

# *RRI y ambivalencia en el sistema de innovación de la UE: la heurística de la anticipación y sus límites*

## RRI and Ambivalence in the EU Innovation System: The Heuristics of Anticipation and its Limits

HANNOT RODRÍGUEZ

SERGIO URUEÑA

Universidad del País Vasco UPV/EHU, España

### RESUMEN

Este trabajo pretende poner de manifiesto el carácter constitutivamente ambivalente del actual marco de innovación responsable de la UE, a saber, RRI (*Responsible Research and Innovation*). Esa ambivalencia depende de las dinámicas subyacentes a las narrativas y prácticas involucradas en los procesos de innovación, y viene a reflejar las tensiones entre una

tendencia disruptiva (en tanto inclusiva) y otra limitante (en tanto comprometida con un marco normativo prefijado) de RRI en el contexto del sistema de innovación. Una gestión responsable de las innovaciones tecno-industriales debería atender a esas tensiones, y la anticipación podría ser una herramienta adecuada para ello. Sin embargo, la propia anticipación no escapa a esta ambivalencia, por lo que la habilitación de una heurística anticipatoria capaz de gestionar productivamente las tensiones e iluminar vías alternativas de acción dependerá de ligar esta herramienta a una estrategia característicamente disruptiva (sin dejar de reconocer las limitaciones de la misma).

Palabras clave: RRI; innovación responsable; ambivalencia; Horizonte 2020; anticipación.

## ABSTRACT

This paper aims to highlight the constitutively ambivalent nature of the current EU framework for responsible innovation, namely Responsible Research and Innovation (RRI). This ambivalence relies on the dynamics underlying the narratives and practices involved in innovation processes, and it reflects the tensions between two tendencies in RRI within the innovation system, namely the tensions between a disruptive (or inclusive) tendency and a limiting tendency (insofar as it is committed to a predetermined normative framework). Responsible management of techno-industrial innovations should address these tensions, and anticipation could arguably be an appropriate instrument for doing so. However, anticipation does not escape this ambivalence. Promoting an anticipatory heuristic that is capable of managing these tensions productively and illuminating alternative courses of action will also depend on the ability to link anticipation to a characteristically disruptive strategy (whilst recognizing the strategy's limitations).

Keywords: RRI; responsible innovation; ambivalence; Horizon 2020; anticipation.

La innovación responsable en la Unión Europea (UE) ha derivado en la última década en la propuesta denominada *Responsible Research and Innovation* (RRI). En pocas palabras, RRI propone abrir el sistema de investigación e innovación, desde el principio hasta el final de sus procesos, a la influencia de una heterogeneidad de actores sociales. A la actitud optimista de quienes ven en este principio una oportunidad para impulsar la democratización de la ciencia y la tecnología se oponen tanto quienes, aun deseándolo, dudan de la viabilidad del proyecto, como quienes consideran que RRI representa una amenaza para la autonomía y buen hacer de la ciencia. No obstante, lo cierto es que su carácter dista de estar claramente establecido ([Timmermans y Blok, 2018](#)).

El objetivo del presente trabajo es mostrar que el significado y alcance de RRI dependen de las dinámicas subyacentes a las narrativas y prácticas involucradas en la política de la ciencia y de la innovación. Así, venimos a subrayar el carácter constitutivamente ambivalente de RRI, en el sentido de que RRI vendría a ser indicativo de cierto interés por un planteamiento inclusivo y disruptivo respecto a las prácticas científico-tecnológicas, al mismo tiempo que se ve estrechamente limitado por una serie de hitos normativos, así como por ciertos presupuestos de base concernientes a la deseabilidad, satisfacción y compatibilidad de aquellos. Esa característica ambivalente refleja, pues, las tensiones de base entre una tendencia disruptiva (en tanto inclusiva) y otra limitante (en tanto comprometida con un marco normativo prefijado) subyacentes a RRI, lo que insta a abordar la cuestión de la responsabilidad científico-tecnológica precisamente partiendo del reconocimiento de ese hecho.

A ese respecto, una gestión realista y productiva de esas tensiones

podría realizarse a través de la anticipación, entendida esta a modo de herramienta normativo-práctica habilitante puesta al servicio de la constitución de prácticas radicalmente heterogéneas, o inclusivas, que permitan concebir e implementar trayectorias y futuros socio-técnicos alternativos. Debería de tenerse en cuenta, no obstante, que la anticipación no escapa a la ambivalencia propia de las interacciones entre la tendencia disruptiva y limitante características de un sistema RRI de innovación, lo que significa que la habilitación de esa heurística anticipatoria capaz de gestionar las tensiones e iluminar vías alternativas de acción dependerá a su vez de ligar esta herramienta a una estrategia característicamente disruptiva y al reconocimiento de las limitaciones de la misma.

En pos de llevar adelante esas ideas, el presente trabajo se ha organizado como sigue: tras esta introducción, se presenta una contextualización de la emergencia de RRI a la luz de la progresiva radicalización de las políticas de innovación en la UE, al mismo tiempo que se señalan algunas tensiones internas y contraejemplos con los que esta radicalización ha coexistido. Seguidamente, y partiendo del diagnóstico previo, se identifican dos modalidades de RRI: una disruptiva, relacionada con la inclusividad y la aceptación de la heterogeneidad, y otra limitante, cuyo alcance es coartado por un horizonte normativo prefijado. A continuación, se analiza cómo este carácter ambivalente de RRI afecta a la herramienta de la anticipación y, en concreto, subrayamos cómo la anticipación, interpretada desde su vertiente más disruptiva, puede resultar una herramienta especialmente valiosa para iluminar, reconocer y gestionar las posibles tensiones socio-políticas y transformarlas en un recurso heurístico para la identificación de futuros alternativos. Finalmente, el artículo se cierra con una serie de conclusiones.

## POLÍTICAS DE INNOVACIÓN RESPONSABLE EN LA UE: DESARROLLOS Y RADICALIDAD RRI

A la ciencia y a la tecnología se les confiere un valor socio-económico determinante en nuestras “sociedades del conocimiento”, y es a ese respecto que se las categoriza como actividades de “innovación”. Así,

por ejemplo, la política científica europea —y, de manera similar, las de otras partes del mundo— parte de la premisa de que “la investigación y la innovación contribuyen a cumplir las prioridades de los ciudadanos, estimulan la productividad y la competitividad de la Unión, son esenciales para mantener nuestro modelo socioeconómico y nuestros valores, y hacen posible hallar soluciones para afrontar los desafíos de manera más sistémica” ([Comisión Europea, 2018](#), p. 1).

Ese reconocimiento debería guiar, en general, el análisis y las expectativas en torno a la emergencia y progresiva radicalización de las propuestas políticas en pos de una innovación tecno-industrial más socialmente responsable, propuestas acaecidas a lo largo de las dos últimas décadas, y alumbradas en el caso europeo sobre todo a la luz del fiasco de la biotecnología agroalimentaria ([Gaskell, 2008](#)). Un fiasco, por otro lado, que expresaría un malestar ciudadano más general hacia ciertos modos de hacer política demasiado alineados con las prioridades de un conjunto reducido de grupos de interés y parcialmente indiferentes ante las demandas de la sociedad. Tal como expresaba la propia Comisión Europea a inicios de este siglo en un informe-diagnóstico de naturaleza reflexiva acerca del funcionamiento de las instituciones de la UE, “[p]eople [...] no longer trust the complex system to deliver what they want” ([European Commission, 2001](#), p. 7).

Al calor de ese diagnóstico, la innovación se habría vuelto a lo largo de las dos últimas décadas progresivamente más consciente de sus implicaciones socio-éticas, más precautoria y estricta respecto a sus consecuencias sanitario-ambientales, más participativa, etc. ([Sutcliffe, 2011](#)). Sin embargo, ello podría ser interpretado también —y sobre todo— como un movimiento institucional por la legitimación, a saber, como algo dirigido principalmente a facilitar la aceptación pública de las innovaciones tecnológicas en el contexto de un sistema económico altamente globalizado y competitivo, en el cual el conocimiento y su aprovechamiento industrial devienen elementos clave ([Todt, 2011](#)). De todos modos, el reconocimiento de la tensión que ese hecho conlleva en lo relativo al alcance y significado reales de la responsabilidad en tanto elemento normativo potencialmente disruptivo de la innovación —que es un fenómeno característicamente económico-industrial—, no es óbice

para dar cuenta de la radicalización de las narrativas y prácticas de la responsabilidad, y hacerlo precisamente en pos de analizarla y calibrarla a la luz de esa misma tensión y sus dinámicas.

Dicho aquello, se puede afirmar que el proceso de radicalización progresiva al que venimos aludiendo es caracterizable por medio de una serie de transiciones fundamentales —e interconectadas— relativas a: (i) las áreas de conocimiento afectadas por los discursos y prácticas de responsabilidad (de las ciencias de la vida a todas las áreas), (ii) el conjunto de problemas del cual depende la consecución de una “innovación responsable” (de la bioética a la gobernanza), (iii) los tipos de actores necesarios para innovar responsablemente (de expertos a públicos), y (iv) el grado de influencia socio-ética al que se dice someter a los propios procesos de investigación científicos e ingenieriles, o de I+D (de la autonomía científica a la integración socio-técnica). La tabla siguiente recoge algunas de las evidencias narrativas ligadas a esos movimientos de radicalización:

**Tabla 1.** Evolución de la “innovación responsable” en la UE

Áreas de conocimiento	De las ciencias de la vida a todas las áreas	“[...] consideration of the ethical, social, legal and wider cultural aspects of the research to be undertaken and its potential applications [...] will where relevant form a part of the [6th EU Framework Programme for R&D] activities” <sup>a</sup> ( <a href="#">Council of the European Union, 2002</a> , p. 7).
Conjunto de problemas	De la bioética a la gobernanza	“[The aim is] to develop <i>stronger and more harmonious relations between science and society</i> . [...] It will cover <i>education</i> , scientific and technological <i>culture</i> , the <i>participation</i> of citizens and civil society in the formulation and implementation of <i>science policies</i> in Europe, and the use of scientific knowledge complying with common ethical rules in the <i>formulation of responsible policies</i> ” ( <a href="#">Busquin,<sup>1</sup> 2002</a> , p. 3).
Tipos de actores	De expertos a públicos	“More must be done [...] to find ways of <i>actively engaging</i> with civil society, stakeholder groups and the public at large in the <i>preparation and execution of research</i> ” ( <a href="#">Stančič,<sup>2</sup> 2007</a> , p. 1).
Grado de influencia	De la autonomía a la integración socio-técnica	“[concerning the 7th EU Framework Programme for R&D, the European Commission hinted at] a <i>research process</i> aiming as much at the <i>harmonious societal</i>

*integration of new scientific and technological knowledge as to achieving the specific objective of the research itself”* ([European Commission, 2007](#), p. 6).

<sup>a</sup> Todas las cursivas en las citas de la Tabla 1 han sido añadidas por los autores de este artículo.

Esas narrativas, así como las prácticas a ellas asociadas, han tenido que convivir con importantes contraejemplos, los cuales evidencian la tensión a la que antes se apuntaba, fruto de la difícil convivencia entre las políticas de ciencia y tecnología responsables y el firme compromiso del sistema de innovación europeo con la explotación industrialmente estratégica de los conocimientos y sus aplicaciones derivadas. Así, las iniciativas por promover innovaciones socio-éticamente más responsables han tendido a concebirse como instrumentalmente subordinadas a los imperativos economicistas de las “sociedades del conocimiento”. Por ejemplo, tal como formuló en su día la Comisión Europea en el contexto del Séptimo Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico (2007-2013), “[f]or Europe to become the most advanced knowledge society in the world, it is imperative that legitimate societal concerns and needs concerning science and technology development are taken on board” ([European Commission, 2007](#), p. 4). A ese respecto, pareciera que los esfuerzos institucionales por hacer sitio a los valores y preocupaciones socio-éticos respecto a las innovaciones tecno-industriales sirvieran al fin último de facilitar más bien una “responsible social acceptance” ([European Commission, 2009](#), p. 7) de las mismas, siendo aquí lo más importante “to convince citizens of the benefits of [...] innovative products” ([Dalli,<sup>3</sup> 2010](#), p. 2).

Esos contraejemplos pueden interpretarse a modo de expresión de la dificultad de incidir de manera sustantiva en los objetivos y trayectorias de los procesos de innovación. Serían la expresión, en otras palabras, de la idea de que los sistemas de innovación funcionan sobre la base de una serie de límites (que ellos mismos reproducen) de tipo epistémico y normativo, en función de los cuales los hechos científico-técnicos y los hitos socio-económicos —hitos cuya deseabilidad y consecución tienden a asumirse por principio— ligados a las innovaciones deben mantenerse impermeables a cualquier tipo de

influencia “externa” indeseada. En ese sentido, un informe de la segunda mitad de la década pasada, preparado por encargo de la Comisión Europea, alertaba ya de las insuficiencias de una política europea para una ciencia y tecnología responsables basada en la exclusión del debate e influencia sociales sobre las cuestiones normativas (expectativas, intereses, prioridades y valores) características de los procesos de innovación. En palabras del propio informe:

European policy making on science and technology often inadvertently suppresses full-fledged expression of normative questions, political values and democratic aspirations [...] through the assumption that expert discovery can reveal objective truths, which then determine proper policy, and that democratic input is valid only after factual truths have been revealed. This institutional focus on post-innovation, ‘downstream’ or output questions as the only ones of interest to publics marginalizes legitimate democratic concerns about the inputs (such as imagined social purposes, needs, benefits and priorities) that drive innovation research in the first place. ([Felt, Wynne et al., 2007](#), p. 11)

Ese tipo de lecturas no ha caído, al parecer, en saco roto. Y es que, en última instancia, y más allá del peso moral y epistemológico de los argumentos a favor de una integración más amplia y plena de los aspectos socio-éticos en los procesos de innovación, esa estrategia de impermeabilización se ha visto a menudo incapaz de acomodar ciertas consideraciones y preocupaciones ligadas a las innovaciones, lo que ha podido derivar en ciertas ocasiones en una ineficaz explotación industrial y comercial de las mismas, tal como ha quedado patente en el caso de la biotecnología agroalimentaria ([Rodríguez, 2018](#), pp. 14–16). Así, se ha llegado al punto de caracterizar a nivel institucional las prácticas de innovación tecnológica en términos heterogéneamente sistémicos, como es el caso de la nanotecnología, presentada a finales de la década anterior como todo un “socio-political project” ([Tokamanis,<sup>4</sup> 2011](#), p. 10).

La idea de abordar la innovación tecnológica en los términos arriba señalados ha desembocado, en el contexto del Octavo Programa Marco de Investigación e Innovación (2014-2020), también conocido como “Horizonte 2020” (*Horizon 2020*), en una perspectiva “Ciencia con y para la Sociedad” (*Science with and for Society*, SwafS), en función de la cual la responsabilidad se entiende como derivada del grado en que se integran los valores y conocimientos relacionados (de un modo u otro) con las dinámicas de innovación, en lo que ha venido a denominarse como enfoque RRI, o *Responsible Research and Innovation*. En palabras de la Comisión Europea:

It [SwafS] allows all societal actors (researchers, citizens, policy makers, business, third sector organisations etc.) to work together during the whole research and innovation process in order to better align both the process and its outcomes with the values, needs and expectations of European society. This approach to research and innovation is termed Responsible Research and Innovation (RRI). ([European Commission, 2013](#), p. 4)

La innovación responsable se dice abordar aquí como un fenómeno eminentemente heterogéneo, o “político” ([Eizagirre, Rodríguez e Ibarra, 2017](#)), lo que iría más allá de la tendencia de las políticas de innovación responsable por centrarse en la imposición de marcos reguladores (constrictores) sobre innovaciones tecnológicas cuya justificación y deseabilidad social no serían, por lo demás, problematizadas ([Owen et al., 2013](#)). RRI, en cambio, parece poner en valor sobre todo la disposición a hacer del proceso de innovación un proceso abierto y debatido, donde todas sus fases y dimensiones, incluyendo los valores, motivaciones y beneficios esperados de las innovaciones —factores tradicionalmente mantenidos fuera del foco crítico, como se acaba de mencionar—, estén sujetas a escrutinio público.

## MODOS DE RRI: DISRUPCIÓN Y LÍMITE EN LA ERA DE LA INNOVACIÓN

En la sección anterior hemos ilustrado el modo en que las políticas de innovación responsable de la UE han evolucionado hacia planteamientos

progresivamente más radicales, hasta el punto de llegar a proponer, en su más reciente formato RRI, una concepción de la responsabilidad en clave disruptora y creativa, donde esta viene a identificarse con las capacidades de decidir colectivamente qué tipo de innovaciones queremos como sociedad.

Esta manera de representar la innovación responsable no es, sin embargo, inmune a la crítica, tanto por parte de quien advierte del peligro de que RRI, entendida como una propuesta “post-moderna”, o ideológica, erosione la autonomía de la ciencia, sus métodos y valores (e.g., [Kuntz, 2012, 2017](#)), como por parte de aquellos que, en un sentido diferente, se lamentan del escaso potencial transformador de RRI dadas las inercias, prioridades y relaciones de poder que subyacen a los sistemas de innovación (e.g., [Stirling, 2016](#); [von Schomberg y Blok, 2018](#)). Aquí cabría tal vez subrayar el hecho de que —y al contrario de lo que se pudiera derivar de esa formulación en clave disruptiva (temida por unos, deseada por otros)— RRI forma parte constitutiva de un fuerte compromiso de base de la política de innovación europea con una imagen triunfalista, fuertemente ilustrada, de la ciencia y la tecnología, según la cual a estas se les reserva la misión de liderar la resolución de grandes desafíos de tipo socio-económico y medioambiental tales como el cambio climático, el envejecimiento poblacional o la eficiencia energética ([European Commission, 2010](#), p. 2). En boca de ciertos comentaristas, “the meaning of responsibility embedded in RRI [...] is concerned with failing to address major challenges rather than avoiding unintended consequences<sup>5</sup>” ([Tancoigne, Randles y Joly, 2016](#), p. 44).

Al hilo de ello, cabe subrayar que las líneas y prioridades de investigación en el seno de “Horizonte 2020” no están organizadas en lo fundamental en torno a criterios disciplinares (i.e., propios de las distintas áreas de investigación) sino más bien según “un enfoque basado en retos<sup>6</sup> que agrupe los recursos y los conocimientos en ámbitos, tecnologías y disciplinas diferentes”<sup>7</sup> ([Consejo de la Unión Europea, 2013](#), p. 966), en consonancia con un planteamiento de tipo RRI, el cual dice impulsar, tal como hemos visto, formas heterogéneamente inclusivas de innovación, por encima de demarcaciones disciplinares. En ese sentido, “Horizonte 2020” se hizo eco de las recomendaciones de la

“Declaración de Lund” (*Lund Declaration*) de 2009 —“European research must focus on the Grand Challenges of our time moving beyond current rigid thematic approaches” ([Lund Declaration, 2009](#), p. 40)—, declaración que resultó de la conferencia sobre investigación e innovación celebrada en la ciudad de Lund bajo encargo de la entonces Presidencia sueca del Consejo de la UE.

Este planteamiento basado en retos formalmente instituido y recomendado en Lund ha sido interpretado como comprometido con un marco normativo prefijado,<sup>8</sup> el cual se caracterizaría por los principios “Promotion of scientific and technological advance”, “Competitive social market economy”, “Promotion of social justice”, “Sustainable development” y “Quality of life, high level of protection” ([von Schomberg, 2013](#), p. 58). La idea a subrayar aquí es que a ese compromiso normativo subyace la asunción de base de que los retos a confrontar son, en toda su heterogeneidad, susceptibles de ser satisfechos todos de una vez, es decir, de manera constitutivamente compatible, o aglutinable ([ERA Expert Group, 2008](#), p. 36). En palabras de la propia Comisión Europea, al hilo del futuro programa “Horizonte Europa”:

Horizonte Europa supondrá el refuerzo de las bases científicas y tecnológicas de la Unión con el objetivo de hacer frente a los principales desafíos mundiales de nuestro tiempo y contribuir a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Paralelamente, impulsará la competitividad de la Unión, incluida la de su industria. Horizonte Europa contribuirá a hacer realidad las prioridades estratégicas de la Unión y a apoyar el desarrollo y la aplicación de las políticas de la Unión. En un mundo que evoluciona con celeridad, el éxito de Europa depende cada vez más de su capacidad no solo para transformar unos resultados científicos excelentes en innovaciones que traigan consigo beneficios reales para nuestra economía y nuestra calidad de vida, sino también de su capacidad para crear nuevos mercados

con más puestos de trabajo cualificados. ([Comisión Europea, 2018](#), p. 1)

Esa asunción de compatibilidad es aún más evidente —más radicalmente formulada, podríamos decir— en la forma en la que queda expresada en la propia “Declaración de Lund”, donde a la innovación científico-tecnológica dirigida a retos se le supone, aparentemente por defecto, la capacidad de facilitar la satisfacción de los mismos al tiempo que todo conflicto potencial entre la diversidad de preocupaciones e intereses económicos y socio-ambientales característicos de nuestras sociedades es superado —incluyendo ahí la neutralización de las tensiones entre la propia actividad científico-tecnológica y la sociedad— por virtud de la propia práctica innovadora. En sus palabras:

Meeting the Grand Challenges will be a prerequisite for continued economic growth and for improved chances to tackle key issues. It will involve women and men on equal terms in the development of society and cut across social, religious, generational and cultural obstacles bringing about new possibilities and increase the well-being and quality of life for all. Europe’s leadership in meeting the global challenges will make it an attractive partner in global cooperation for sustainable development. ([Lund Declaration, 2009](#), p. 41)

La idea de base de que se puede tener todo a la vez convive pues con un planteamiento fundamentado en retos, en función del cual — como hemos visto— las actividades investigadoras e innovadoras se diseñan e implementan según el problema a resolver más allá de rígidas demarcaciones disciplinares y socio-epistémicas. Desde ese punto de vista, el ideal de equilibrio no solo no entraría en conflicto con una política tipo RRI donde se reclama una innovación alineada —tanto en lo referente a sus resultados como a las maneras de innovar— con los deseos y preferencias de los actores sociales ajenos al sistema de innovación —con todo el potencial disruptivo que, en un principio, la aplicación e institucionalización de tal planteamiento pudiera acarrear—,

sino que además aquel saldría reforzado en tanto que “RRI fosters the creativity and innovativeness of European societies” ([European Commission, 2013](#), p. 4).

Puede aducirse que ello se ve reflejado en el hecho de que a la caracterización disruptiva, o inclusiva, de RRI (presentada en la sección anterior), le acompaña otra centrada en una serie cerrada de dimensiones temáticas (a saber: participación pública, igualdad de género, acceso abierto a la investigación, educación científica, y dimensión ética),<sup>9</sup> cuyo significado y alcance dependen del modo en el que RRI se ve subordinado aquí a la consecución de los objetivos de “mak[ing] science more attractive (notably to young people), raise the appetite of society for innovation, and open up further research and innovation activities” ([European Commission, 2013](#), p. 4). Es decir, RRI parece verse aquí instrumentalizado, a modo de principio de acción (de)limitado por un conjunto dado de cuestiones y por el planteamiento de fondo de que las mismas son resolubles —siendo lo contrario ni siquiera concebido como posibilidad real— en los términos del marco conceptual y de acción del sistema de innovación europeo y su compromiso ineludible con el progreso tecno-industrial y el presupuesto de que el mismo es armonizable en el contexto de una heterogeneidad de intereses y valores.

A ese respecto, por ejemplo, la participación pública (la cual es una de las dimensiones temáticas ligadas a RRI, como acabamos de ver) en “Horizonte 2020” no se aborda como algo que potencialmente pudiera llegar a cuestionar los planes, trayectorias y compromisos básicos del programa, sino más bien como algo dirigido a “reforzar la confianza pública en la ciencia” ([Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2013](#), p. 106). Lo que se busca, en ese sentido, es “promover una participación informada de los ciudadanos y de la sociedad civil [...] mediante el fomento de la educación científica” ([Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2013](#), p. 106). La sociedad puede (y debe) participar, pero siempre de manera “informada”, es decir, bajo la dirección incuestionable del conocimiento experto y los intereses y dinámicas tecno-industriales asociados al mismo. En otras palabras: “La participación de los ciudadanos y de la sociedad civil debe ir acompañada de actividades de toma de contacto con el público para

obtener y mantener el apoyo de este a Horizonte 2020” ([Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2013](#), p. 106).<sup>10</sup>

A ese respecto, cabe señalar la necesidad de analizar el modo en que —y aunque a primera vista pueda parecer paradójico— un planteamiento político donde la responsabilidad se relaciona con la inclusividad y la heterogeneidad coarta, o limita —por ir de la mano con un horizonte normativo cuyo contenido y compatibilidad se muestran prefijados—, las capacidades y voluntades para desarrollar maneras alternativas de innovar y de relacionarnos con la ciencia-tecnología. El abordaje crítico de esta realidad implica alejarse del triunfalismo institucional respecto a la innovación y sus parabienes (fundado en la identificada y criticable asunción de armonía y compatibilidad). Sin embargo, también puede significar una oportunidad para huir de un —razonable, por otro lado— fatalismo ligado a la impotencia derivada del reconocimiento de que un planteamiento RRI de tipo más radicalmente inclusivo se encuentra fuertemente constreñido por el marco de comprensión y acción más amplio al cual pertenece. La lectura crítica que aquí se ofrece puede servir para precisamente poner en valor la necesidad de reconocer esa tensión dominante (en vez de simplemente repudiarla apelando a sus relaciones de poder asimétricas) y gestionarla en términos creativos.

## RRI, ANTICIPACIÓN Y AMBIVALENCIA HEURÍSTICA

Una vez se ha ahondado en el carácter constitutivamente tensionado, o ambivalente, de las políticas RRI en el contexto europeo, cabría prestar atención a cómo esa situación de ambivalencia podría ser acogida, gestionada, y convertida —aunque no resuelta— en potencial creativo para la guía y toma de decisiones en el presente. Para ello, en este apartado se reivindicará el valor de la anticipación en tanto herramienta especialmente idónea para promover dinámicas de gobernanza responsable de la ciencia y la tecnología. En concreto, defenderemos que la anticipación puede actuar a modo de dispositivo heurístico que sirva para iluminar las dinámicas y tensiones subyacentes a los sistemas de innovación, así como para posibilitar y facilitar la expresión de modos de tensión alternativos, tradicionalmente reprimidos o desplazados. Por

supuesto, el análisis de la anticipación no puede obviar el hecho de que ella misma está sujeta, o constreñida, a las propias dinámicas de ambivalencia constitutivas de las políticas y prácticas de innovación. Es por ello que toda consideración del potencial heurístico de la anticipación en relación a la gestión creativa (y responsable) de esas tensiones a las que se viene aludiendo debe realizarse atendiendo de manera ineludible a esa realidad.

Dicho aquello, procede elucidar, antes de nada, a qué se alude cuando nos referimos al hecho de “anticipar”. En términos generales, la anticipación suele comprenderse tanto en el ámbito cotidiano como en los denominados *Anticipation Studies* ([Poli, 2017](#)) como una actividad epistémica basada en la utilización —consciente o inconsciente— de modelos predictivos para orientar conforme a ellos, y según resulte conveniente, la acción práctica en ese mismo sistema. El fin último de esta actividad puede ser desde cambiar el curso de los hechos para evitar que el modelo predictivo se cumpla, hasta desarrollar estrategias de adaptación que traten de reducir o acelerar el posible impacto que pudiera causar su cumplimiento. Esta manera de concebir la anticipación es consecuente con la caracterización estándar de un “sistema anticipatorio”, a saber: “a system containing a predictive model of itself and/or of its environment, which allows it to change state at an instant in accord with the model’s predictions pertaining to a later instant” ([Rosen, 2012](#), p. 313). Así comprendida, la anticipación ha sido considerada dentro de los sistemas de investigación e innovación como una práctica especialmente útil a la hora de fomentar su desarrollo de manera cuidada en relación a sus posibles impactos (e.g., en la evaluación y gestión de los riesgos de determinadas innovaciones).

No obstante, esta concepción no recoge en su radicalidad crítica y política lo que algunos planteamientos proponen cuando se refieren a la necesidad de anticipar como medio para promover una investigación e innovación inclusivas y más socialmente responsables. En este contexto, la anticipación no se comprende como una actividad articulada sobre un modelo predictivo. Más bien, basándose en una problematización crítica de la posibilidad y deseabilidad de guiar la acción práctica únicamente sobre la base de modelos descriptivos del futuro, la anticipación busca

habilitar una serie de capacidades colectivamente distribuidas con la finalidad de actuar “on a variety of inputs to manage emerging knowledge-based technologies while such management is still possible” ([Guston, 2014](#), p. 218). Una adaptación de la definición anterior a esta perspectiva podría ser la siguiente: un sistema anticipatorio es aquel sistema cuya problematización colectiva de sus posibles estados futuros o los de su entorno le capacita para intervenir intencionadamente y de manera reflexiva en su estado presente. Esta definición es coherente con la caracterización que [Stilgoe, Owen y Macnaghten \(2013\)](#) aportan sobre la innovación responsable como una actividad anticipatoria que implica “taking care of the future towards collective stewardship of science and innovation in the present” ([Stilgoe, Owen y Macnaghten, 2013](#), p. 1570). Además, esta incorpora el ampliamente acentuado carácter reflexivo, interventivo e intencional que poseen las prácticas anticipatorias aplicadas a la co-producción y gobernanza científico-tecnológica ([Konrad, van Lente, Groves y Selin, 2016](#), pp. 479–483; [Rip, 2018](#), cap. 2).

De todos modos, tal y como se verá a continuación, esta última caracterización de la anticipación es capaz de ser funcional tanto a una concepción de RRI totalmente abierta a la inclusividad, como a los modelos RRI limitados *ex ante* por ciertos horizontes normativos. Aunque pueda parecer paradójico, ello implica que la anticipación puede servir tanto como instrumento habilitador al servicio de la apertura y gobernanza de los sistemas socio-técnicos (i.e., como una herramienta para la disrupción), como para orientar la gobernanza de la ciencia y la tecnología hacia ciertos hitos normativamente (pre)definidos (i.e., como una herramienta limitante). Mientras que una anticipación disruptiva utilizaría la problematización colectiva de los estados futuros de un sistema como una actividad dirigida al alumbramiento y apertura de las posibles alternativas de acción, una anticipación limitante partiría de asumir la deseabilidad y plausibilidad de una serie de futuros prefijados para problematizar los impactos (positivos y/o negativos) que podrían emerger durante, o a partir de, la realización de los mismos. Dicho de otro modo, mientras que la heurística anticipatoria disruptiva se orienta hacia la apertura de posibles proyectos que cabría tener en consideración en el presente, la heurística anticipatoria limitante pone el acento en

explorar tanto las diferentes consecuencias que podrían emanar de la realización de un proyecto futuro determinado, como las posibles contingencias que podrían afectar a (e.g., impedir, dificultar o mejorar) su consecución.

A continuación, presentaremos cómo esta ambivalencia entre la disrupción y la limitación se expresa en la heurística que la anticipación es capaz de proporcionar para hacer frente a los tres desafíos epistémico-políticos principales que le son encomendados. Estos retos son: (i) fomentar una intervención social temprana para la ciencia y la tecnología, (ii) reconocer y superar las insuficiencias de la predicción científica a la hora de iluminar formas y/o vías de innovación tecno-industriales alternativas, y (iii) la necesidad de problematizar el carácter performativo de las expectativas depositadas en determinadas líneas de desarrollo científico-tecnológicas. Cada uno de estos retos propios de la anticipación puede, en definitiva, abordarse en función de diferentes grados de apertura y limitación, los cuales son dependientes a su vez de las dinámicas constitutivas de los sistemas de innovación.

*(i) La anticipación y la necesidad de una intervención social temprana*

La necesidad de realizar una intervención social temprana viene marcada por el objetivo general de actuar con antelación a que se produzcan fenómenos como el cierre tecnológico, o *lock-in* ([Stirling, 2007](#)), que impidan o dificulten la gobernanza (o modulación intencional) de las sendas de innovación ([David, 2007](#)).

No obstante, la anticipación puede orientarse hacia este objetivo general atendiendo a su vez a diferentes fines concretos. Esto es, la realización de una intervención social temprana puede realizarse tanto con la finalidad de vislumbrar líneas de acción alternativas pero posibles y deseables (lo que correspondería a una vertiente más disruptiva), como para abrir a escrutinio los diferentes modos de realización de un proyecto ya prefijado (lo que correspondería a su vertiente más limitante).

De este modo, por un lado, la anticipación comprendida como una herramienta disruptiva puede servir para abrir colectivamente a

escrutinio los futuros socio-técnicos plausibles de desarrollo con anterioridad a que determinadas líneas de investigación e innovación coarten tanto la posibilidad de (re)dirigir, o modular, las sendas de innovación existentes como la apertura de otras nuevas. Comprendida de esta forma, la heurística anticipatoria buscaría evitar la reificación acrítica o socio-políticamente no problematizada de determinadas líneas de investigación e innovación ([Karinen y Guston, 2009](#)).

Por otro lado, y de manera aparentemente paradójica, la anticipación puede utilizarse como una herramienta de intervención temprana al servicio de la “domesticación” de las innovaciones tecno-industriales (i.e., dedicada a fomentar la adaptación socio-técnica de determinadas tecnologías). En vez de someter a escrutinio la plausibilidad y deseabilidad de realizar proyectos futuros alternativos, la anticipación comprendida como una herramienta limitante estaría encaminada más bien a buscar vías alternativas de desarrollo de un proyecto futuro determinado; ya sea para *prepararnos* ante su posible realización, ya para hallar vías alternativas para su mejor (co-)realización y absorción social ([Guston, 2007](#)). Partiendo de la asunción de que el futuro logro o materialización de determinada innovación científico-tecnológica es un hecho, la anticipación planteada al servicio de la “domesticación” tecnológica podría operacionalizarse tanto atendiendo a estrategias *bottom-up* (e.g., mapeando los posibles aspectos éticos, legales y sociales que podrían emerger así como las percepciones, expectativas y valores de los diferentes actores sociales, con la finalidad de tenerlos en consideración en tiempo real y durante todo el proceso de desarrollo científico-tecnológico e innovador) como *top-down* (e.g., fomentando un sustrato cultural y socio-político favorable para la promoción, aceptación y absorción de dicha tecnología) ([Deuten, Rip y Jelsma, 1997](#)).

### (ii) *La anticipación y el modelo predictivista*

El imperativo de realizar una intervención temprana —ya sea al servicio de la apertura radical del sistema de innovación, ya al de la consecución de una serie de hitos prefijados— plantea, a su vez, problemas epistemológicos que requieren la problematización del marco

predictivista tradicional ([Sarewitz, Pielke y Byerly, 2000](#)). El denominado dilema de [Collingridge \(1980, p. 14\)](#) estipula que, a pesar de que una tecnología es más susceptible de ser modulada en su estadio de desarrollo temprano, en ese estadio no poseemos conocimiento (suficiente) sobre sus posibles impactos que sirvan de guía durante esa modulación. Además, cabría complementar el dilema entre incertidumbre epistémica y “control” con un tercer elemento: la incertidumbre sobre la deseabilidad de seguir determinadas direcciones de desarrollo tecnológico ([Rip, 2018, p. 63](#)). Esta incertidumbre (epistémica y normativa) constitutiva sobre el modo en que ciertas innovaciones científico-tecnológicas pudieran co-evolucionar invita a tener en consideración no sólo las limitaciones *epistémicas* de los modelos predictivos a la hora de guiar la toma de decisiones, sino también sus insuficiencias *políticas*.

En contextos donde la incertidumbre y la ignorancia “can no longer be expected to be conquered; instead, they must be managed” ([Funtowicz y Ravetz, 1991, p. 146](#)), la anticipación se postula como una herramienta primordial. No obstante, la gestión de la incertidumbre que cabría realizar mediante la herramienta anticipatoria puede orientarse tanto hacia su minimización (aun reconocida la imposibilidad de su conquista) como a su aceptación y acogida.

Así, mientras que las prácticas anticipatorias más limitantes estarían orientadas a minimizar la incertidumbre acerca de los posibles estados futuros de un sistema (sin pretender ni lograr con ello adquirir la precisión propia de los modelos predictivos), una práctica anticipatoria más disruptiva partiría de una de-construcción epistémica de las representaciones sobre el futuro para fomentar su conquista socio-política (e.g., [Andersson, 2012](#)). Así, una concepción limitante de la anticipación se centraría en “describing and analysing the impacts, intended or otherwise, (for example economic, social, environmental) that might arise [...] to support an exploration of possible impacts and implications that may otherwise remain uncovered and little discussed” ([EPSRC,<sup>11</sup> 2019](#)), mientras que una perspectiva más disruptiva subrayaría que “the future cannot be seen as a simple, coherent stream of events that is ‘coming upon us’ and ‘possible to know’. Instead, the

future is conceptualized as a negotiable political resource and discourse area that can be written on, that raises fears, expectations, and hopes” ([Bauer, 2018](#), p. 38).

*(iii) La anticipación y la performatividad de las representaciones del futuro*

Ello conecta, finalmente, con el tercero de los retos señalados al que pretende hacer frente la herramienta anticipatoria: la importancia de tener en consideración el carácter performativo de las expectativas, miedos y esperanzas depositadas en determinadas líneas de desarrollo tecnológico. Durante la última década, diversos estudios focalizados en el examen crítico de los futuros que podría abrir el desarrollo de determinadas innovaciones científico-tecnológicas (e.g., [Selin, 2007](#); [te Kulve, Konrad, Alvia Palavicino y Walhout, 2013](#)) han puesto el acento en el carácter performativo de las mismas a la hora de promover agendas y de movilizar —de manera intencional o no— expectativas e intereses (e.g., [Brown, Rappert y Webster, 2000](#)).

¿Qué rol podría la anticipación cumplir ante estas representaciones? De nuevo, nos encontramos con el carácter ambivalente de esta herramienta. A pesar de que tanto la versión disruptiva como la limitante partirían del reconocimiento del poder performativo de las representaciones sobre el futuro, la primera haría de estas su objeto de deconstrucción y problematización crítica, mientras que la segunda las tomaría como un instrumento más a tener en consideración a la hora de orientar, o guiar, la acción práctica hacia los fines o posibles futuros en ellas contenidas.

De esa guisa, por un lado, una concepción más disruptiva de la anticipación se caracterizaría por someter al escrutinio crítico las representaciones sobre el futuro que determinadas innovaciones científico-tecnológicas suelen portar consigo (e.g., miedos, esperanzas o expectativas), considerando su carácter performativo y la posible reificación que las mismas pudieran producir. Desde esta perspectiva, la anticipación se presenta como una herramienta para evaluar la plausibilidad y deseabilidad de esos futuros que se presuponen como dados, fomentando reflexividad, una hermenéutica del presente (e.g.,

[Grunwald, 2014](#)), y/o una posible *forensics of wishing* ([Nordmann, 2010](#)).

Por otra parte, y de manera antagónica, la anticipación comprendida desde su faceta limitante no serviría tanto a la finalidad de criticar esas representaciones del futuro, sino que más bien podría reproducirlas o incluso orientarse a generar unas que movilicen el desarrollo y potencial consecución del escenario anticipado.<sup>12</sup> Una estrategia empleada para perseguir este último objetivo es el fomento de los *hype cycles* ([Konrad y Alvia Palavicino, 2017](#)).

**Tabla 2.** Roles de la anticipación: disrupción y límite

Rol	Disrupción	Límite
Intervención social temprana	Evitar la reificación acrítica de determinadas líneas de investigación e innovación Abrir líneas de acción alternativas	Fomentar la “domesticación” científico-tecnológica Adaptar o modular determinada línea de investigación e innovación
Problematización del enfoque predictivista	Acoger la incertidumbre y fomentar reflexividad sobre la robustez del conocimiento que poseemos sobre el futuro Se subraya la contingencia y la dimensión socio-política del futuro	Minimizar la incertidumbre con la finalidad de conocer diferentes futuros realizables Se subraya el futuro como un espacio susceptible de ser aprehendido cognitivamente
Reconocimiento de la performatividad de las representaciones sobre el futuro	Abrir al escrutinio las representaciones sobre el futuro para evitar su reificación acrítica	Hacer uso de la performatividad de las representaciones sobre el futuro para promover la “domesticación” tecnológica

Estas ambivalencias discursivas y operativas a las que se presta la anticipación (Tabla 2) son el reflejo y diagnóstico de su carácter ambivalente. Esto es, manifiestan la versatilidad pragmática de la anticipación en relación a los objetivos perseguidos y al marco paradigmático desde el que esta es interpretada y aplicada.

Por ejemplo, y al hilo de lo ya expuesto en las secciones anteriores,

puede verse cómo en la Comisión Europea, a pesar de comprenderse la anticipación como un elemento constitutivo de RRI —en tanto se reconoce que “[RRI] implies anticipating and assessing potential implications and societal expectations with regard to research and innovation” ([European Commission, 2013](#), p. 4)—, los objetivos y la heurística que pretenden explotarse a través de ella se ven claramente limitados y constreñidos por el marco de comprensión y acción más amplio al cual pertenece. De hecho, en SwafS la anticipación es comprendida como una herramienta más limitante que disruptiva. Por ejemplo, su línea de investigación *Developing Inclusive, Anticipatory Governance for Research & Innovation* promueve el desarrollo de “scenarios regarding possible future RRI activities and how these activities are perceived by science and society” ([European Commission, 2017a](#), pp. 8–9), y establece como objetivos de la formación de estos escenarios futuros tanto (i) “[to] contribute to inclusive and anticipatory governance in the context of strategic priority-setting for future R&I (funding) policy in Europe”, como (ii) “the strengthening of the research and innovation ethics framework” ([European Commission, 2017a](#), p. 9). De esta manera, la anticipación se subordina a un mapeo de la percepción de los diversos actores respecto al propio marco RRI, además de limitarse a un contexto y prioridades ya prefiguradas (no permitiendo con ello la problematización del marco mismo). De manera similar, otra línea de investigación de SwafS aún más reciente presenta la anticipación como una herramienta orientada a la minimización de la incertidumbre en lo que respecta tanto a cómo la ciencia y la sociedad pueden co-evolucionar, como a cuáles podrían ser las actitudes de los actores societales ante esa co-evolución:

Understanding the co-evolution of science and society will help proactive and anticipatory policy making. SwafS will examine how societal actors, including young people, behave, understand, react to and interact with science and scientific developments, and their motives for engaging in science-related activities. ([European Commission, 2019](#), p. 43)

Todo ello no implica, no obstante, que no puedan encontrarse en la

Comisión Europea narrativas anticipatorias con pretensiones de apertura y disruptividad:

Research and Innovation play an essential part in creating opportunities for a dynamic economy and options for a better society. We want it to play an ever-more important role in creating the future we want. [...] It is not about drawing firm policy conclusions. It is rather about opening the discussion on future research and innovation policy and investment, and about promoting engagement and participation by society in the policy process. ([European Commission, 2017b](#), p. 7)

Comprender la anticipación como una actividad al servicio de la apertura del sistema de investigación e innovación requiere acogerla desde su faceta disruptiva (i.e., inclusiva). Desde esta faceta, la pluralidad de proyectos de futuro que pudieran portar los diversos actores sociales es bienvenida y utilizada como un recurso político-epistémico para la co-producción de conocimiento práctico. La anticipación así comprendida se erige como una actividad socio-epistémica de gran valor para promover una *gobernanza dinámica* de la ciencia y la tecnología que no olvide al mismo tiempo que estos procesos y formas de gobernanza “are not without tensions” ([Siune, Markus et al., 2009](#), p. 4).

Si, tal y como se señaló al comienzo de esta sección, un sistema anticipatorio puede ser caracterizado como aquel sistema cuya problematización colectiva de sus posibles estados futuros o los de su entorno le capacita para intervenir intencionadamente y de manera reflexiva en su estado presente, cabe comprender la acogida de la pluralidad y de las tensiones que podrían emanar de esta acogida como el sustrato epistémico habilitante de esa problematización. Las tensiones que podrían emanar de los distintos sistemas de valores, conocimientos e intereses que se ven materializados en los diferentes modos de comprender y estar en el presente y de pensar el futuro es lo que se espera que precisamente (i) abra el abanico de futuros socio-técnicos

alternativos —pero igualmente plausibles—, (ii) ayude a robustecer la forma en que co-producimos conocimiento científico-tecnológico y tomamos decisiones con base en modelos sobre el futuro,<sup>13</sup> e (iii) incite a problematizar aquellas visiones y representaciones del porvenir que se presentan como dadas.

Obviamente, tal y como hemos venido señalando, el despliegue de esta heurística dependerá —entre otros factores— del grado de inclusividad permitido de antemano, así como del reconocimiento mismo de las limitaciones y resistencias de la anticipación como herramienta. Anticipar dentro de los confines de un marco normativo restrictivo y (pre)fijado no permitirá vislumbrar futuros socio-técnicos alternativos, a pesar de su plausibilidad. No obstante, la anticipación tampoco se erigiría como una herramienta eficiente y realista si no tuviera en consideración la existencia de restricciones y dinámicas que tienden a limitar la pluralidad e inclusividad de la que se nutre.

## CONCLUSIONES

El presente trabajo ha pretendido señalar y elucidar el carácter constitutivamente ambivalente de RRI en relación a las prácticas tecno-industriales y su desarrollo responsable. Para ello, en un inicio se ha atendido al desarrollo histórico-conceptual del marco de innovación responsable en la UE, el cual nos ha permitido dar cuenta de la progresiva radicalización de la responsabilidad. Así, hemos visto que el Octavo (y actual) Programa Marco de Investigación e Innovación (2014-2020), u “Horizonte 2020”, aborda la responsabilidad, a través de su programa SwafS y el principio RRI que este promueve, en términos de capacidades para decidir colectivamente qué tipo de innovaciones queremos como sociedad.

Sin embargo, y tal como se ha señalado al inicio de esta sección, el significado y alcance de RRI devienen cuestiones ambivalentes, en el sentido de que, en función de las dinámicas y constricciones propias del sistema de innovación europeo, RRI viene a subrayar, por un lado, la necesidad prioritaria de promover procesos de innovación inclusivos, al mismo tiempo que, por el otro, se muestra fuertemente comprometido con una serie de principios y expectativas que definen al sistema de

innovación europeo y dirigen y coartan las capacidades y prioridades relacionadas con las innovaciones tecno-industriales. Esa doble modalidad de RRI pone en evidencia su ambivalencia constitutiva, en tanto principio que se presenta como un elemento disruptivo y limitante al mismo tiempo.

El reconocimiento de esta ambivalencia, o tensión, ha derivado finalmente en una reivindicación de la anticipación en tanto principio de acción de alto poder heurístico a través del cual poder identificar y habilitar dinámicas radicalmente inclusivas, o heterogéneas, de constitución de futuros socio-técnicos alternativos. Nutriéndose precisamente de esas tensiones, la heurística anticipatoria es capaz de iluminar diferentes alternativas de acción, evitando la reificación y la polarización de determinadas narrativas —lo que implicaría, por consiguiente, huir tanto de visiones fatalistas en las que RRI se postula como un principio utópico con poca capacidad transformadora frente a las dinámicas y relaciones de poder imperantes (i.e., frente al *statu quo*), como de posiciones ingenuas o triunfalistas que sobredimensionan la capacidad transformadora de RRI—.

Este recurso de la anticipación, sin embargo, debería abordarse y modularse, él mismo, a la luz de la ambivalencia constitutiva propia de las dinámicas de innovación responsable que hemos subrayado a lo largo de este trabajo. Es decir, si bien la herramienta de la anticipación se muestra como un recurso de gestión especialmente valioso en su interés por fundamentar su heurística habilitante de trayectorias socio-técnicas más abiertas en el reconocimiento y gestión de esas tensiones de base propias del sistema de innovación, las capacidades para abordar los retos principales a los que se enfrenta la anticipación (i.e., fomento de una intervención temprana sobre las innovaciones tecno-industriales, superación de la tendencia a fundamentar la toma de decisiones únicamente sobre la base de modelos predictivos, problematización del carácter performativo de las expectativas tecnológicas) no están exentas de sufrir el impacto limitante de las inercias y dinámicas más radicalmente antagónicas —y la mayoría de las veces dominantes en ese espacio de tensión ambivalente— respecto a la inclusividad y la apertura de los procesos de innovación a una heterogeneidad de consideraciones

y actores.

## REFERENCIAS

- Andersson, J. (2012). The Great Future Debate and the Struggle for the World. *The American Historical Review*, 117(5), 1411–1430. doi:[10.1093/ahr/117.5.1411](https://doi.org/10.1093/ahr/117.5.1411)
- Bauer, A. (2018). When is the future? Temporal ordering in anticipatory policy advice. *Futures*, 101, 36–45. doi:[10.1016/j.futures.2018.06.002](https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.06.002)
- Brown, N., Rappert, B. y Webster, A. (2000). *Contested Futures: A Sociology of Prospective Techno-Science*. Aldershot: Ashgate.
- Busquin, P. (2002). Foreword. En European Commission, *Science and Society Action Plan* (p. 3). Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities.
- Collingridge, D. (1980). *The social control of technology*. Londres: Frances Pinter.
- Comisión Europea (2018). *Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se crea el Programa Marco de Investigación e Innovación “Horizonte Europa” y se establecen sus normas de participación y difusión*, COM(2018) 435 final (7.6.2018). Bruselas.
- Consejo de la Unión Europea (2013). Decisión del Consejo de 3 de diciembre de 2013 por la que se establece el Programa Específico por el que se ejecuta Horizonte 2020 – Programa Marco de Investigación e Innovación (2014-2020) y se derogan las Decisiones 2006/971/CE, 2006/972/CE, 2006/973/CE, 2006/974/CE y 2006/975/CE. En *Diario Oficial de la Unión Europea*, 20.12.2013, L 347 (pp. 965–1041). Bruselas.
- Council of the European Union (2002). Council Decision of 30 September 2002 adopting a specific programme for research, technological development and demonstration: ‘Integrating and

strengthening the European Research Area' (2002-2006), (2002/834/EC). En *Official Journal of the European Communities*, 29.10.2002, L 294 (pp. 1–43). Bruselas.

Dalli, J. (9 de diciembre de 2010). Innovation needs to be in tune with the broad values of society (SPEECH/10/741). *EuropaBio Event: The Role of Biotechnology in Europe's Responsible Innovation*. Bruselas.

David, P. (2007). Path Dependence, its Critics, and the Quest for 'Historical Economics'. En G. M. Hodgson (Ed.), *The Evolution of Economic Institutions: A Critical Reader* (pp. 120–142). Cheltenham y Northampton, MA: Edward Elgar.

Deuten, J., Rip, A. y Jelsma, J. (1997). Societal embedding and product creation management. *Technology Analysis & Strategic Management*, 9(2), 131–148. doi:[10.1080/09537329708524275](https://doi.org/10.1080/09537329708524275)

Eizagirre, A, Rodríguez, H. e Ibarra, A. (2017). Politicizing Responsible Innovation: Responsibility as Inclusive Governance. *International Journal of Innovation Studies*, 1(1), 20–36. doi:[10.3724/SP.J.1440.101003](https://doi.org/10.3724/SP.J.1440.101003)

EPSRC (2019). *Anticipate, reflect, engage and act (AREA)*. Recuperado de <https://epsrc.ukri.org/research/framework/area/>. Fecha de último acceso: 12/04/2019.

ERA [European Research Area] Expert Group (2008) *Challenging Europe's Research: Rationales for the European Research Area (ERA)*, EUR 23326. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities.

European Commission (2001). *European Governance: A White Paper*, COM(2001) 428 final (25.7.2001). Bruselas.

European Commission (2007). *Work Programme 2007 – Capacities, Part 5: Science in Society*, (C(2007)563 of 26.02.2007). The Seventh Framework Programme, Bruselas.

- European Commission (2009). *Work programme 2010, cooperation, theme 4, nanosciences, nanotechnologies, materials and new production technologies – NMP*, (C(2009) 5893 of 29 July 2009). The Seventh Framework Programme. Bruselas.
- European Commission (2010). *Europe 2020 Flagship Initiative: Innovation Europe*, COM(2010) 546 final (6.10.2010). Bruselas.
- European Commission (2013). *Horizon 2020, Work Programme 2014–2015: 16. Science with and for Society*, C(2013) 8631 of 10 December 2013. Bruselas.
- European Commission (2017a). *Horizon 2020, Work Programme 2016–2017: 16. Science with and for Society*, C (2017)2468 of 17 April 2017. Bruselas.
- European Commission (2017b). *New Horizons: Future Scenarios for Research & Innovation Policies in Europe*. Bruselas: Directorate-General for Research and Innovation.
- European Commission (2019). *Horizon 2020, Work Programme 2018–2020: 16. Science with and for Society*, C (2019)1849 of 18 March 2019. Bruselas.
- Felt, U. (*rapporteur*), Wynne, B. (*chairman*), Callon, M., Gonçalves, M. E., Jasanoff, S., Jepsen, M., Joly, P. B., Konopasek, Z., May, S., Neubauer, C., Rip, A., Siune, K., Stirling, A. y Tallacchini, M. (2007). *Taking European Knowledge Society Seriously. Report of the Expert Group on Science and Governance to the Science, Economy and Society Directorate, Directorate-General for Research, European Commission* (EUR 22700). Bruselas: European Commission.
- Funtowicz, S. y Ravetz, J. (1991). A New Scientific Methodology for Global Environmental Issues. En R. Costanza (Ed.), *Ecological Economics. The Science and Management of Sustainability* (pp. 137–152). Nueva York: Columbia University Press.
- Gaskell, G. (2008). *Lessons from the Bio-Decade: A Social Scientific*

Perspective. En K. David y P. B. Thompson (Eds.), *What Can Nanotechnology Learn from Biotechnology? Social and Ethical Lessons for Nanoscience from the Debate over Agrifood Biotechnology and GMOs* (pp. 237–259). Ámsterdam: Academic Press.

Grunwald, A. (2014). The hermeneutic side of responsible research and innovation. *Journal of Responsible Innovation*, 1(3), 274–291. doi:[10.1080/23299460.2014.968437](https://doi.org/10.1080/23299460.2014.968437)

Guston, D. H. (2007). The Center for Nanotechnology in Society at Arizona State University and the Prospects for Anticipatory Governance. En N. M. de S. Cameron y M. E. Mitchell (Eds.), *Nanoscale: Issues and Perspectives for the Nano Century* (pp. 3377–3392). Hoboken, NJ: Wiley.

Guston, D. H. (2014). Understanding ‘anticipatory governance’. *Social Studies of Science*, 44(2), 218–242. doi:[10.1177/0306312713508669](https://doi.org/10.1177/0306312713508669)

Karinen, R. y Guston, D. H. (2009). Toward Anticipatory Governance: The Experience with Nanotechnology. En M. Kaiser, M. Kurath, S. Maasen y C. Rehmman-Sutter (Eds.), *Governing Future Technologies. Nanotechnology and the Rise of an Assessment Regime* (pp. 217–232). Dordrecht: Springer.

Konrad, K. E. y Alvia Palavicino, C. (2017). Evolving Patterns of Governance of, and by, Expectations: The Graphene Hype Wave. En D. Bowman, E. Stokes y A. Rip (Eds.), *Embedding New Technologies into Society: A Regulatory, Ethical and Societal Perspective* (pp. 187–218). Singapur: Pan Stanford Publishing.

Konrad, K. E., van Lente, H., Groves, C. y Selin, C. (2016). Performing and Governing the Future in Science and Technology. En U. Felt, R. Fouché, C. A. Miller y L. Smith-Doerr (Eds.), *The Handbook of Science and Technology Studies. Fourth Edition* (pp. 465–493). Cambridge, MA y Londres: The MIT Press.

Kuntz, M. (2012). The postmodern assault on science. *EMBO reports*,

13(10), 885–889. doi:[10.1038/embor.2012.130](https://doi.org/10.1038/embor.2012.130)

Kuntz, M. (2017). Science and Postmodernism: From Right-Thinking to Soft-Despotism. *Trends in Biotechnology*, 36(4), 283–285.  
doi:[10.1016/j.tibtech.2017.02.006](https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2017.02.006)

Lund Declaration (2009). Europe Must Focus on the Grand Challenges of our Time. En U. Svedin (*rapporteur*), *New Worlds – New Solutions. Research and Innovation as a Basis for Developing Europe in a Global Context* (The Swedish EU Presidency Conference – Final report) (pp. 40–41). Lund (Suecia), 7-8 de julio de 2009.

Nordmann, A. (2010). A forensics of wishing: technology assessment in the age of technoscience. *Poiesis and Praxis*, 7(1), 5–15.  
doi:[10.1007/s10202-010-0081-7](https://doi.org/10.1007/s10202-010-0081-7)

Nordmann, A. (2014). Responsible innovation, the art and craft of anticipation. *Journal of Responsible Innovation*, 1(1), 87–98.  
doi:[10.1080/23299460.2014.882064](https://doi.org/10.1080/23299460.2014.882064)

Owen, R., Stilgoe, J., Macnaghten, P., Gorman, M., Fisher, E. y Guston, D. H. (2013). A Framework for Responsible Innovation. En R. Owen, J. Bessant y M. Heintz (Eds.), *Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society* (pp. 27–50). Chichester: Wiley.

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea (2013). Reglamento (UE) N° 1291/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2013 por el que se establece Horizonte 2020, Programa Marco de Investigación e Innovación (2014-2020) y por el que se deroga la Decisión n° 1982/2006/CE. En *Diario Oficial de la Unión Europea*, 20.12.2013, L 347 (pp. 104–173). Estrasburgo.

Poli, R. (2017). *Introduction to Anticipation Studies*. Cham: Springer.

Rip, A. (2018). *Futures of Science and Technology in Society*. Wiesbaden: Springer.

- Rodríguez, H. (2018). Nanotechnology and Risk Governance in the European Union: the Constitution of Safety in Highly Promoted and Contested Innovation Areas. *NanoEthics*, 12(1), 5–26.  
doi:[10.1007/s11569-017-0296-3](https://doi.org/10.1007/s11569-017-0296-3)
- Rosen, R. (2012). *Anticipatory Systems. Philosophical, Mathematical, and Methodological Foundations*. Nueva York: Springer.
- Sarewitz, D., Pielke, R. A. y Byerly, R. (2000). *Prediction: Science, Decision Making, and the Future of Nature*. Washington, DC: Island Press.
- Selin, C. (2007). Expectations and the Emergence of Nanotechnology. *Science, Technology, & Human Values*, 32(2), 196–220.  
doi:[10.1177/0162243906296918](https://doi.org/10.1177/0162243906296918)
- Siune, K. (*chair*), Markus, E. (*rapporteur*), Calloni, M., Felt, U., Gorski, A., Grunwald, A., Rip, A., de Semir, V. y Wyatt, S. (2009). *Challenging Futures of Science in Society. Emerging Trends and cutting-edge issues*. Bruselas: European Commission.
- Stančić, Z. (2007). Foreword. En M. Braithwaite, R. Fries, T. Zdrozny, N. Wuiame, M. Anasagasti-Corta y N. Ings (Eds.), *Integrating Science in Society Issues in Scientific Research: Main Findings of the Study on the Integration of Science and Society Issues in the Sixth Framework Programme* (Report to the European Commission), EUR 22976 (p. 1). Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities.
- Stilgoe, J., Owen, R. y Macnaghten, P. (2013). Developing a framework for responsible innovation. *Research Policy*, 42(9), 1568–1580.  
doi:[10.1016/j.respol.2013.05.008](https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.05.008)
- Stirling, A. (2007). A general framework for analysing diversity in science, technology and society. *Journal of the Royal Society Interface*, 4(15), 707–719. doi:[10.1098/rsif.2007.0213](https://doi.org/10.1098/rsif.2007.0213)
- Stirling, A. (2016). Addressing scarcities in responsible innovation. *Journal of Responsible Innovation*, 3(3), 274–281.

doi:[10.1080/23299460.2016.1258946](https://doi.org/10.1080/23299460.2016.1258946)

- Sutcliffe, H. (2011). *A report on Responsible Research and Innovation. (On the basis of material provided by the Services of the European Commission. Prepared for DG Research and Innovation, European Commission)*. MATTER (making new technologies work for us all). Recuperado de <http://www.matterforall.org/about-responsible-innovation/>
- Tancoigne, E., Randles, S. y Joly, P. B. (2016). Evolution of a concept: a scientometric analysis of RRI. En R. Lindner, S. Kuhlmann, S. Randles, B. Bedsted, G. Gorgoni, E. Griessler, A. Loconto y N. Mejlgaard (Eds.), *Navigating Towards Shared Responsibility in Research and Innovation. Approach, Process and Results of the Res-AGorA Project* (pp. 39–44). Karlsruhe: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI.
- te Kulve, H., Konrad, K., Alvia Palavicino, C. y Walhout, B. (2013). Context Matters: Promises and Concerns Regarding Nanotechnologies for Water and Food Applications. *NanoEthics*, 7(1), 17–27. doi:[10.1007/s11569-013-0168-4](https://doi.org/10.1007/s11569-013-0168-4)
- Timmermans, J. y Blok, V. (2018). A critical reflection on the paradigm-level assumptions underlying responsible innovation. *Synthese*. doi:[10.1007/s11229-018-1839-z](https://doi.org/10.1007/s11229-018-1839-z)
- Todt, O. (2011). The limits of policy: Public acceptance and the reform of science and technology governance. *Technological Forecasting and Social Change*, 78(6), 902–909. doi:[10.1016/j.techfore.2011.02.007](https://doi.org/10.1016/j.techfore.2011.02.007)
- Tokamanis, C. (2011). Nanotechnology becomes a socio-political project (Interview with Christos Tokamanis). En M. Bonazzi (Ed.), *Successful European Nanotechnology Research. Outstanding science and technology to match the needs of future society* (pp. 9–12). Luxemburgo: Publications Office of the European Union.
- von Schomberg, L. y Blok, V. (2018). The turbulent age of innovation. *Synthese*. doi:[10.1007/s11229-018-01950-8](https://doi.org/10.1007/s11229-018-01950-8)

von Schomberg, R. (2013). A Vision of Responsible Research and Innovation. En R. Owen, J. Bessant y M. Heintz (Eds.), *Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society* (pp. 51–74). Chichester: Wiley.

## NOTAS

<sup>1</sup> Philippe Busquin, Comisario Europeo de Investigación entre 1999 y 2004.

<sup>2</sup> Zoran Stančič, Director General Adjunto de la Dirección General de Investigación de la Comisión Europea entre 2004 y 2009.

<sup>3</sup> John Dalli, Comisario Europeo de Salud y Política de Consumidores entre 2010 y 2012.

<sup>4</sup> Christos Tokamanis, en calidad de Jefe de la Unidad de la Comisión Europea *Nano and Converging Sciences and Technologies*.

<sup>5</sup> “Unintended consequences”, esto es, riesgos auto-generados por la propia actividad científico-tecnológica, susceptibles de ser regulados responsablemente.

<sup>6</sup> Denominados “Retos Sociales”, o *Societal Challenges*, por “Horizonte 2020”. Véase: European Commission: *Horizon 2020: Societal Challenges*. <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/societal-challenges>.

Fecha de último acceso: 15/04/2019.

<sup>7</sup> Incluyendo los recursos y los conocimientos del “ámbito de las humanidades y las ciencias sociales” (Consejo de la Unión Europea, 2013, p. 966).

<sup>8</sup> Marco normativo que emanaría, a su vez, del Tratado de la UE de 1992, también conocido como “Tratado de Maastricht” ([von Schomberg, 2013](#), pp. 56–58).

<sup>9</sup> La Comisión Europea diferencia estas dos caracterizaciones en términos de, respectivamente, caracterización “general” y “práctica”. En sus palabras: “In general terms, it [RRI] implies anticipating and assessing potential implications and societal expectations with regard to research and innovation. In practice, RRI consists of designing and implementing R&I policy that will a) engage society more broadly in its research and innovation activities, b) increase the access to scientific results, c) ensure gender equality in both the research process and research content, d) take account of

the ethics dimension, and e) promote formal and informal science education” (European Commission, 2013, p. 4).

<sup>10</sup> La página web de “Horizonte 2020” dedicada a *Public Engagement in Responsible Research and Innovation* se expresa en términos no disruptivos, o “normalizadores”, similares. Véase: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/public-engagement-responsible-research-and-innovation>. Fecha de último acceso: 27/03/2019.

<sup>11</sup> *Engineering and Physical Sciences Research Council* (EPSRC), principal organismo financiador de las ciencias ingenieriles y naturales en el Reino Unido.

<sup>12</sup> Nótese que esta es la faceta de la anticipación a la que van dirigidas mayoritariamente las críticas planteadas a la práctica anticipatoria (e.g., [Nordmann, 2010, 2014](#)).

<sup>13</sup> Si el conocimiento robusto es aquel que “must be able to withstand variety and interference” y que es producido a través de “interactions and struggles” ([Rip, 2018](#), p. 21), la anticipación podría erigirse como una herramienta al servicio del robustecimiento de nuestro conocimiento y del reconocimiento de las posibles incertidumbres y espacios de ignorancia existentes en nuestro presente.

## AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo se enmarca en el proyecto de investigación FFI2015-69792-R (Rodríguez y Urueña). Sergio Urueña disfruta de un contrato predoctoral para la Formación de Personal Investigador (BES–2016–079192). Ambas actividades son cofinanciadas por el Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional. Los autores del trabajo han contado asimismo con el apoyo del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad del País Vasco UPV/EHU (PPGA19/23) y el Departamento de Educación del Gobierno Vasco (IT1205-19).

## ACERCA DE LOS AUTORES

Hannot Rodríguez ([hannot.rodriguez@ehu.eus](mailto:hannot.rodriguez@ehu.eus)) es Profesor Agregado del Departamento de Filosofía de la Universidad del País Vasco UPV/EHU (Facultad de Letras). También es miembro de la Cátedra Miguel Sánchez-Mazas y del grupo de investigación PRAXIS (UPV/EHU). Líneas de investigación: gobernanza del riesgo, innovación responsable, dimensiones filosóficas y sociales de la ciencia y la tecnología (ORCID [0000-0003-0769-4634](https://orcid.org/0000-0003-0769-4634)).

Sergio Urueña ([sergio.urueña@ehu.eus](mailto:sergio.urueña@ehu.eus)) es doctorando en el programa de Filosofía, Ciencia y Valores de la Universidad del País Vasco UPV/EHU. Su tesis doctoral versa sobre el rol epistémico-político de la plausibilidad en los modelos de Gobernanza Anticipatoria de las nanotecnologías (ORCID [0000-0002-1084-2709](https://orcid.org/0000-0002-1084-2709)).

Recibido: 25/04/2019

Aceptado: 29/07/2019

## CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Rodríguez, H. y Urueña, S. (2020). RRI y ambivalencia en el sistema de innovación de la UE: la heurística de la anticipación y sus límites. *Caleidoscopio - Revista Semestral de Ciencias Sociales y Humanidades*, 24(43). doi:[10.33064/43crscsh1982](https://doi.org/10.33064/43crscsh1982)



Esta obra está bajo una  
**Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-  
CompartirIgual 4.0 Internacional**

Usted es libre de compartir o adaptar el material en cualquier medio o formato bajo las condiciones siguientes: (a) debe reconocer adecuadamente la autoría, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado cambios; (b) no puede utilizar el material para una finalidad comercial y (c) si remezcla, transforma o crea a partir del material, deberá difundir sus contribuciones bajo la misma licencia que el original.

Resumen de la licencia [https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es\\_ES](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es_ES)

Texto completo de la licencia <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode>