

Capítulo 3

SUPERACIÓN HISTORIOGRÁFICA DEL POSITIVISMO LÓGICO

3.0 Introducción

El positivismo lógico va siendo superado desde la mitad del siglo XX por diversas corrientes epistemológicas que atienden centralmente a la evolución histórica de las ciencias experimentales. En este capítulo recapitularemos algunas de ellas, subrayando los elementos que pueden inspirar semejanzas o contrastes con la teología. Comenzaremos con Popper, que se opone al círculo de Viena y propone un criterio que caracteriza a las ciencias experimentales a la vez que explica su cambio (§3.1). Continuaremos con Kuhn, que al estudiar las revoluciones científicas atiende con más profundidad al carácter histórico y aun a microsociológico de las ciencias, y cuyo concepto de paradigma resulta inspirador para la teología (§3.2). Por fin, entre otros epistemólogos historicistas, nos fijaremos en Toulmin, que estudia la evolución de los conceptos científicos y hace especiales alusiones a la experiencia global en los momentos de cambio radical (§3.3). Concluiremos con unas detenidas reflexiones sobre la teología como ciencia “experiencial”, en contraposición a “experimental” (§3.4).

3.1 Karl Popper y la falsabilidad como criterio científico

Karl R. Popper (1902-1994) nació cerca de Viena, y tuvo contacto con varios miembros del Círculo de Viena, pero se opuso duramente a éste, desde el principio mismo de su carrera filosófica. Su obra epistemológica más famosa es *La lógica de la investigación científica*, editada originalmente en alemán en “1935”, reeditada por él mismo en inglés en 1956 con muchas notas y apéndices añadidos, y muy bien traducida al castellano.¹ En una recopilación de artículos posterior, *Conjeturas y refutaciones*, y en el primero de ellos titulado a su vez «La ciencia: conjeturas y refutaciones», explica con viveza el origen de sus reflexiones epistemológicas.²

Corría el año 1919, en que Popper se introducía en el mundo universitario de Viena, con todas sus novedades intelectuales. Era por entonces novedad la psicología psicoanalítica de Sigmund Freud, y –poco después– la psicología individual de Alfred Adler. Pues bien, Popper notaba que cualquier historial psicológico de los que él conocía y explicaba a sus amigos freudianos o adlerianos

¹ Véase POPPER 1935. El entrecomillado alude a que su obra original alemana, aunque datada “1935”, fue en realidad publicada a finales de 1934 (Popper lo subraya, para hacer ver la antigüedad de su oposición al Círculo de Viena). La obra es profundamente interesante pero, sin dominar el lenguaje de lógica simbólica, sólo su primer tercio resulta legible.

² POPPER 1963, pp. 43-52.

era considerado, por unos y por otros, como una comprobación evidente de sus teorías tan dispares. Eran también novedad los primeros defensores del materialismo dialéctico de Karl Marx. Y Popper notaba también que a cualquier hecho socio-político que les propusiera le encontraban explicación, en el complejo dinamismo de su dialéctica histórica. Eran, por fin, novedad los estudiosos de la teoría de la relatividad general de Einstein, cuando hablaban de la curvatura del espacio en la proximidad de grandes masas y de la posibilidad de contrastarla astronómicamente por la aparente separación de dos estrellas durante el eclipse de sol de 1919.³ Popper notaba que esa teoría de Einstein tenía un estatus distinto al de las anteriores teorías psicológicas y marxista. Pues si la observación astronómica aseguraba que la separación de estrellas predicha por ella no se produjera, no habría más remedio que decir que esa teoría de Einstein era falsa. Por más que, si se producía, no se seguiría de ello que fuera verdadera.

Estas reflexiones le llevaron, durante el invierno de 1919-20, a un conjunto de conclusiones que son el núcleo inicial de su epistemología. Lo que caracteriza a una teoría científica no es el “explicar” hechos, sino el ser “falsable”, o sea correr el riesgo de que pueda ser un día mostrada falsa, mediante un solo experimento que contradiga uno solo de los hechos observables que predice. Esta “falsación” no supone ningún proceso de inducción (que Popper cree lógicamente imposible), sino una simple deducción lógica.⁴ La “falsabilidad” es pues para Popper el “criterio de demarcación” que distingue las ciencias empíricas de otros saberes, quizás muy respetables como la metafísica, pero a los que no podemos considerar ciencias empíricas.

Popper nos habla en su autobiografía de una famosa discusión con Carnap en el Tirol durante las vacaciones de verano de 1932.⁵ Éste interpretaba su criterio de “falsabilidad” como una nueva formulación, quizá más precisa, de su propio “criterio de significado” (según él carecerían de significado no tanto las proposiciones no verificables, sino las no falsables). Pero Popper protestaba enérgicamente de esa interpretación arbitraria, que le convertía a él en positivista. Y nos asegura que, tras estudiar concienzudamente los análisis lingüísticos que acababa de publicar Carnap sobre las pseudo-proposiciones metafísicas, llegó a la conclusión de que el llamado «problema del significado» era en realidad un auténtico «pseudoproblema».

³ Al suponer la curvatura del espacio en torno a la gran masa del sol, la teoría predecía que dos estrellas diametralmente opuestas al disco solar eclipsado aparecerían algo más separadas que de ordinario (¡poco más de un segundo de arco!). El eclipse se requiere sólo para que la luz solar no ciegue la observación. Ésta fue realizada por dos expediciones a África y a Sudamérica durante el eclipse del 29.5.1919. Los resultados, especialmente los del equipo de Eddington, fueron rigurosamente discutidos en Londres, en la sesión conjunta de la Royal Society y la Astronomical Society la tarde del 6.11.1919, bajo la presidencia del “Astronomer Royal”, el Director del Greenwich Observatory. El London *Times* del día siguiente titulaba un artículo: “Revolución en ciencia: Nueva teoría del Universo: Las ideas newtonianas derrocadas”.

⁴ Esta deducción se basa en el silogismo proposicional llamado “modus tollens”, que podemos formular así:

$$\begin{array}{ll} t \rightarrow e & \text{[Si la teoría } t \text{ implica el resultado experimental } e] \\ \sim e & \text{[y se da el resultado contrario, “no } e\text{”]} \\ \hline \sim t & \text{[entonces, “no } t\text{”, o sea, queda falsada la teoría } t] \end{array}$$

⁵ POPPER 1976, § 17, p. 120 de la edición castellana, y POPPER 1963, cap. 11.

La epistemología de Popper, desde su misma inspiración de contrastar la teoría de Einstein respecto a la de Newton, está abierta a la reflexión sobre el cambio científico, aunque se fije principalmente en los cambios que llamaremos revolucionarios e imagine el proceso de cambio como una consecuencia lógica, instantánea. Por otra parte, en su concepción realista sostiene unas verdades y valores objetivos, que han de reconocerse en el “mundo 3” de los enunciados en sí mismos, contrapuesto al “mundo 1” de las cosas u objetos físicos y al “mundo 2” de las experiencias subjetivas o procesos mentales.⁶

En esta concepción popperiana de las ciencias empíricas cabe entablar un diálogo entre ellas y la teología pues –por más que Popper no desarrolle el tema– ésta última puede considerarse un saber respetable, aunque no obedezca al criterio de demarcación falsabilista, basado en la experimentación con aparatos.

3.2 Thomas Kuhn y los paradigmas científicos

Thomas S. Kuhn (1922-1996), nacido en Cincinnati (Ohio) estudió física e hizo el doctorado en la Universidad de Harvard (1940-49). Enseñó historia de las ciencias en esa universidad (1951-56), y en las de Berkeley (1958-64) y Princeton (1964-79). En 1979 se incorporó como profesor de filosofía e historia de las ciencias al Massachusetts Institute of Technology, hasta el final de su vida. Falleció en 1996, a consecuencia de un proceso canceroso de varios años.

Kuhn presentó su epistemología en el ensayo ya clásico, *La estructura de las revoluciones científicas* (1962). Distingue allí períodos de “ciencia normal”, dirigida por un “paradigma”, de otros períodos de “ciencia extraordinaria” o “revolución científica”, en los que el paradigma ha de ser sustituido por otro. Así que su epistemología, en contraposición a la del superado positivismo lógico, presenta un claro **carácter histórico**. Difícilmente puede ser concebida sin la perspectiva del historiador de las ciencias que vive en siglo XX, en el que se hacen patentes revoluciones conceptuales sucesivas dentro de una misma ciencia, como las que han dado lugar primero a la física relativista, y luego a la cuántica. Kuhn presenta también como esencial a una ciencia su **carácter colegial** o social. Es una colegio de especialistas quien acepta el paradigma como marco de la tarea científica, y quien acepta el cambio de ese paradigma, como conclusión de la revolución científica. Pero, para Kuhn, este carácter colegial o social de la ciencia no se extiende a la gran sociedad que difícilmente entiende de esas decisiones epistemológicas, sino a la pequeña comunidad de especialistas, bien delimitada por la “disciplina del arcano” necesaria para entrar en su especialidad.⁷

Kuhn no era ciertamente ningún teólogo ni ningún metafísico, pero su imagen de la “ciencia normal” sugiere paralelismos con la teología. Como decía antes de publicar *La estructura*, esa ciencia normal está sometida a “dogmas”, o como preferirá decirlo desde su publicación, está “comprometida” con el

⁶ Véase, por ejemplo, POPPER 1976, §§ 38-40.

⁷ Por eso, resulta confuso denominar “sociológica” a la epistemología de Kuhn. Yo prefiero llamarla “microsociológica” (en un sentido cuantitativo apropiado: no se alude con ese adjetivo a los miles de millones de habitantes del planeta, sino a los pocos miles de especialistas científicos de esa comunidad internacional). No se hallará ese término “microsociológico” en los escritos de Kuhn, pero puedo testificar que no le desagradaba, al usarlo yo en una entrevista con él, en diciembre de 1984.

“**paradigma**”.⁸ Así que en realidad el paradigma kuhniano es la constelación de compromisos (“constellation of commitments”) que agrupa a los científicos de una cierta especialidad. El paradigma es compartido (“sharing”) con fe (“faith”) y con **confianza** (“confidence”) por los miembros del correspondiente colegio de especialistas. La aparición de “anomalías” experimentales puede producir una “crisis”, por pérdida de confianza en el paradigma establecido. Sólo entonces es posible que algunos –quizá jóvenes, pero buenos conocedores del paradigma– propongan otro alternativo. Pero, por ser el nuevo paradigma lógicamente “inconmensurable” con el anterior, nunca se podrá probar su superioridad científica mediante una demostración lógica.⁹ Así que no se puede imponer a los otros, únicamente se pueden proponer argumentos persuasivos (“persuasive”) para que sea aceptado mediante un cierto proceso de conversión (“conversion”). Y la revolución científica, tras ese periodo de crisis de confianza en el paradigma establecido, no es más que la recuperación de esa confianza, dirigida ahora a los compromisos del paradigma alternativo.

Los científicos comparten un conjunto de **compromisos paradigmáticos** –que son los elementos de la «matriz disciplinar», elaborada a partir de él¹⁰–. Comparten, en primer lugar, las conceptualizaciones y aun las leyes y principios básicos de la teoría científica (que en realidad son «generalizaciones simbólicas»). Comparten además la delimitación del campo experimental al que es aplicable, con las reglas de juego y los instrumentos experimentales que fijan la aplicación. Comparten finalmente una serie de concepciones básicas, y una *Weltanschauung*, con ciertos elementos cuasi-metafísicos y metodológicos propios de la disciplina y ciertos valores generales propios de toda ciencia.¹¹ Veamos cómo presentaba por primera vez el propio Kuhn estos compromisos en *La estructura*:¹²

⁸ Poco antes de publicar *La estructura*, en un congreso celebrado en Oxford, Kuhn habló de los “dogmas” de la ciencia ordinaria. Tal terminología fue muy criticada por Michael Polanyi y otros, por lo que Kuhn decidió transformarla en la de los “compromisos” paradigmáticos. Véase CROMBIE 1963, pp. 375 y 392.

⁹ La idea de “inconmensurabilidad” lógica, muy discutida por los lógicos y elaborada por Kuhn, está inspirada por las “cantidades inconmensurables”. Los pitagóricos descubrieron un triste día, que ciertas cantidades –como la longitud de la diagonal y la del lado de un cuadrado– tienen una “razón irracional” (en griego, un “logos álogos”). Esto significa: que no existe una unidad de longitud, por pequeñísima que sea, que permita medir con toda precisión esa diagonal y ese lado con números enteros. La analogía con los paradigmas inconmensurables es: que no existe un conjunto de conceptos por básicos que sean, que permitan definir lógicamente con toda precisión los cuadros conceptuales de uno y otro paradigma. Las elaboraciones últimas del propio Kuhn intentaban aclarar esta inconmensurabilidad como cambio radical en la “clasificación taxonómica” de los “conceptos genéricos” característicos de los paradigmas.

¹⁰ En una famosa comunicación al congreso de Londres de 1965, la lógica Margaret Masterman recriminaba a Kuhn de emplear en su famoso libro la palabra «paradigma» en 21 acepciones distintas, que caracteriza e ilustra ampliamente, y ella misma clasifica en tres grupos: acepciones científico-instrumentales, sociológicas, y metafísico-valorales. Tras escucharla pacientemente, Kuhn se conformó con hacer esta simple distinción entre “paradigma”, o artículo novedoso que solventa la crisis y es aceptado por la comunidad, y “matriz disciplinar”, constituida por los elementos que vamos a indicar y aun por algunos paradigmas iniciales propios de la disciplina. Véanse en LAKATOS & MUSGRAVE 1970, la recriminación de Masterman en pp. 159-201, y la distinción de Kuhn en pp. 441-442 (de ed. cast.).

¹¹ Valores característicos de las ciencias empírico-formales que comentaremos enseguida.

¹² KUHN 1962, cap. 4, pp. 75-79 (de ed. cast.).

THOMAS KUHN, *La estructura de las revoluciones científicas* (1962)

El estudio de las tradiciones científicas normales hace descubrir muchas otras reglas complementarias, que proporcionan mucha información sobre los compromisos que deducen los científicos de sus paradigmas. ¿Cuáles podemos decir que son las categorías principales ... ? La más evidente y, probablemente, la más vinculante, es ilustrada por los tipos de generalizaciones que acabamos de mencionar. Son enunciados explícitos de leyes científicas y sobre conceptos y teorías científicas. ...

... A un nivel inferior o más concreto que el de las leyes y las teorías, hay, por ejemplo, una multitud de compromisos sobre tipos preferidos de instrumentación y los modos en que pueden utilizarse legítimamente los instrumentos aceptados. ...

Menos locales y temporales, aunque todavía no características invariables de la ciencia son los compromisos de nivel más elevado, cuasi-metafísicos, que muestran tan regularmente los estudios históricos. Por ejemplo, desde 1630, ... la mayoría de los científicos físicos suponían que el Universo estaba compuesto de partículas microscópicas, y que todos los fenómenos naturales podían explicarse en términos de figura, tamaño, movimiento e interacción corpusculares. Este conjunto de compromisos resultó ser tanto metafísico como metodológico. En cuanto metafísico, indicaba a los científicos qué tipos de entidades contenía o no el Universo: era sólo materia con figura en movimiento. En cuanto metodológico, les indicaba cómo debían ser las leyes últimas y las explicaciones fundamentales ...

Finalmente, a un nivel aún más elevado, existe todavía otro conjunto de compromisos sin los cuales ningún hombre es un científico. Por ejemplo, el científico debe interesarse por comprender el mundo, y por extender la precisión y el alcance con el que ha sido dispuesto. A su vez, ese compromiso debe llevarlo a analizar, ya sea por sí mismo o a través de sus colegas, algún aspecto de la naturaleza, con toda clase de detalles empíricos.

La existencia de esta sólida red de compromisos –conceptuales, teóricos, instrumentales y metodológicos– es una fuente principal de la metáfora que relaciona la ciencia normal con la solución de rompecabezas.

Todos esos compromisos son pacíficamente compartidos por los científicos durante los periodos de ciencia normal. Por consiguiente, esta “ciencia kuhniana” ¡está muy lejos de la pretendida “duda metódica” universal de Descartes, y aun de la falsación siempre amenazadora de Popper!

Duda y cambio sólo se dan en los períodos de “**ciencia extraordinaria**”, cuando –puesto en crisis el paradigma aceptado por recalcitrantes anomalías experimentales, y propuesto un paradigma alternativo– la comunidad científica ha de decidir entre uno y otro. Y –dado el carácter lógicamente inconmensurable que parece haber entre ambos– esa decisión comunitaria no puede basarse en un razonamiento lógico, sino que ha de realizarse mediante un “**juicio valoral**”. Kuhn desarrolló este tema en “Objetividad, juicio valoral y cambio de teoría”, publicado por primera vez en su colección de artículos *Tensión esencial*.¹³ Vale la pena conocer sus ideas centrales.

Contra algunas interpretaciones agresivas de sus críticos, Kuhn defiende que –aunque no pueda darse un razonamiento lógico riguroso– sí pueden darse “buenas razones”, que la comunidad científica tiene al elegir el nuevo paradigma. Y justifica el no haberse extendido en ellas en *La estructura*, porque no son más que los **criterios epistemológicos** que conoce todo el mundo:

¹³ KUHN 1977, cap. 13.

1. **La precisión** en la concordancia entre las predicciones teóricas y los resultados experimentales de medida (concordancia que puede estimarse por el número de decimales que coincidan entre predicción y medida).
2. **La consistencia** lógica, tanto en el interior de la teoría, como en relación a otras teorías próximas.
3. **El alcance**, o extensión mayor y mayor del campo de aplicación propio de la teoría.
4. **La simplicidad** que ordena todo un conjunto de fenómenos hasta entonces dispares, haciéndolos inteligibles como casos diversos de una misma ley.
5. **La fecundidad** que abre nuevos horizontes a la investigación, dando la esperanza de que, con ese nuevo enfoque paradigmático, se resolverán los problemas ulteriores que vayan apareciendo.¹⁴

Pero en la decisión del colegio de científicos intervienen necesariamente factores subjetivos. Y, según Kuhn, esto no es imperfección, sino que responde a la “naturaleza esencial de la ciencia”. Esto hace ver el carácter complejamente humano de las bases de una ciencia. Lo más original de Kuhn es subrayar que: **no se trata de simples criterios** que determinen la elección, **sino de “valores”**, complejos y en competencia, que la influyen;¹⁵ que el nuevo paradigma se acepta con riesgo; que hay “conversión” a él.

Tales valores especifican también otras actividades humanas. Por ejemplo:
 —Si se les antepone un valor “**0. Utilidad** para resolver problemas de la vida humana y social”, en vez de los valores de la ciencia, resultan los de **la técnica**.
 —Si se suprime el valor “1. Precisión...”, en vez de los valores de una ciencia, resultan los de la filosofía. (Nótese, pues, que ese primer valor constituye el “**criterio de demarcación**” kuhniano, que —como la falsabilidad popperiana— distingue entre ciencias empírico-formales, y otros saberes: filosóficos, humanos). Según Kuhn, esos valores pueden también evolucionar a lo largo de la historia, pero lo hacen mucho más lentamente que los paradigmas.

Notemos finalmente que, al final de su vida, Kuhn quiso revisar y modificar puntos centrales de su concepción epistemológica, como explica en su artículo “El camino desde *La estructura*”.¹⁶ Introdujo las “taxonomías léxicas” para dar cuenta de la inconmensurabilidad de los paradigmas como cambio global de los términos clasificadores. Se acercó a las concepciones evolucionistas darwinianas, sustituyendo la idea de “revolución” conceptual por la de “especiación” o creación de una nueva especialidad científica —quizás predominante, pero compatible con la anterior—. Lo que Kuhn no ha querido cambiar es su visión antimetafísica, de negación de una verdad absoluta, y de que —por tanto— el progreso científico pueda significar un cierto acercamiento hacia ella.

¹⁴ Nótese que, contra lo que acaba de decir, este criterio es típicamente kuhniano; es el que permitirá recuperar la confianza en el nuevo paradigma.

¹⁵ Los “valores” de que aquí trata Kuhn, no son evidentemente valores “éticos”, que hagan al hombre más hombre. Se trata de valores que podríamos llamar “instrumentales científicos”, que hacen a la ciencia mejor ciencia.

¹⁶ KUHN 1991.

3.3 Stephen Toulmin y la experiencia científica global

El enfoque historicista de Thomas Kuhn ha sido seguido por otros epistemólogos. Mencionemos aquí las concepciones de tres de ellos, Lakatos, Laudan y Toulmin, fijándonos especialmente en un aspecto muy original de éste último, que puede inspirar nuestra concepción de la teología.

Imre Lákatos (1922-1974), de origen húngaro, trabajaba en la escuela de Popper en Londres, donde coorganizó una famosa confrontación entre Kuhn y los popperianos, durante el Coloquio de Filosofía de la Ciencia de 1965. En ella expuso por primera vez su concepción de “los programas de investigación científica”.¹⁷ Allí la presentó como una evolución ulterior del falsabilismo de su maestro Popper, pero en realidad significa un acercamiento a las ideas de Kuhn.

El “programa de investigación” de Lakatos, no es una teoría determinada, como las teorías falsables de que habla Popper; encierra una sucesión de teorías, que va elaborando en modificaciones sucesivas impuestas por la experimentación. Porque el “núcleo” del programa –aceptado sin discusión por los científicos– encierra mecanismos de seguridad (un “cinturón protector”, en boca de Lakatos) que, en el momento del choque de la teoría con las anomalías experimentales, permiten escapar a la falsación, a base de modificar convenientemente la teoría. El programa será “progresivo” si con esas modificaciones surgen nuevas teorías, que “pre”-dicen hechos nuevos y éstos se comprueban. Y será “degenerativo” si las nuevas teorías sólo dan razón de hechos ya conocidos. Si la degeneración persiste, el programa habrá de sustituirse por otro más progresivo. Para Kuhn, ese “núcleo” del programa coincide con su “paradigma”, ese trabajo en el “cinturón protector”, con su “ciencia normal”, y esa fase “degenerativa” del programa, con su “crisis del paradigma” que puede llevar a la revolución.¹⁸

Larry Laudan, doctor por la universidad de Princeton (1965), publicó su concepción epistemológica en un libro titulado *El progreso y sus problemas*.¹⁹ En él se manifiesta admirador de sus maestros o colegas Popper, Kuhn y Lakatos, por más que pretenda criticarles en diversos puntos e introducir como alternativa su propia concepción de “las tradiciones de investigación”.

Laudan comienza por describir la ciencia como resolución de problemas. Esto ya lo hacía Kuhn con su resolución de “rompecabezas”. Pero Laudan subraya la importancia de los problemas conceptuales sobre los empíricos, y pretende dar un procedimiento para cuantificar la efectividad de “mini-teorías” concretas en la resolución de problemas.²⁰ La tradición de investigación, con sus compromisos ontológicos y metodológicos (como el paradigma kuhniano), constituye una “maxi-teoría”, que inspira todo un conjunto de mini-teorías. Éstas son relativamente autónomas (podrían transferirse de una tradición a otra). Y la cuantificación de su efectividad permite definir un “ritmo de progreso” de las tradiciones de investigación. Según este ritmo se podrá elegir racionalmente una de ellas, sea para su seguimiento (en orden a trabajar en ella), sea para su

¹⁷ LAKATOS & MUSGRAVE 1970, pp. 203-343 o, más concisamente, pp. 464-470, de la edición castellana. (Ambos textos han sido reeditados en LAKATOS 1978, caps. 1 y 2.)

¹⁸ *Ibidem*, pp. 422-426.

¹⁹ LAUDAN 1977. El libro fue largamente discutido en el Congreso de la Philosophy of Science Association de 1978 en San Francisco.

²⁰ *Ibidem*, caps. 1 y 2.

aceptación (en orden a “tratarla como si fuera verdad”).²¹ Vemos, pues, que Laudan con el nuevo lenguaje de tradición de investigación recoge la mayor parte de los rasgos del paradigma kuhniano.²²

Lo que echo de menos en esas concepciones de Lakatos y Laudan es el equivalente al criterio de demarcación de que hablaba Popper o al valor científico número 1 que Kuhn proponía como característico de las ciencias empíricas. Porque creo interesante hacer notar que ese apoyo directo y seguro en la experimentación es peculiar de esas ciencias empíricas, en contraposición a otras “ciencias humanas”, y no podemos pretender, por consiguiente, que lo posea la teología –si no es en forma muy analógica–.

Stephen Toulmin (1922-), un londinense de la generación de Kuhn, resulta semejante a éste en su interés por la historia de las ciencias y en su intento por superar el positivismo lógico mediante una epistemología inspirada en la historia y en el problema del cambio científico. Sin embargo, también él usará un distinto vocabulario y aun se presentará a veces como adversario directo de Kuhn.²³ Su obra epistemológica importante es *La comprensión humana: 1. El uso colectivo y la evolución de los conceptos*.²⁴ En ella intenta explicar el cambio científico por un camino intermedio entre los dos extremos logicistas vigentes: la racionalidad absoluta (que no puede admitir el verdadero cambio) y el puro relativismo (que ve el cambio como una ruptura total, un recomenzar el sistema lógico desde el principio). Busca lo que podríamos llamar la “racionalidad dinámica” o “razonabilidad”, que quizás no es expresable en un sistema lógico estricto, pero es típica de todas las empresas humanas intelectuales, necesariamente en continua evolución. Se opone por ello agresivamente a “la ilusión revolucionaria” de Kuhn (a la que califica de puro relativismo).²⁵ Centra su solución en la “evolución” (¡sin erre!) de los conceptos, sobre la que presenta una interesante teoría darwiniana.²⁶ Porque distingue en las ciencias tres niveles, a los que corresponden cambios más y más profundos. El nivel más superficial es el de las teorías y proposiciones científicas. Sus cambios no son

²¹ Pues Laudan como Kuhn no admite una verdad absoluta y un acercamiento de las ciencias hacia ella. Y en contra de la hegemonía del paradigma kuhniano, admite la existencia simultánea de tradiciones de investigación distintas. *Ibíd.*, cap. 3.

²² No creo que su intento de racionalizar el cambio mediante la cuantificación de efectividades y ritmos de progreso supere la razonabilidad del juicio valoral. Sí creo en cambio que falta en Kuhn la distinción entre seguir un paradigma para: trabajar en él, aceptarlo como “verdadero”, y aceptarlo como único posible. Y la recuperación de teorías de un paradigma en otro resulta central para entender el progreso revolucionario, pero exigiría estudiar en profundidad la “reinterpretación radical” de teorías.

²³ Su animadversión procede sin duda de la dura crítica que le hizo a Kuhn durante el coloquio de Londres de 1965 antes mencionado, en que atacó duramente su distinción central entre ciencia ordinaria y ciencia extraordinaria, y le obligó a introducir un nuevo tipo de “micro-revoluciones” científicas (ver LAKATOS & MUSGRAVE 1970, pp. 133-144 de la edición castellana). Resulta simpático que Kuhn en escritos del final de su vida cite a Toulmin como uno de los pocos antiguos que le acompañaba en el enfoque histórico de la epistemología.

²⁴ TOULMIN 1972.

²⁵ *Ibíd.*, § 1.2 y § 1.4.

²⁶ Las disciplinas científicas evolucionan, porque sus “poblaciones conceptuales” van sufriendo continuas variaciones y rigurosas selecciones (de la creativa y exigente comunidad científica). Esto explica simultáneamente, de acuerdo son su “racionalidad dinámica” la persistencia de las disciplinas y sus profundos cambios. *Ibíd.*, Introducción a § 2.

graves, mientras se mantenga el nivel más profundo de sus conceptualizaciones (los conceptos del lenguaje científico, y todo otro tipo de técnicas de representación, como analogías y modelos científicos, formalismos matemáticos...). Los cambios a este segundo nivel son mucho más graves, son lo que Kuhn llamaba revoluciones científicas. Pero para Toulmin no son tales, porque queda intacto un tercer nivel científico, el de los “ideales explicativos” característicos de la disciplina. Estos fijan la verdadera “**estrategia**” disciplinar, y la aparente revolución constituye un simple cambio de “**táctica**”.²⁷

Toulmin se atreve a preguntar en un pasaje, **si un cambio científico no podría alcanzar también el nivel último de los ideales explicativos**. Piensa, sin duda, en la “física cuántica nueva” (Heisenberg 1927, Niels Bohr 1928...), que nos cambia la concepción misma de las cantidades físicas.²⁸ Toulmin describe la situación de la ciencia en este momento y la búsqueda de su futura orientación con rasgos, a mi juicio “super-revolucionarios”. Analicemos este interesante párrafo (en el que subrayo la frase repetitiva que desearé utilizar más tarde):²⁹

STEPHEN TOULMIN, *La comprensión humana, I* (1972)

La nebulosidad de los problemas que se plantean en tales “fronteras racionales” es, por ende, ineludible. Sólo puede haber acuerdo general sobre los criterios de selección mientras hay suficiente consenso sobre los objetivos y estrategias de una disciplina; y en una disciplina que se halla también en desarrollo histórico, este estado de cosas no puede mantenerse por siempre. Así, toda nueva dirección en la estrategia de una disciplina debe ser justificada, apelando no a pautas previamente establecidas de argumentación, sino a la experiencia global de los hombres en la historia total de la empresa racional involucrada. Mientras esta nueva dirección se traduzca en un progreso, surgirán dudas sobre la validez de consideraciones que antes eran autorizadas y sobre las que había acuerdo; y estas dudas a menudo provocan acres polémicas, expresadas en términos que reflejan la incertidumbre acerca de los límites propios de la disciplina. (“¡Eso no es física!”) Ello no obstante, es posible razonar sobre tales reorientaciones estratégicas, siempre que se comprenda claramente qué tipos de razonamiento se requieren. Como solía decir Wittgenstein en sus últimos años, “mis argumentos tal vez no sean ‘filosóficos’ por ninguna definición anterior de la palabra, pero son los ‘herederos legítimos’ de lo que antes se conocía como filosofía”. De igual modo, en momentos de reorientación estratégica en otras disciplinas y empresas, la cuestión básica ya no será “¿es esto derecho, o física, o música...?”, sino “es esto el heredero legítimo de lo que hasta ahora se ha llamado ‘derecho’, o ‘física’, o ‘música’...?”. Y la cuestión crucial del método intelectual es entonces cómo puede recurrirse a la experiencia total de la historia del hombre para decidir a qué debe considerarse como una “reorientación legítima” de una disciplina o empresa.

Reconocer esta recapitulación sobre la experiencia global de la tradición científica como necesaria para poder hacer avanzar la ciencia, me resulta especialmente original de Toulmin. Y creo que, como veremos, esta recapitulación que el científico ha de realizar en situaciones muy extraordinarias es análoga a la que realiza cada día el teólogo en su investigación creativa.

²⁷ *Ibídem*, § 2.1 y § 2.2.

²⁸ Siempre habíamos concebido las cantidades físicas como propiedades cuantitativas que poseen los cuerpos (o los campos). En la física cuántica aparecen como virtualidades de carácter probabilista de los sistemas físicos, que tomarán un valor u otro en el proceso de medida.

²⁹ *Ibídem*, fin del § 3.2, p. 247 de la edición castellana.

3.4 La teología como “ciencia experiencial”

Hans Küng, bajo el influjo de Thomas Kuhn, ha utilizado ampliamente los “paradigmas teológicos”, tanto para estudiar ecuménicamente las diferentes confesiones cristianas, como para estudiar históricamente la evolución de nuestra teología hacia el tercer milenio.³⁰ En nuestro diálogo teología-ciencias se utilizan también las dos epistemologías postkuhnicas mencionadas en la sección anterior: Nancy Murphy utiliza los “programas de investigación científica de Lakatos, y Tadeusz M. Sierotowicz las “tradiciones de investigación” de Laudan.³¹ Yo creo que en ese diálogo pueden utilizarse analógicamente los “paradigmas” kuhnianos mismos, con las modificaciones convenientes, y subrayando que la teología sólo puede ser considerada como “ciencia experiencial”.³²

3.41 Los paradigmas teológicos

Como ya hemos sugerido, los paradigmas científicos de Thomas Kuhn muestran un gran paralelismo con los cuadros doctrinales teológicos. En primer lugar, son compartidos por una cierta comunidad de especialistas iniciados en el dominio científico, pertenencia comunitaria e iniciación que consiste precisamente en la aceptación del paradigma (paralelismo con la comunidad eclesial y la profesión de fe). Kuhn descubre pues en la ciencia una esencial dimensión comunitaria que posee un verdadero valor epistemológico. Sólo al interior de esta comunidad se tomarán decisiones científicas muy radicales sobre mantener o abandonar paradigmas. Oficialmente nadie “es excomulgado” en la comunidad científica; pero en el decurso de la ciencia normal, quien rechaza el paradigma compartido ya no es considerado científico, y en el decurso de la ciencia extraordinaria, habrá que esperar pacientemente la muerte del último partidario del paradigma abandonado.

Yo creo que se puede hablar muy bien de **paradigmas teológicos**. Por analogía con las “matrices disciplinares” de Kuhn, se podrían distinguir los siguientes elementos en un paradigma de Teología (pienso espontáneamente en Teología católica):³³

1. **Las simbolizaciones**, por ej., conceptos básicos: “Dios padre”, “creación”, “salud”, “gracia”..., (con las profundas concepciones implicadas en ellos).
2. **Los principios básicos** del paradigma, como: “Dios tiene una eficiente voluntad salvífica universal”.
3. **El campo de aplicación**, es decir, las experiencias propias del paradigma, y el modo de aplicarlo a ellas: experiencia religiosa, sacramentos, liturgia... Y finalmente:
4. **Los valores que deben guiar la elección** de un buen paradigma teológico: su concordancia con la experiencia, su sistematización (alcance, simplicidad y coherencia) y su fecundidad, o expectativa de que responderá a ulteriores cuestiones teológicas (véase, más arriba, el criterio epistemológico 5).

³⁰ KÜNG 1987, parte 2, pp. 109-148 de la trad. castellana.

³¹ MURPHY 1990.

³² DONCEL 1993, comunicación francesa al Seminaire BENA 6, que traduzco aquí en gran parte.

³³ KUHN-1962, “Postscript-1969” en 21970

Quisiera insistir en que el estar “basada en la fe” –característica que parece exclusiva de la teología– se corresponde con el estar “**basada en la confianza en el paradigma**” –en una “fe humana” característica de la ciencia kuhniana–. El aspecto crítico de la ciencia normal ya no lo concebimos como fundado en una cierta duda metódica, sino en la confianza básica en el paradigma. Y, aunque prefiramos no hablar de “dogmas”, esa ciencia se guía por verdaderos compromisos con el paradigma. Son los compromisos que aglutinan los científicos de una misma especialidad, y hacen eficaz su trabajo, llamando la atención sobre las cuestiones acuciantes del paradigma, y facilitando publicaciones directamente enfocadas al núcleo de estas cuestiones. Únicamente durante las revoluciones científicas se pierde esta confianza en el paradigma, haciendo así posible la propuesta de un paradigma alternativo. La aceptación del nuevo paradigma deberá ser guiada por los cinco valores que acabamos de recordar, especialmente por el de la fecundidad, o expectativa de que resultará científicamente válido. Es decir, la ciencia extraordinaria restablece la confianza en el paradigma.

Quisiera indicar aquí un punto, ciertamente mencionado pero no desarrollado por Kuhn, ni en *La estructura* ni en sus publicaciones ulteriores. Aunque se trate de paradigmas lógicamente “inconmensurables” (con distinta “taxonomía léxica”), el nuevo paradigma puede recuperar, por una especie de traducción o interpretación, lo que había de científicamente válido en el anterior. Me gusta llamar a este proceso “**la reinterpretación radical**” de los contenidos del antiguo paradigma en el cuadro conceptual del nuevo. Y creo que ésta es la primera preocupación de todo científico revolucionario y responsable (lo que Niels Bohr introducirá como “principio de correspondencia” entre su mecánica cuántica y la mecánica clásica). Sé bien que a Kuhn no le gusta llamar a esto “reinterpretación”, pero creo que el adjetivo “radical” suprimiría sus reticencias, subrayando que incluso las primeras experiencias conscientes son también interpretadas según el nuevo cuadro conceptual. En teología, tal reinterpretación radical deberá aplicarse únicamente a lo que era teológicamente válido, a lo que tenía un sentido religioso vivo.³⁴

3.42 El elemento “experiencial” en teología

El elemento de experiencia en teología es, sin duda, el más difícil de caracterizar en esta analogía con las ciencias experimentales. Sin entrar en discusiones filológicas, quisiera subrayar que la palabra ‘experiencia’ tiene una gran riqueza de acepciones, que desbordan las de la palabra ‘experimento’, característica de las modernas ciencias “experimentales”. Como vimos (§1.3), Francis Bacon ilustra bien esta segunda palabra, cuando justificaba la necesidad de basar las ciencias modernas en “experimentos con instrumentos mecánicos” o con “aparatos” –como diríamos hoy, pensando en nuestros laboratorios científicos y en nuestra ciencia pesada–. Este concepto de “experimento” no

³⁴ Por ejemplo, si en la tradición cristiana la virginidad de María tenía un verdadero sentido religioso (no era tan sólo una curiosidad anatómico-fisiológica, expresada en un cuadro biológico muy diferente del nuestro), habría que redescubrirlo y reinterpretarlo en nuestro cuadro conceptual de hoy (quizás el carácter de “parthenos” no pretenda más que subrayar el de “theotocos”).

existía en la ciencia aristotélica, basada sobre una “experiencia científica” que Aristóteles concebía y practicaba como observación atenta, que llegaba a obtener la “familiarización” con el fenómeno y pretendía alcanzar la intuición directa de su esencia.

El “experimento”, propio de las modernas ciencias “experimentales”, nos parece algo objetivo, que puede ser confirmado por varios experimentadores independientes y puede repetirse en todo laboratorio suficientemente equipado (por más que esté “cargada de teoría” y dependa radicalmente del paradigma). En cambio, **la “experiencia” que fundamenta la teología** es necesariamente experiencia religiosa y viva, del teólogo. Es algo personal, inobjetivable e irreplicable (en cierto modo, semejante a la experiencia científica de Aristóteles). Sería por consiguiente muy confuso calificar de “experimental” a la teología. Hemos de introducir para ella un nuevo adjetivo “experiencial”, que contenga la riqueza semántica de “experiencia” (como existe en inglés “experiential”, diferente de “experimental”).

Percibimos además esta experiencia teológica como comprometedora para nuestra existencia, y la sabemos **sobrenatural**, basada sobre la fe, obra del Espíritu. Admitiendo que “Dios ... puede ser conocido con certeza por la luz natural de la razón humana a partir de las cosas creadas”,³⁵ podemos bien pensar que el compromiso que la existencia de Dios supone para nosotros, hace desembocar este camino de la razón en un verdadero acto de fe.

La experiencia teológica es además **esencialmente comunitaria**, propia de una Iglesia, de un “pueblo de Dios”. La fe ha de ser compartida. Su aceptación tiene una significación iniciática, que los cristianos expresamos mediante la profesión del “credo” y la recepción del bautismo. Acabamos de ver que esta fe eclesial tiene también un paralelo en la concepción kuhniana de las ciencias: la confianza compartida en el paradigma que aglutina el colegio científico. Podríamos continuar el paralelismo, considerando la distinción y la interconexión que existe en las ciencias actuales entre sus teóricos y sus experimentadores. A esto corresponde en la fe eclesial la experiencia religiosa fundada sobre la autoridad de otro.³⁶ Una parte de la experiencia del teólogo puede así estar fundada sobre la autoridad del “profeta”.

La experiencia teológica tiene además una característica especial: tiene una **dimensión histórica**, al estar esencialmente fundada sobre una tradición que es propia de la Iglesia en su perspectiva diacrónica. Nuestras experiencias religiosas han sido inspiradas, sin duda, por nuestros padres, nuestros formadores, y los sacerdotes o amigos religiosos que podemos haber contactado. Pero están también fundadas sobre los escritos de Santos Padres y sobre documentos litúrgicos y bíblicos, cuyos autores no hemos podido conocer personalmente. Así se constituye la “Tradición” religiosa, esta inmensa empresa de transmitir, para que puedan ser vividos (por consiguiente, ¡necesariamente reinterpretados!), los grandes valores de la experiencia religiosa anterior.³⁷

³⁵ Según afirma el Concilio Vaticano I: DENZINGER 1959, n. 1785.

³⁶ Véase SOSKICE 1988, p. 181.

³⁷ Pensemos, por ejemplo, en unos Ejercicios ignacianos, en los que el ejercitante se esfuerza en revivir, actualizándolas para su vida concreta, las experiencias que Ignacio de Loyola había hecho en la Manresa del siglo XVI, reviviendo a su vez el evangelio en una actualización apropiada a su tiempo.

Esta dimensión histórica de la experiencia teológica, no suele aparecer en el desarrollo de las ciencias, tal como nos lo describe la epistemología histórica. Sólo Stephen Toulmin, como hemos visto (§3.3), desarrolla ideas de este tipo, únicamente al tratar de la evolución más profunda de las disciplinas científicas, aquella que no sólo cambia proposiciones y conceptualizaciones científicas, sino incluso los ideales disciplinares mismos. Entonces la reorientación científica debe hacerse, recordémoslo, “apelando... a **la experiencia global de los hombres en la historia total de la empresa racional involucrada**”.

En nuestra investigación teológica, “toda experiencia” debe retroceder a lo largo de la historia hasta los escritos constitucionales de nuestras iglesias cristianas, que llamamos **la Biblia**. Es sobre ella que el teólogo, como los antiguos Padres de la Iglesia, debe elaborar formulaciones nuevas, que nos actualicen la tradición. El “magisterio” (Concilios ecuménicos, definiciones “ex cathedra”, magisterio ordinario) debe controlar oportunamente que esta experiencia teológica esté verdaderamente en armonía con la tradición.

Más aún, **el mismo Nuevo Testamento** –incluidos los evangelios– puede ser considerado como **experiencia religiosa cristiana**. Es la experiencia escrita de las primeras comunidades –que llamamos de Marcos o de Pablo o de Juan...– con las que la Iglesia considera constitucionalmente cerrado el “canon” bíblico. La experiencia de los “hagiógrafos” nos conduce, a través de la de los apóstoles –especialmente su experiencia pascual–, hasta Jesús de Nazaret. Pero incluso las palabras y hechos de Jesús hay que verlos como fruto de su experiencia religiosa, de las conversaciones habituales con su Padre y la acción reveladora del Espíritu. Tal experiencia, eco a su vez de la de los hagiógrafos del Antiguo Testamento, tuvo que desarrollarse con el desarrollo de la conciencia humana de Jesús, en total dependencia de su cultura agrícola-artesanal y sinagoga.

3.43 La teología y la evolución de las culturas

Descubrimos pues una dependencia total de la revelación respecto a la cultura. La cultura informa toda expresión religiosa y toda su simbolización. Incluso las formulas cristianas más originarias (como el “credo de los apóstoles”), incluso las expresiones históricas de Jesús (como el núcleo de las parábolas) dependen totalmente de la cultura de su tiempo. La expresión cultural es una necesidad para la revelación: ésta es “palabra de Dios”, pero debe ser palabra comprensible y comunicable a los hombres.

Eso es el fundamento de lo que llamamos “**la inculturación**” del mensaje cristiano. Inculturación que tiene un doble aspecto. Por una parte, la cultura debe expresar el mensaje cristiano de manera que éste sea inteligible y respetable. Sólo entonces será posible una fe viva. Por otro lado, para la cultura el mensaje actúa como un fermento escondido que la vitaliza, le da un sentido trascendente. Es la evangelización cultural.

Suele distinguirse, lo primero, una inculturación geográfica. Es preciso adaptarse a la mentalidad china, india o africana. Con esta adaptación el mensaje cristiano recibe nuevas expresiones vivas y da un espíritu a esas diversas culturas. Es el trabajo más profundo del misionero, desde Mateo Ricci y sus esfuerzos incomprensidos por adaptar ritos malabares. Esta inculturación geográfica está hoy bien comprendida y subrayada. Así lo hicieron ver, por ejemplo, en el Concilio Vaticano II los numerosos obispos africanos.

Pero es preciso considerar también un segundo tipo de inculturación: la inculturación histórica. Está bien descrita en el mismo Concilio Vaticano II, como una preocupación prioritaria de la Iglesia desde sus mismos orígenes.³⁸ En la historia del cristianismo podemos distinguir sucesivas inculturaciones: judía, griega, medieval, moderna, posmoderna... Como acabamos de ver, esa era la gran misión de los Padres de la Iglesia, que transmitían así una tradición viva. Ese era, por ejemplo, como vimos (§1.1), el ideal de Clemente de Alejandría en su *Didascalion* del siglo III: elaborar una “gnosis” o filosofía cristiana”. Y, para este fin, consideraba él la cultura griega, en total paralelo con la cultura judía, como “pedagogo hacia Cristo”.

Una tarea ineludible en esa inculturación histórica, sin duda la tarea más propia de nuestro siglo XXI, es la inculturación del mensaje cristiano en esa cultura universal de la “globalización” que se anuncia como futuro muy próximo. Para nosotros se trata de entrar, través de la cultura común a una Europa unida, en la cultura planetaria que la red mundial inevitablemente nos irá imponiendo. ¿Qué habríamos de hacer, para que esa cultura planetaria sea vehículo del mensaje cristiano, como lo fue una vez la “koiné” comercial en el Mediterráneo de la época de Cristo?

3.44 Las ciencias como núcleo de la cultura global

Las ciencias tienen una fuerte difusión social, que las constituye en parte integrante de esta cultura universal. Ellas son difundidas por la enseñanza básica o especializada, por la alta divulgación científica o la periodística y, sobre todo, por la técnica omnipresente en nuestra vida, y hasta tal punto fruto de ellas, que vulgarmente es confundida con ellas, en expresiones como la de “tecnociencias”. Las ciencias impregnan nuestra cultura, sobre todo la superior, de dos maneras. Primero mediante sus síntesis globales, metacientíficas: su visión cosmológica y su visión evolucionista, hasta la complejidad del cerebro o del genoma humano. Y en segundo lugar, mediante su estilo de pensar, su racionalidad sometida a la directa contrastación experimental.

El mensaje cristiano ha de ser inteligible y respetable para los científicos. Pero, sobre todo, ha de serlo para la población global del futuro que vivirá necesariamente inmersa en esa cultura planetaria impregnada por las ciencias. Los hombres y mujeres del tercer milenio habrán de poder vivir su experiencia cristiana en el seno de su cultura. La propuesta y aceptación de un nuevo “paradigma teológico”, que resulte adaptable a esta cultura global cargada de ciencias será, a mi juicio, la más deseable tarea del diálogo teología-ciencias en nuestro siglo XXI.

3.45 Juan Pablo II sobre el papel de las ciencias en la cultura

En el próximo capítulo comentaremos ampliamente el programa de diálogo teología-ciencias, solemnemente proclamado en 1988 por Juan Pablo II. Allí aparecen ambas como “dimensiones distintas de una cultura humana común”, que en modo alguno se pueden ignorar.

³⁸ Véase *VATICANO II*, Constitución “*Gaudium et Spes*” n. 44, §2 et n. 58, §2.

Para rematar este capítulo, recojamos aquí algunos párrafos de dos discursos de Juan Pablo II, dirigidos a la Pontificia Academia de Ciencias en sendas jornadas dedicadas a “Las ciencias en el contexto de la cultura humana”, celebradas en 1990 y 1991 –la segunda durante una semana de trabajo sobre ese tema, organizada en colaboración con el Pontificio Consejo para la Cultura–. En ambos discursos destaca la importancia y la responsabilidad que Juan Pablo II otorga a las ciencias en la elaboración de nuestra cultura del presente y del futuro. En esa cultura es en la que corresponderá realizar la inculturación del mensaje cristiano para el tercer milenio.

**JUAN PABLO II, a la Pontificia Academia de Ciencias, sobre
“La ciencia en el contexto de la cultura humana”**

I. (29 Octubre 1990)

2. La cultura se refiere al crecimiento del ser humano, por el desarrollo de sus talentos y de sus capacidades intelectuales, morales, espirituales. ¿Quién no ve entonces la contribución eminente de las ciencias al progreso de la cultura intelectual? No sólo los científicos, sino el conjunto de nuestros contemporáneos están formados a la luz de los maravillosos progresos de la ciencia. Ésta ha modelado profundamente las inteligencias y las mentalidades de nuestros contemporáneos.

Ciertamente, junto a las ciencias matemáticas, físicas y naturales y a sus aplicaciones técnicas, es preciso reconocer la aportación considerable de las ciencias humanas, así como el de las ciencias morales y religiosas. El conjunto de estas disciplinas forma progresivamente el patrimonio cultural común. ...

3. Efectivamente, la investigación epistemológica se impone cada vez más como una exigencia indisoluble de la cultura científica. ...

... Contra las corrientes anticientíficas e irracionales que amenazan la cultura actual, los científicos mismos han de ilustrar la validez de la investigación científica y su legitimación ética y social. Defender la razón es la exigencia prioritaria de toda cultura. En este combate, los científicos no encontrarán mejor aliada que la Iglesia.

Para la Iglesia, en efecto, no hay nada más fundamental que conocer la verdad y proclamarla. El futuro de la cultura depende de ello. Eso es lo que yo recordaba recientemente a las Universidades católicas en la Constitución apostólica *Ex corde Ecclesiae* (1990): “Nuestra época tiene una necesidad urgente de esta forma de servicio desinteresado que consiste en *proclamar el sentido de la verdad*, valor fundamental sin el cual perecen la libertad, la justicia y la dignidad del hombre” [§4]. ...

5. ... Todo hace pensar que la humanidad está llegando a un momento crucial de su historia. Gracias a la ciencia y a la técnica modernas, la comunicación instantánea entre todas las partes del mundo ha permitido a la comunidad de los pueblos conocerse mejor, y ha despertado por todas partes un inmenso deseo de libertad y de dignidad. Los hombres y mujeres de ciencia tendrán que desempeñar un papel de primer orden en el esfuerzo común que se impone a nuestras generaciones, para volver la tierra más habitable, más fértil y más fraternal. La tarea a realizar puede parecer utópica y engendrar un cierto fatalismo. Debemos reaccionar vigorosamente contra este error y esta tentación. Ha llegado la hora, por el contrario, de suscitar una alianza entre todas las personas y todos los grupos de buena voluntad.

Debemos conjugar las fuerzas vivas de la ciencia y de la religión para preparar a nuestros compañeros a aceptar el gran reto del desarrollo integral, lo que supone competencias y cualidades a la vez intelectuales y técnicas, morales y espirituales. Vuestra contribución, hombres y mujeres de ciencia, es indispensable y urgente. Yo os invito a explorar esta problemática con todo vuestro talento y toda vuestra energía.

II. (4 Octubre 1991)

4. *La cultura*, en el sentido pregnante del término, es un concepto englobante en el que el hombre es a la vez el centro, el sujeto y el objeto. Ella abraza todas sus capacidades, en sus dimensiones personales como en su vida social. Ella humaniza las personas, las costumbres y las instituciones. *La ciencia*, por su parte, lejos de estar en competencia con la cultura, constituye un elemento fundamental y en adelante indispensable de toda cultura ordenada al bien de todo el hombre y de todo hombre. En los dominios más diversos, los progresos científicos y técnicos tienen por finalidad asegurar al hombre un bienestar mayor, que le permita responder más fácilmente y en plenitud a su vocación específica. ...

6. La evolución del pensamiento y la marcha de la historia manifiestan, con frecuencia a través de crisis y conflictos, *un movimiento incoercible hacia la unidad*. Los pueblos toman conciencia de que ya no pueden vivir solos y de que el aislamiento conduce a un empobrecimiento cierto. Las culturas se abren a lo universal y se enriquecen mutuamente. Las filosofías y las ideologías presuntuosas, como el cientificismo, el positivismo y el materialismo, que se creían exclusivas y pretendían explicarlo todo al precio de un modo de proceder reductor, están hoy superadas. Descubierta en su inmensidad y su complejidad, la realidad engendra entre los investigadores una actitud de humildad. El método experimental no permite captar la realidad más que bajo ciertos aspectos parciales, mientras que la filosofía, el arte y la religión le captan en sus modos de proceder específicos, de manera más o menos global. ...

7. Hombres y mujeres de ciencia, *nuestros contemporáneos se vuelven cada vez más hacia vosotros*. Esperan de vosotros y de vuestras investigaciones una protección creciente del hombre y de la naturaleza, la transformación de sus condiciones de vida, la mejora de la sociedad, la construcción y la salvaguarda de la paz. ...

Vuestro papel es igualmente de primera importancia *respecto a las culturas*: vuestras competencias os permiten desenmascarar lo irracional, denunciar comportamientos tradicionales aberrantes y estimular un progreso humano auténtico. Lo recordaba recientemente en la encíclica *Centesimus annus*: “La cultura de la nación está caracterizada por la búsqueda abierta de la verdad que se renueva en cada generación”. [§50] Todos los días hacemos la experiencia del influjo ejercido por la cultura científica y técnica sobre nuestros contemporáneos, hasta el punto de modificar profundamente sus modos de vida, e incluso sus gustos, sus centros de interés y sus comportamientos personales y colectivos. Velad pues para que el progreso científico y técnico esté verdaderamente al servicio del hombre ...

8, ... Frente a los movimientos anticientíficos y a las motivaciones irracionales, que emergen como gritos de angustia de hombres que han perdido el sentido de su existencia y que la técnica ha aplastado, la Iglesia defiende la dignidad y la necesidad de la investigación científica y filosófica, para descubrir los secretos todavía escondidos del universo e iluminar la naturaleza del ser humano. Científicos y creyentes pueden constituir una gran familia espiritual y construir una cultura orientada hacia la búsqueda auténtica de la Verdad. No hay duda de que, después de una separación e incluso una oposición entre ciencia y Religión, la conjunción de saberes y sabidurías, tan necesario hoy, aportará una renovación decisiva de las culturas. Religión y ciencia deberán responder ante Dios y ante la humanidad, de lo que hayan intentado por la integración de la cultura humana, paliando el riesgo de una fragmentación, que significaría su destrucción.