

Distancia entre Sociedad y Ciencia

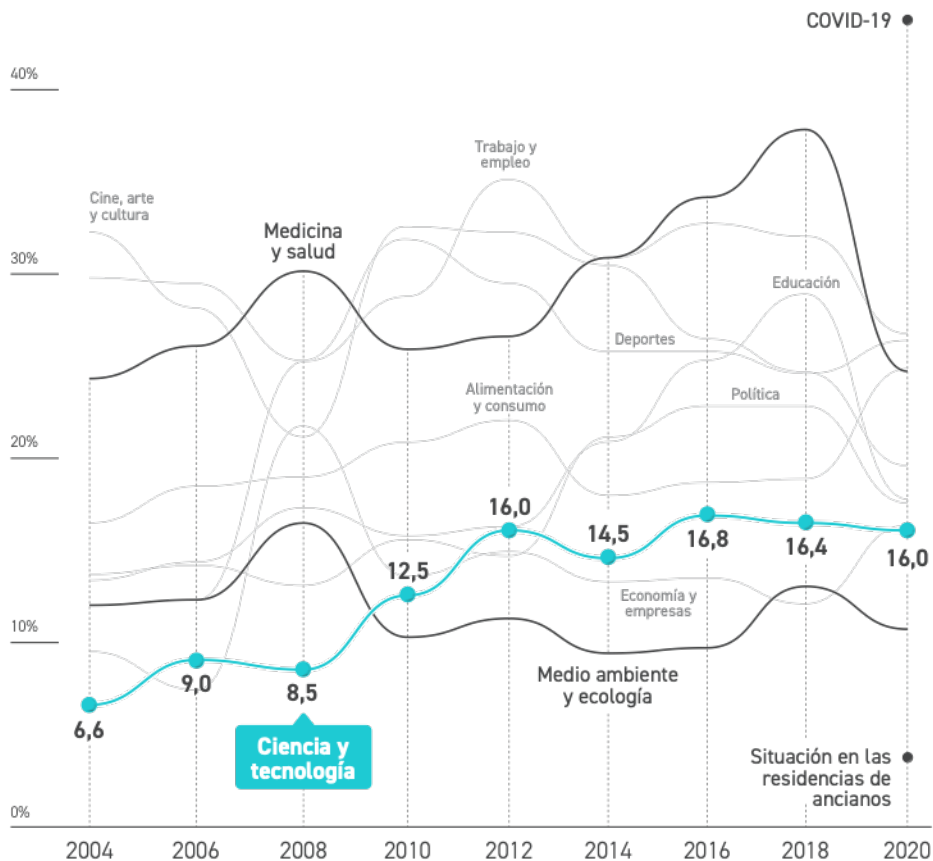
Fernando Hernández Guarch

21.04.2023

En esta mi primera intervención en la Real Academia de Ciencias de Canarias quisiera reflexionar sobre una cuestión que he titulado *Distancia entre Sociedad y Ciencia*. Empezaré mostrando una gráfica de la Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España, que la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) del Ministerio de Ciencia e Innovación, realiza desde 2002.

Evolución del interés por los temas científicos y tecnológicos

Porcentaje de encuestados que manifestaron interesarse por ese tema, 2004-2020.



Puede verse que sólo uno de cada siete entrevistados declara tener un cierto interés por la Ciencia o la Tecnología. Y eso admitiendo la laxitud de pregunta y respuesta.

Sin embargo, la sociedad actual no se explica sin el gran impacto que la Ciencia y la Tecnología tienen en nuestra vida. Nos encontramos, por tanto, en la situación de una importancia cada vez mayor de la ciencia en nuestra sociedad y una complejidad creciente de esta que aleja a los ciudadanos de su comprensión.

Al menos desde la Revolución Industrial se asume que el progreso de la sociedad se construye sobre la Ciencia y es imposible renunciar a ella. Podemos recordar lo que escribía Stefan Zweigⁱ de la evolución social hace ya casi cien años: «... la higiene se extendía, la suciedad desaparecía. Las personas se hicieron más bellas, más fuertes, más sanas, (...); poco a poco, por las calles se fueron viendo menos enfermos y mutilados, y todos esos milagros eran obra de la ciencia, el arcángel del progreso.»

Pero, desde sus comienzos la Ciencia mantiene una distancia con la sociedad. Thomas Kuhnⁱⁱ escribe hacia 1960: «Tanto en la matemática como en la astronomía, ya desde la Antigüedad los informes de las investigaciones habían dejado de ser inteligibles para un auditorio de cultura general. En la dinámica, la investigación se hizo similarmente esotérica a fines de la Edad Media (...). Las investigaciones eléctricas comenzaron a requerir ser traducidas para los legos en la materia a fines del siglo XVIII y la mayoría de los campos restantes de las Ciencias físicas dejaron de ser generalmente accesibles durante el siglo XIX. Durante esos mismos dos siglos, pueden señalarse transiciones similares en las diversas partes de

las Ciencias biológicas; en ciertas partes de las Ciencias sociales pueden estarse registrando en la actualidad >>. Podemos añadir lo que escribe L. Pearce Williamsⁱⁱⁱ en el prólogo a su selección de textos sobre la Teoría de la Relatividad: «El argumento principal de los enemigos de la relatividad es que si esta teoría es cierta, entonces el mundo físico no puede abordarse ya recurriendo al sentido común, (...), antes de 1905 la ciencia podía ilustrar casi siempre sus descubrimientos por medio de modelos mecánicos; a partir de 1905 los modelos son matemáticos.» Es decir, si la ciencia era compleja ya en el XIX a partir de los comienzos del siglo XX es realmente inabordable para la mayoría de los ciudadanos.

En esa línea, Daniel Cassany^{iv} nos advierte que: «El avance de la Ciencia requiere el desarrollo de disciplinas especializadas, con sus propios lenguajes, metodologías, instrumentos de análisis, etc., que forzosamente se alejan del conocimiento general, mientras que la profundización democrática requiere garantizar y fomentar el derecho de todos a estar informados sobre los hechos importantes que ocurren en la comunidad incluida la Ciencia y sus aplicaciones tecnológicas. Y aquí está la paradoja: el conocimiento nuevo solo puede construirse con lenguajes altamente sofisticados que no entiende toda la comunidad. En este sentido, la divulgación de la Ciencia se convierte como un puente entre estas dos instituciones, como una interfaz necesaria y compleja entre ambas».

Y Olivé añade^v: «Esto exige un gran esfuerzo de comunicación: el ciudadano común y los gobernantes deben saber mejor qué es la ciencia y qué es la tecnología. Pero para tener una buena comprensión de ellas no basta con darles digeridas en cápsulas algunas ideas científicas fundamentales, o informarles en términos accesibles sobre los nuevos avances. Esto es necesario e importante; por

eso es encomiable la labor de divulgación de la ciencia, por ejemplo, en los museos de ciencia, en revistas de difusión y en cápsulas de radio y televisión. Pero se requiere ir mucho más lejos; es necesario que el ciudadano comprenda más a fondo cómo se genera y se desarrolla el conocimiento científico, con sus virtudes y sus riesgos...». Parece por lo visto en uno y otro que la divulgación puede ser el puente que necesitamos pero creo que no es del todo así, Porque no es solo el pensamiento, que exponía ya Francis Bacon en Nueva Atlántida, de que para que puedan tener éxito los estados políticos modernos se requiere la armonía entre un taller científico bien organizado y un mundo preparado para sostenerlo y beneficiarse de él^{vi}. Necesitamos además que concuerde con los valores ciudadanos.

Hemos vivido una pandemia que ha asolado nuestra sociedad (y nuestra economía). Ciertamente hubo muchas voces de profesionales que explicaron sus ventajas y mostraron los datos que por entonces se tenían. Pero también es verdad que el fracaso continuado en las predicciones de la evolución, los pésimos indicadores utilizados y las dudas generadas en todo el proceso, pudo hacer vacilar a algunos en la idea de que estuvieran frente a una verdadera información científica. Únicamente la confianza en la ciencia y un cierto principio de autoridad^{vii}, que no es el mejor argumento de la ciencia, pudo suplir lo anterior. Marburger escribió^{viii}: «Es precisamente porque el poder de la ciencia no necesita autoridades carismáticas que deberíamos confiar en él para orientar nuestras acciones». Quizá se abusó de la estadística como explicación y hay que recordar lo que decía Hempel^{ix}: la forma arquetípica de la explicación se da cuando las premisas implican y explican la conclusión, lo que no

ocurre con las formas de explicación estadística que no suponen implicación.

En la misma línea nos dice Edgar Morin^x: «... las amenazas más graves que acechan a la humanidad, como el cambio climático o la destrucción atómica, están relacionadas con la falta de control del conocimiento, y de reflexión sobre los efectos del desarrollo científico. La única manera de combatir esta degradación de la razón es un cambio profundo en el sistema educativo y la organización del saber.» ¿Es el sistema educativo la solución?

La evolución en los últimos años no da lugar al optimismo. Siendo verdad que el porcentaje de la población que alcanza el título de Bachillerato es muy superior y las buenas intenciones expresadas por el Ministerio de Educación que nos dice en el Decreto de Bachillerato publicado en 2022^{xi}: «Sus características se corresponden con las de un currículo que pretende desarrollar el pensamiento científico para que la ciudadanía comprenda, explique y razone por qué sin ciencia no hay futuro», también es cierto que eso no lleva aparejado ninguna garantía de que haya servido al fin que estamos debatiendo ya que cada vez más se dan de lado entre los alumnos las opciones de ciencias. Y no hemos conseguido ningún avance notable en el intento de aumentar el número de mujeres en las llamadas “carreras STEM”. Y hace ya décadas que se intenta.

Existe además otra cuestión relacionada con el alejamiento del que hablo: el miedo a la Ciencia. Si la Ciencia, como dije, es vista como motor de progreso también tiene una cara oscura de peligro y destrucción. Nos lo advierte el libro veterotestamentario del Eclesiastés 1, 18^{xii}: «Porque en la mucha sabiduría hay mucha tristeza; y quien añade ciencia, añade dolor.» Hannah Arendt^{xiii} considera tres motivos para esta visión negativa: que son instituciones

burocráticas las que producen los hechos científicos, que la Ciencia es abstracta, y que no es definitiva. Además, añade otro: el miedo que genera el hecho de que la Ciencia actúe sobre la naturaleza. El pensamiento de Arendt enfatiza que el trabajo de estas instituciones que funcionan al margen de los procesos y valores del mundo de la vida puede introducir riesgos imprevistos en el universo. Es lo que se puede denominar la objeción del «no saben lo que hacen» o de «Frankenstein». Y esto es muy cierto en una cuestión de actualidad: la Inteligencia Artificial General. Bill Gates^{xiv} dice al respecto: «Cualquier tecnología novedosa con una gran capacidad de ser disruptiva inquieta a la gente; y, desde luego, es así en el caso de la inteligencia artificial. Lo entiendo: la inteligencia artificial plantea cuestiones difíciles acerca del mercado laboral, el sistema jurídico, la privacidad, los prejuicios y muchos más asuntos. También comete errores fácticos y experimenta “alucinaciones”.» No es un peligro difuso. Más de 1.300 personalidades^{xv} (hasta ahora) del mundo científico y técnico, han firmado una carta pidiendo una pausa de seis meses en el desarrollo de la Inteligencia Artificial, considerando que todo lo que ha pasado últimamente puede plantear graves problemas a la sociedad. Y aquí podríamos entrar en otro peligro del que nos alerta Habermas^{xvi}: «Quien insiste en la idea de una comunicación permanente entre las ciencias, reclamadas a jugar un papel en la política, y una opinión pública informada, cae en la sospecha de querer convertir las discusiones científicas en una base popular a utilizar después ideológicamente (...) contra una conexión en cortocircuito entre pericia técnica y público influible manipulativamente, contra la resonancia desfigurada que las informaciones científicas provocan en el cuerpo gigantesco de una opinión pública deformada.»

Volvamos al terreno de la positividad. Parece pues cierto que en la sociedad actual del conocimiento donde el desarrollo de la Ciencia se ha convertido en una de sus principales metas, pero en la que buscamos una forma igualitaria de organización social y política, solo unos pocos, que por su formación y por sus intereses directos representan a un sector muy pequeño de la sociedad, están capacitados para tomar decisiones fundadas.

¿Cómo podemos, resolver esta situación en una sociedad democrática? Solo pidiéndoles a los ciudadanos que participen en la reflexión acerca de la naturaleza de la ciencia y de la tecnología, sobre su importancia y sus efectos en la sociedad y en la naturaleza, nos acercáramos a la solución.

Carl Sagan, divulgador de la ciencia, lo dijo de una forma que no deja dudas: «vivimos en una sociedad absolutamente dependiente de la ciencia y la tecnología, y, sin embargo, nos las hemos arreglado para que casi nadie entienda la ciencia y la tecnología. Y esa es una receta clara para el desastre.»

Si queremos tener un sistema de ciencia y tecnología, sostenido en una gran parte con dinero público, necesitamos contar con los ciudadanos y convencerlos de que la inversión y el esfuerzo por avanzar en la ciencia es necesario para satisfacer las necesidades de salud, de progreso, de educación y, en este momento con una prioridad evidente, de desarrollo medioambiental sostenible. Olive^{xvii} nos dice: «Según el “nuevo contrato social sobre la ciencia y la tecnología”, la sociedad sostiene a éstas como medios idóneos para satisfacer los valores de desarrollo cultural, bienestar, equidad y justicia social (entendida como la satisfacción de las necesidades básicas de todos los miembros de la sociedad). Las comunidades científicas merecen ser

apoyadas porque ellas y sus productos tienen un valor para la sociedad. Asimismo, los agentes del sistema científico reconocen que éste no está aislado y asumen compromisos en la búsqueda de soluciones a problemas sociales.»

Como la Ciencia es necesaria y debemos difundirla, divulgarla, tenemos que hacerlo de forma inteligible para la mayor parte de la sociedad considerando la diversidad de la audiencia a la que debemos dirigirnos. Peter Burke^{xviii} escribe: «Para un especialista, cualquier acto oral o escrito que se dirija a un público no especializado constituye una especie de “vulgarización”. El problema es que ese público no especializado no conforma un grupo culturalmente homogéneo (...) Es preciso distinguir los diferentes grados de distancia cultural y las distintas clases de audiencias o público. Este público incluyen a colegas, trabajadores de otras disciplinas y los funcionarios a quienes los investigadores piden financiación (...), y aún tenemos que seguir dividiéndolo en hombres y mujeres, adultos y niños, clases medias y clases trabajadoras. El ideal de la «Ciencia para todos» o el «conocimiento para todos» no puede aplicarse a la práctica tratando a todo el mundo de la misma manera.»

Serge Haroche^{xix} nos dice: «Es crucial que los valores del método científico no sean privativos de una minoría educada frente a una masa que duda o que se deja influir por las mentiras. Nuestra sociedad tiene más necesidad que nunca de ciencia, y hablar de la curiosidad en general y de la curiosidad científica en particular, así como de aquello que la propicia, es una cuestión esencial.»

Divulgar es interpretar, traducir, acercar con registros menos exigentes pero con el compromiso de la verdad y sin perder la esencia de lo que se trasmite. La divulgación pone su foco no solo en las innovaciones científicas, sino

sobre todo en teorías bien establecidas o incluso en campos enteros del conocimiento científico. La divulgación es acercar la Ciencia al público general; es toda actividad de explicación de los conocimientos, la cultura y el pensamiento.

Isaac Asimov, un reconocido maestro de la divulgación, escribe^{xx}: «La ciencia nos enseña diariamente que el Universo es complejo en todos sus órdenes, (...). La divulgación, en consecuencia, se convierte en una tarea imprescindible para la puntual y correcta integración en el ámbito de lo social y de lo individual de esos centrales acontecimientos científico-técnicos que están en el origen de este nuevo hecho de civilización que estamos viviendo los hombres.» O también Seguí^{xxi} afirma: «las actividades de divulgación, aunque de alcance limitado en cuanto a su capacidad para incidir de forma determinante en la cultura científica de la gente, resultan muy efectivas como herramientas de “agitación y propaganda” a favor de la misma.» Sin embargo, la divulgación tiene dos puntos débiles: suele interesar más a quien ya sabe de Ciencia y, en general, tiene más valor de entretenimiento que de estudio y profundización.

El empeño en que la Ciencia llegue a una mayoría de los ciudadanos es fundamental para la construcción de una sociedad igualitaria y democrática. Y son muchas las voces que lo piden. Así, los actuales ministros de Ciencia y Tecnología y Universidades, en un artículo conjunto publicado en la prensa nos decían^{xxii}: «Los cambios acelerados en los que estamos inmersos exigen mayor porosidad entre ciencia y sociedad, entre academia y ciudadanía.» Y el propio presidente de esta Academia, Daniel Alonso, declaraba en una entrevista^{xxiii}: «Necesitamos que la ciudadanía entienda cómo se hace la

ciencia, y qué es buena ciencia. Un ciudadano bien formado ejerce mejor sus derechos y fundamenta mejor sus opiniones en beneficio de la comunidad.»

Vuelvo a citar a Cassany^{xxiv}: «Desde finales del siglo XX, los gobiernos de algunos países (Australia, Canadá, EEUU, Europa, etc.) se han propuesto crear lenguajes transparentes simplificados para explicar a la ciudadanía los hechos y los datos constitutivos de su sociedad, sea su organización interna; derechos, deberes, leyes o los principales avances científicos, con la intención de corresponsabilizarla en la construcción comunitaria. Según esta idea, un buen procedimiento para preparar a ciudadanos educados y comprometidos, para reducir la marginalidad o para integrar a los escépticos consiste en facilitar su acceso al conocimiento general, lo cual exige la elaboración de discursos comprensivos para todos, con distintos grados informativos y enfoques. Esta forma de profundización democrática se está extendiendo poco a poco a los distintos ámbitos de la comunidad, entre los que figura la Ciencia.»

En apoyo de lo que estoy exponiendo citaré el Informe “Repensar nuestro futuro juntos. Un nuevo contrato social para educación”, de la Comisión Internacional sobre El Futuro de la Educación, de la UNESCO^{xxv}, que en el apartado de Propuestas para un nuevo contrato social, nos dice: «...debemos contrarrestar la rápida difusión de la desinformación, gracias al dominio de múltiples saberes (numéricos, científicos, textuales, ecológicos, matemáticos), que permitirán a los individuos acceder a información veraz y precisa. Dado que la participación efectiva en democracia se basa en verdades compartidas, el conocimiento antes mencionado es fundamental. Para tener efectos concretos, deben permitir y mantener una comprensión informada de los hechos, informaciones y

datos, pero también permitir el desarrollo en cada uno de los derechos, como el de corroborar y elegir de manera informada las fuentes necesarias para llegar a una conclusión sólida, así como validar sus resultados y compartirlos con rigor, con exactitud.»

La Ciencia tiene muchas finalidades más allá de las de investigación ya que debe servir para mejorar la sociedad, capacitando a sus componentes para adaptarse a un mundo cambiante. Ofrece perspectivas críticas sobre las decisiones que hemos de tomar a la vez que permite a las personas comprender los avances tecnológicos que afectan a su vida. Es decir, la Ciencia es necesaria para encontrar sentido al mundo y sus cambios. Siendo, pues, indubitable que la Ciencia es uno de los pilares sobre los que se construye nuestra sociedad es necesario para poder avanzar todos juntos el realizar un esfuerzo para difundirla y divulgarla. Son muchos los que creen que es responsabilidad de los investigadores poner a disposición de la sociedad en general los resultados que obtengan, democratizando de esta manera el conocimiento y promoviendo la integración del conocimiento científico a la cultura. Tenemos la responsabilidad compartida de hacer lo posible por llegar a esa sociedad del conocimiento y democrática a la que todos aspiramos. Los investigadores deben ser transparentes para la sociedad. La discusión de quién debe “vigilar” a los expertos, que tiene sus raíces en la Grecia clásica, se ha decantado claramente en las sociedades democráticas a favor del consenso común y del gobierno de todos.

En los estatutos de esta Real Academia, se establece como una de sus funciones la difusión de la Ciencia. Es una de sus razones de ser, algo así como un componente ontológico, un objetivo que acompaña a todas las Academias desde que en 1603 se funda la *Accademia dei*

Lincei. Aparece igual en la *Royal Society* (1662) o en la *Académie des Sciences de Paris* (1666). Patricia Fara^{xxvi} nos dice: «Las primeras sociedades científicas se crearon como parte de esta tendencia general a poner el conocimiento a disposición del público. No se trataba de casos excepcionales, sino de una variedad específica de estas nuevas instituciones que facilitaban a muchas más personas que antes la participación en debates organizados para que el conocimiento científico estuviese a disposición de una parte mucho más grande de la población.»

A modo de resumen podríamos acordar los siguientes puntos:

1.- No es fácil modificar la situación, que tiene dos mil quinientos años de vida, de separación entre Ciencia y Sociedad. Pero cada vez es más urgente.

2,- Confiar en que la Educación lo resuelva es una postura poco realista. Nada nos indica que la situación vaya a mejorar en este sentido. Ni se esperan más alumnos en las modalidades de ciencias, ni las mujeres van a aumentar su presencia en las carreras STEM, ni el Bachillerato va a profundizar en los estudios científicos. No obstante, siempre hay que seguir intentándolo.

3,- La divulgación, que se ha popularizado mucho y que se hace con gran calidad en muchos medios, es solo un elemento de “propaganda”. Sirve para despertar la curiosidad, si esté bien diseñada, pero apenas deja huella en una verdadera formación. Necesariamente debe ser selectiva.

5.- Debatir sobre Ciencia y Tecnología en el espacio público puede ayudar a mejorar el interés de los ciudadanos en esta cuestión. Interesarlos en los procedimientos científicos, en la forma de hacer Ciencia, en la trascendencia que tiene en la vida ordinaria debería

mejorar su implicación en las decisiones que, en todo caso, va a seguir tomando la Ciencia y en los avances, que en cualquier caso, se van a producir en la Tecnología.

6.- Quienes hacen la Ciencia deben, como una tarea más de su trabajo difundirla y explicarla en ámbitos cada vez más amplios. Buscar un lenguaje llano y explicarnos qué hacen y cómo lo hacen podría ser fundamental en esta labor.

Desde la Academia, como ya se viene haciendo, debemos seguir poniendo todo nuestro empeño en explicar qué es la Ciencia, cómo se construye, para qué se usa, qué ventajas y qué peligros comporta. Y buscar los medios para que nadie se sienta excluido en el proceso. Es un reto que debemos asumir. No podemos dejar de intentar que los ciudadanos participen en las decisiones que más les afectan con un conocimiento suficiente que los hagan corresponsables de las mismas.

Con esto ganaremos ciudadanos mejor informados y también un aumento de las vocaciones científicas, ya que conocer la Ciencia, el arcángel del progreso, es admirarla. Muchas gracias.

Notas

ⁱ Zweig, Stefan. *El mundo de ayer*. Apple Books. (Primera edición en 1942).

ⁱⁱ Kuhn, T. *Op. cit.*

ⁱⁱⁱ Williams L.P. (selección) *La Teoría de la relatividad*. Alianza Universidad. Madrid, 1973.

^{iv} Cassany, D. “Análisis de la divulgación científica: modelo teórico y estrategias divulgativas”, En: *Texto, Lingüística y cultura. XIV Congreso de la Sociedad Chilena de Lingüística. Comunicaciones seleccionadas*, 57-80. Osorno, Editorial Universidad de Los Lagos, 2003.

v Pasaje de Olivé, León: *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*. Fondo de Cultura Económica, 2012.

vi Tomado de Crease R.P. *Los científicos y el mundo*. Crítica, 2020.

vii La *Royal Society* nunca aceptó estos argumentos de autoridad. Una de sus divisas era *Nullius in verba* o “no aceptes la palabra”: Los argumentos a la autoridad dejaban de valer y prevalecía el método con el que se generaba.

viii Pasaje de Robert P. Crease. *Los científicos y el mundo*. Crítica, 2020.

ix Hempel, C.: *Filosofía de la Historia natural*. Alianza Universidad. Madrid, 1982.

x Tomado de J.L. Cebrián. *El País*, 4/4/2022.

xi Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato. Página 46103.

xii *Biblia del Jubileo* (JBS). Ransom Press International

xiii Tomado de: Crease R.P. *Los científicos y el mundo*. Crítica. Barcelona, 2020.

xiv Gates, B. La edad de la Inteligencia Artificial ha comenzado. *La Vanguardia*. 2/4/2023.

xv Tomado de <https://www.levante-emv.com/tendencias21/2023/03/31/rebellion-granja-inteligencia-artificial->

xvi Habermas J. *Ciencia y técnica como “ideología”*. Tecnos, Madrid 2007 .

xvii Olivé, *Op.Cit.*

xviii Burke P. *Historia social del conocimiento* Vol. II. Paidós Ibérica. Madrid, 2012

xix Entrevista en *El País*, 9 de octubre de 2022.

xx Asimov, I. *Momentos estelares de la ciencia*. Alianza, 1999.

xxi J. M. Seguí y otros: *Estrategias de divulgación científica*. Universitat Politècnica de Valencia. 2015

xxii *Acercar la ciencia para avanzar juntos*. Tomado de *El País*, 13 septiembre de 2022.

xxiii *Diario de Avisos*, 17-10-2022. Entrevista a Daniel Alonso Ramírez.

xxiv Cassany, *Op. Cit.*

xxv *Repensar nuestro futuro juntos*. UNESCO, 2021.

xxvi Fara, P. *Breve historia de la Ciencia*. Ariel. Barcelona, 2009.