué tipo de ralentizador (grafito o agua pesada) debería usarse para tener cierto control sobre las reacciones en cadena provocadas.

¿Fracasaron los alemanes simplemente por falta de ingenio? ¿Por un detalle de cálculo que se le pasó por alto a las mentes más brillantes de Europa en mecánica cuántica? Quizá el asunto resulte más complejo y no soporte tanta simplificación.

En 1941, Heisenberg viajó a Copenhague a participar en un encuentro científico promovido en el marco de las actividades de propaganda nazi. Poniendo en peligro su vida, Heisenberg aprovechó la oportunidad para reunirse en privado con Niels Bohr, quien a la fecha era seguido y vigilado muy estrechamente por las autoridades nazis.

Los temas de esa breve conversación son motivo de un gran misterio y de una prolongada controversia entre historiadores.

El dramaturgo británico Michael Frayn hizo de la conversación una obra de teatro (1998). Aunque no exista completa claridad acerca de la velada Heisenberg-Bohr, hay evidencias que permiten dar cierta confiabilidad a la tesis según la

cual Heisenberg deliberadamente sabotó el Proyecto Uranio, aunque, o posiblemente debido a que él ostentaba para entonces el cargo de director.

SI LE GUSTA EL PERIODISMO QUE HACEMOS

HÁGASE Super Amigo.



Algunos años después Wilhelm Bothe (premio Nobel de física 1954) fue acusado de sabotear el proyecto por presentar cálculos dudosos que descartaban el grafito como ralentizador.

En esta línea de lectura de la conversación, es probable que Heisenberg y Bohr hablaran del peligro que representaba para la humanidad el hecho de que los sofisticados conocimientos de la mecánica cuántica se pusieran al servicio de la construcción de un artefacto que pudiera arrasarse una ciudad entera.

Se puede adivinar el conflicto moral que afligía a Heisenberg: ¿Con qué derecho y hasta dónde es correcto usar las expectativas teóricas que ofrece la mecánica cuántica al servicio de empresas que persiguen la destrucción de la vida humana?

Heisenberg se encargaría de boicotear el Proyecto Uranio y quería invitar a Bohr a que, en virtud de los contactos que el físico danés sostenía con pares británicos, convenciera a los científicos aliados de resistir la construcción de artefactos orientados a la destrucción de la vida humana.

Conviene advertir al lector que también hay reportes en los que se recogen afirmaciones de Heisenberg en contextos públicos en los que él se comprometía con los deseos de que Alemania saliera victoriosa. Por tratarse de contextos público, hay que considerar la alta probabilidad de la presencia de agentes de la policía secreta del régimen nazi. De cualquier manera, la narrativa que aquí defiende no está alejada de la controversia. Así mismo hay que indicar que Heisenberg, entre los nazis confesos, se hizo merecedor del apelativo de “judío blanco” por su vocación de defensa de la teoría de la relatividad, de la mecánica cuántica y de los físicos judíos que participaron en la consolidación de este par de empresas teóricas colosales. En un reporte posterior a la guerra escribió Heisenberg: «Nosotros [los físicos] no habríamos tenido el coraje moral para recomendar al gobierno en la primavera de 1942 que emplearan 120000 personas simplemente para construir esa cosa [bomba]»

En 1943, Bohr recibió un mensaje secreto de James Chadwick (premio Nobel de física 1935), reconocido por el descubrimiento de los neutrones, quien le invitaba a vincularse en proyectos de investigación en Inglaterra, posiblemente correlacionados con las agendas de la guerra.

A raíz de la noticia de que los nazis moverían a todos los judíos daneses, y aprovechando la invitación mencionada, Bohr, en una faena de película, se vio obligado a huir a Suecia, luego se refugió en Londres y posteriormente viajó a los Estados Unidos.

Allí tuvo la oportunidad de revisar diferentes fases del Proyecto Manhattan, y se abstuvo de participar porque consideraba innecesaria su ayuda. No obstante, a finales de 1944, Bohr colaboró en el estudio del mecanismo de detonación de la bomba de plutonio, la que cayó sobre Nagasaki.

Tras la caída de Berlín en 1945, Heisenberg, junto a otros nueve físicos alemanes, fue detenido y enviado a una casa prisión en Godmanchester, cerca de Cambridge. Esta maniobra fue conocida con el nombre de “operación épsilon”. La casa prisión estaba equipada con micrófonos en todas las paredes. Los aliados querían conocer qué tan cerca estuvieron los alemanes de contar con una bomba atómica.

La revelación de las grabaciones puso en evidencia que Heisenberg tenía un cálculo preciso de la masa crítica de uranio-235 requerida: se necesitaban 65 kilogramos, una cifra muy distante de las dos toneladas que aparecían en los reportes que Heisenberg ofrecía a las autoridades nazis, y con los que pretendía convencerles de que la empresa de construir una bomba de fisión nuclear demandaba una infraestructura que no podría lograrse en tiempo breve y con un presupuesto escaso.

Este, y otro tipo de evidencia, da fuerza a la hipótesis que hemos mencionado: los físicos alemanes no lograron construir una bomba atómica no porque les hubiese faltado ingenio o habilidad técnica, sino porque ellos mismos se encargaron de sabotear el proyecto.

Y no lo sabotearon porque tuvieran el interés de favorecer el proyecto de los aliados, querían hacer lo propio para que ninguna de las dos partes involucradas en el conflicto usara el conocimiento científico al servicio de tan nefastos proyectos.

Si esta hipótesis es correcta, y en gracia de la narración que pretendo ofrecer imagino que lo es, Heisenberg era consciente del peligro de ver que el conocimiento científico se empleara para satisfacer las demandas de un sátrapa en el poder, o para satisfacer el ego de un conglomerado de autonombrados “salvadores de la humanidad y de la democracia”.

Por esa razón quería comprometer a Bohr en la empresa de sabotear en forma conjunta cualquier intento de usar el conocimiento cuántico en un artefacto de la muerte, bien fuera al servicio de los nazis o de los aliados.

A juzgar por las grabaciones del encierro, Heisenberg hizo lo correcto, subyugó el conocimiento técnico, que sin duda tenía, a las demandas de un imperativo humanista: no permitir que el conocimiento se pusiera al servicio de la destrucción de la vida.

No hay forma de ganar un conflicto bélico: si A y B se enfrentan en una guerra, ambos perderán. Los nazis fueron derrotados militarmente en la segunda guerra mundial, no hay duda al respecto. Cuando los aliados, específicamente los norteamericanos, dejaron caer las dos bombas atómicas sobre Hiroshima y Nagasaki, ellos fueron derrotados moralmente, tampoco hay duda al respecto.

¿Qué hizo falta en el Proyecto Manhattan, después de iniciado? Me inclino a pensar que la respuesta es simple: hizo falta que alguien lo saboteara, así como fue sabotado el Proyecto Uranio.

En el mundo del desempeño profesional, allí donde debemos hacer uso de un conocimiento técnico al servicio de demandas que se nos imponen, no son escasas las situaciones en las que nuestras decisiones pueden entrar en conflicto con imperativos que me permito calificar de talante humanista. El caso que hemos comentado ilustra el dilema con suma precisión.

Aun si Heisenberg, el sujeto histórico, no procedió como hemos sugerido, tenemos la fuerza moral para afirmar que así debió proceder si quería hacer lo correcto.

Con la misma fuerza sostenemos que a cada uno de los partícipes del Proyecto Manhattan, que tenían plena conciencia de la meta que perseguían, le hizo falta la fuerza moral para resistir dicha empresa o para abstenerse de participar en ella.

Así lo hizo Linus Pauling (premio Nobel de química 1954 y premio Nobel de la paz 1962) tras una invitación recibida directamente de Oppenheimer.

Y James Frank (premio Nobel de física 1925), físico alemán que huyó a los Estados Unidos y participó activamente en el Proyecto Manhattan, quien en junio de 1945 redactó, junto con Arthur Compton (premio Nobel de física 1927), un documento en el que demandaba que no se empleara la bomba como arma para forzar la rendición de Japón, y sugería que se programara una exhibición del poder del artefacto ante representantes de las naciones involucradas en el conflicto.

Todas nuestras decisiones, en la vida profesional y cotidiana, deben considerarse en un marco de posibles implicaciones de naturaleza humanista. Debemos estar preparados para hacer contrapeso a las exigencias de los poderosos anteponiendo imperativos humanistas. Y preguntarnos: ¿Hasta qué punto las consecuencias de nuestras decisiones afectan o laceran el buen vivir de los demás?

Los aliados dejaron caer un par de bombas que acabaron con la vida de 200.000 personas y dejaron secuelas para el resto de su vida a muchos cientos de miles más. Este costo de vidas fue posible gracias a la concentración de cerca de 127.000 empleados (84.500 trabajadores de construcción, 40.500 operadores de planta y 1.800 trabajadores de personal militar).

Entre estos empleados, un buen número de ellos contaba con estudios profesionales del más alto nivel y tenía plena conciencia acerca de la meta final que se perseguía (2.500 físicos).

No hay duda, tenemos un conocimiento formidable y contamos con una habilidad empresarial de gran envergadura. Podemos concentrar esas dos fuerzas para construir gigantescos telescopios, grandes hospitales, reactores nucleares destinados a producir energía de forma menos contaminante y otras cuantas empresas dignas de todo orgullo.

Pero algo funciona muy mal si usamos este par de disposiciones para concebir, crear y dirigir un equipo de 127.000 personas que durante tres años se reúne disciplinadamente para conseguir quitar la vida a 200.000 personas en solo dos minutos. Este es un orgullo que produce vergüenza.

En un universo imaginario en el que toda empresa humana tuviese que someterse a los imperativos humanistas más exigentes, no habría espacio para la tragedia que he comentado. En ese universo todos estaríamos dispuestos a sabotear, de buena fe, toda empresa que tuviese ese horizonte destructivo.

¿Por qué es importante cultivar una formación humanista? Porque, entre otras múltiples razones que puedo imaginar y me abstuve de comentar, así nos comprometeríamos a formar saboteadores innatos de proyectos autodestructivos.

Columna escrita por: Carlos Alberto Cardona, profesor titular de la Escuela de Ciencias Humanas de la Universidad del Rosario.