



Comunicación anticipatoria de la ciencia en la CAPV.
Una arquitectura relacional orientada a la toma de
decisiones.

Tesis Doctoral. Filosofía, Ciencia y Valores.
2019

Hugo Rubio Vega
Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea

Director
Dr. Andoni Ibarra Unzueta

En memoria de los ausentes, que compartieron conmigo la ilusión de esta tesis, y cuya presencia echo en falta a su finalización.

Índice

1	INTRODUCCIÓN	9
1.1	LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA COMO UN GRAN RETO SOCIAL	11
1.2	MODELOS Y COMPLEJIDAD EN LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA.....	14
1.3	TRANSFORMACIÓN DE LOS PÚBLICOS EN ACTORES SOCIETALES	19
1.4	COPRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO COMO OBJETIVO DE LA COMUNICACIÓN	24
1.5	ORGANIZACIÓN DE LA TESIS	27
2	COMUNICACIÓN Y GOBERNANZA DE LOS SISTEMAS SOCIOTÉCNICOS	29
2.1	LA INCONCLUSIVIDAD DE LOS MODELOS TRADICIONALES DE COMUNICACIÓN	32
2.1.1	<i>Dificultades de planificación en entornos contingentes</i>	<i>36</i>
2.1.2	<i>La necesidad de identificar un nuevo modelo de comunicación de la ciencia</i>	<i>40</i>
2.2	GOBERNANZA DE LOS SISTEMAS SOCIOTÉCNICOS FRENTE A LOS MODELOS TRADICIONALES DE COMUNICACIÓN.....	45
2.3	RRI COMO HERRAMIENTA DE GOBERNANZA PARA UN NUEVO MODELO DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA	54
2.4	GOBERNANZA ANTICIPATORIA Y REQUERIMIENTOS DE LA COMUNICACIÓN BAJO UN MARCO RRI	63
2.5	RECAPITULACIÓN	67
3	ESTUDIO DE LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA EN LA CAPV. ANÁLISIS DE LOS MODELOS DE IMPLEMENTACIÓN UTILIZADOS	69
3.1	RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS Y CLASIFICACIÓN DE DATOS.....	74
3.2	CRITERIOS DE VALORACIÓN PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE LOS RESULTADOS	80
3.3	LA PERCEPCIÓN SOCIAL FRENTE A LAS ACCIONES DE COMUNICACIÓN.....	88
3.4	RECAPITULACIÓN	100
4	LIMITACIONES EN LA COMUNICACIÓN Y CRÍTICA PARA SU TRANSFORMACIÓN BAJO UN ANÁLISIS RRI	105
4.1	EL PROBLEMA CRÓNICO DEL LIDERAZGO Y PATROCINIO	106
4.2	PROBLEMAS Y DEMANDAS LATENTES DE LOS PÚBLICOS	109
4.2.1	<i>Organizaciones civiles.....</i>	<i>112</i>
4.2.2	<i>Organizaciones gubernamentales</i>	<i>118</i>
4.2.3	<i>Organizaciones Investigadoras e Investigadores.....</i>	<i>120</i>
4.2.4	<i>Centros educativos y educadores.....</i>	<i>122</i>
4.2.5	<i>La empresa privada</i>	<i>124</i>
4.3	LA ACTIVIDAD PERFORMATIVA COMO NECESIDAD DE LAS ASOCIACIONES.....	130
4.4	UN MARCO DE GOBERNANZA PARA POTENCIAR LA CIENCIA EN LO SOCIAL.....	140
4.5	FACTORES LIMITANTES DE LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA	152
4.5.1	<i>Limitación del contenido como objeto de la comunicación</i>	<i>154</i>
4.5.2	<i>Condiciones limitantes del evento participativo</i>	<i>160</i>
4.5.3	<i>Enriquecimiento de la participación deliberativa para potenciar la inclusividad</i>	<i>170</i>
4.5.4	<i>Responsabilidad en el inicio y en la invitación al proceso de comunicación</i>	<i>180</i>
4.5.5	<i>Participación inmersiva como mejora a la participación discreta</i>	<i>187</i>
4.6	INCLUSIVIDAD COMO COMUNICACIÓN MULTIDIRECCIONAL	191
4.7	RECAPITULACIÓN	198
5	COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA MEDIANTE LA GOBERNANZA ANTICIPATORIA	201
5.1	VISIÓN ANTICIPATORIA Y LEGITIMACIÓN MEDIANTE LA GENERACIÓN DE CAPACIDADES.....	207
5.2	LA RED COMO LUGAR COPRODUCIDO PARA LA NEGOCIACIÓN DE FUTUROS	210
5.3	CONSTRUCCIÓN DEL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN ENTORNOS CONTINGENTES	219
5.4	DISEÑO DE LA ARQUITECTURA RELACIONAL PARA LA COMUNICACIÓN ANTICIPATORIA DE LA CIENCIA	224
5.4.1	<i>Constitución de un espacio de integración aplicado al sistema sanitario.....</i>	<i>233</i>
5.4.2	<i>Operacionalización para el caso del sistema de salud en la CAPV.....</i>	<i>240</i>
5.5	RECAPITULACIÓN	258
6	CONCLUSIÓN	259
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	269

8	ANEXO. ENTREVISTAS Y RESULTADOS	289
---	---------------------------------------	-----

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi familia el apoyo ofrecido durante todos estos años, que han requerido muchas horas de silencio, lectura y trabajo frente al ordenador. También a mis amigos, que me sorprenden con su interés y su preocupación por mis avances.

Mis agradecimientos también a los compañeros del máster en Filosofía, Ciencia y Valores y a los del programa de doctorado, junto a los integrantes de la Cátedra Miguel Sánchez-Mazas, y a todos los miembros de la Facultad de Filosofía de la UPV/EHU, incluyendo profesores de máster, miembros del programa de doctorado y personal de soporte administrativo, siempre dispuestos a colaborar cuando hubiera necesidad.

Agradezco especialmente el apoyo de mi director, Dr. Andoni Ibarra, por su paciencia, atención incansable y tremenda capacidad para avanzar sin tregua en la profundización de los problemas conceptuales a los que nos enfrentábamos. Algunos momentos del desarrollo de esta tesis fueron especialmente complicados y le agradezco su apoyo también en el aspecto personal.

Finalmente, quiero agradecer la colaboración de Sergio Urueña, compañero del programa de doctorado, por su apoyo con mis constantes consultas, su afabilidad y predisposición para ayudar.

1 Introducción

La investigación, la innovación y la educación son factores generadores de conocimiento y constituyen la base para el desarrollo de nuestras sociedades. Esta idea está identificada y recogida desde el séptimo programa marco de investigación de la Unión Europea (ec.europa.eu/research/fp7) y se ha consolidado como la estrategia para conseguir un desarrollo sostenible y un bienestar social en el actual programa denominado “Horizonte 2020” (ec.europa.eu/programmes/horizon2020).

Estos aspectos no pueden considerarse únicamente relacionados con el progreso tecnológico o económico como finalidad (Eizagirre et al, 2017). Existen otros factores que discurren paralelos a él y que necesitan incrementalmente ser atendidos por la sociedad. Cuestiones éticas, medioambientales, procesos que generan cambios sociales o incluso el establecimiento de la finalidad del propio progreso (Owen et al, 2012) deben ser consideradas tanto dentro como fuera de los laboratorios y centros de investigación (Rodríguez et al., 2019). El séptimo programa marco de la Unión Europea (2007-2013) identificó cuatro ejes de actuación, denominados “Cooperación, Ideas, Personas y Capacidades”¹. El programa actual, “Horizonte 2020” (2014-2020), los incluye bajo tres grandes áreas, que son los retos sociales, el liderazgo industrial y la excelencia científica.

La política de ciencia y tecnología de la Unión Europea busca reforzar las relaciones entre el mundo industrial y los programas de investigación incrementando la componente internacional con el fin de consolidar el liderazgo europeo (*Horizon 2020-Work Programme 2018-2020*). Su ámbito de aplicación se centra en diversas áreas temáticas de interés social y económico, como son la salud, la tecnología de los alimentos, las tecnologías de la información y comunicación, las nanociencias y nuevos materiales, la energía, el medio ambiente, el transporte, la seguridad y el desarrollo de una sociedad reflexiva (Owen et al, 2013, p. 38).

Con este fin es necesario impulsar la innovación, proceso que permite generar diferenciación y consecuentemente ventajas competitivas. La innovación es sociotécnica² y junto a la pluralidad social puede generar

¹ El desarrollo de capacidades sigue siendo un aspecto por desarrollar para la comunicación de la ciencia. El proyecto “*Monitoring Activities of Science in Society*” (MASIS) señala que no existe escasez de información científica en una sociedad en la que el acceso a internet es ubicuo y universal y permite tanto a los ciudadanos el acceso a las fuentes como a los científicos y empresas el acceso a los mecanismos de publicación y distribución. El problema se encuentra en desarrollar la forma de aumentar las capacidades críticas de los ciudadanos para gestionar la información y poder valorar lo que es fiable, útil y relevante, dar sentido a puntos de vista a veces contradictorios, así como para maximizar las capacidades participativas de las tecnologías de comunicación (Siune et al., 2009, p. 58).

² Los sistemas de innovación sociotécnicos y su gobernanza asociada emergen debido a que los sistemas u objetos tecnológicos no operan de forma aislada sino en una red social de actores y actantes compleja. La innovación no es sólo social o sólo técnica, sino sociotécnica y

importantes aportes en la forma de incorporar la tecnología en nuestras sociedades. Esta tarea debe ser realizada incrementando las capacidades del personal investigador, mejorar las perspectivas de carrera de los investigadores, impulsando vocaciones, mejorando la movilidad y generando tejido investigador europeo, así como mejorando el proceso de gobernanza para aumentar la inclusividad de los actores societales en la constitución de la innovación sociotécnica y subsecuentemente desarrollando un nuevo concepto de comunicación de la ciencia.

La Unión Europea trata por tanto de facilitar herramientas para reforzar la calidad y la competitividad de la investigación europea, de impulsar las regiones más necesitadas y de colaborar con el mundo empresarial junto con un replanteamiento de la función de la ciencia en la sociedad. Es en este punto donde el programa H2020 se relaciona especialmente con los objetivos de la presente investigación ya que transmite que la construcción de una sociedad europea del conocimiento efectiva y democrática pasa inevitablemente por la integración de la dimensión científica en el tejido social europeo, esto es, la inclusión de los actores societales.

El concepto de inclusividad, si bien está suficientemente identificado, es manifiestamente difícil de llevarlo a la práctica, siendo sus causas diversas (European Commission, 2014). Entre ellas podemos mencionar una insuficiente participación pública en el debate relativo a las prioridades y establecimiento de orientaciones sobre política científica (Bucchi y Trench, 2008, p. 72), una imagen relativamente negativa de algunas realizaciones científicas (falta de control o dudas acerca del respeto de valores fundamentales) (Wynne, 2006), un sentimiento de desconexión entre la ciencia y las realidades cotidianas de la vida económica y social (Boczkowski y Lievrouw, 2008, pp. 949-979) o el cuestionamiento de la objetividad de las pruebas científicas facilitadas a los responsables políticos (Pielke, 2007, p. 62).

Esta falta de integración produce una fractura entre la ciencia y la sociedad debido a que la ciencia proporciona evidentes ventajas, pero a su vez incorpora nuevos riesgos y desconfianzas (Beck, 1992, p. 22). Consecuentemente es necesario replantear los procesos mediante los que se desarrolla la ciencia cuestionando los sistemas de gobernanza en la innovación sociotécnica. La Unión Europea propone impulsar procesos de investigación científica más abiertos, transparentes y responsables así como reforzar el debate sobre los valores compartidos, la igualdad de oportunidades, el diálogo social, la inclusión de los no beneficiados por una educación científica, la afinidad por la ciencia, la transparencia en políticas de investigación, la accesibilidad al mundo científico incluyendo datos, resultados y acercamiento al laboratorio, ampliar el papel de la mujer en la ciencia y adaptar la comunicación científica a los nuevos medios digitales (UEH2020)³.

el proceso interactivo constituye y perfila tanto a la ciencia, a la técnica y a la sociedad (Borrás and Edler, 2014, p. 1).

³ El problema de la comunicación no puede reducirse a la elaboración de un plan tradicional de medios y contenidos, pudiendo ser enfocado como un problema de gobernanza. Los problemas sociales relacionados con la ciencia no son neutros, sino que dependen fuertemente de las condiciones políticas y sociales. La complejidad del contenido científico no debe ser trivializado, sino enfatizado, disminuyendo la comunicación de soluciones o

Estas acciones pueden enmarcarse en las áreas identificadas por el programa H2020 y en particular en la gobernanza de las relaciones entre ciencia y sociedad, fortaleciendo y mejorando el sistema científico europeo, previendo problemas políticos, éticos y sociales, y mejorando la comprensión de la ciencia y la tecnología por la sociedad. El objetivo de la presente tesis es la profundización en la comprensión del problema de la comunicación de la ciencia en el marco de la coproducción del conocimiento y de la inclusión responsable y anticipatoria de los actores societales.

1.1 *La comunicación de la ciencia como un gran reto social*

La comunicación de la ciencia es un problema complejo. Lo que en principio fue identificado como una tarea de transmisión de conocimientos se ha convertido en un problema que requiere de una ciencia para la propia comunicación de la ciencia. En palabras de Jamieson,

the amount of science that one must accept as valid exceeds the amount that any individual could ever be expected to comprehend much less verify for him- or herself. To attain the benefit of the collective knowledge at their disposal, members of a modern democratic society must become experts not in any particular form (much less all forms) of decision-relevant science but rather at reliably discerning who knows what about what (Jamieson et al., 2017, p. 3).

La necesidad de una ciencia para la comunicación de la ciencia aparece como respuesta al requerimiento de determinar cómo la comunicación puede contribuir a la coproducción del conocimiento conjunto entre los actores societales, aumente module la confianza crítica en la ciencia y responda a las contingencias sociales (Fischhoff y Scheufele, 2013).

La ciencia y las entidades científicas han reclamado o diferenciado el contenido científico, relacionado con lo que se conoce o puede conocerse con base en la evidencia, frente a lo que no puede ser evidenciado, como es el caso de las aserciones políticas o religiosas. Este planteamiento se consolida cuando el conocimiento científico se normativiza y como consecuencia se forman entidades que estabilizan⁴ este conocimiento, dando lugar a un estado de ciencia normal⁵. No obstante, ni la ciencia aplicada ni las entidades que la estabilizan son independientes de los valores particulares, ni tampoco neutrales. La ciencia

conclusiones “*ex post*” y sustituyéndolas por la generación de criterios. Incluir a los actores sociales en fases tempranas de un proceso de este tipo es fundamental para que la comunicación de la ciencia sea efectiva. Para ello, hay que identificar nuevas metodologías o modelos de comunicación de la ciencia (Jamieson et al., 2018, p. 175).

⁴ Como pueden ser el CSIC en España o el NAS en los Estados Unidos.

⁵ Kuhn enfrenta la ciencia normal a la ciencia posnormal, que se refiere a la gestión de problemas científicos complejos debido a que las condiciones de certidumbre, estabilidad de los valores, pluralidad o legitimación son cuestionables, contrariamente a lo que sucede en un marco de ciencia normal. Como consecuencia, es recomendable extender la participación en un escenario de toma de decisiones ampliado con el fin de asegurar en lo posible los resultados. El aumento de la incertidumbre incrementa, como consecuencia, los aspectos de gobernanza del proceso (Funtowicz y Ravetz, 1993).

es legitimada y construida, sometida a prioridades e intereses y no proporciona un método único, claro y cerrado para la producción del conocimiento (Irwin y Wynne, 2003, p. 7).

El reto de la comunicación de la ciencia comienza con el intento de definición de sus objetivos, también entendidos como beneficios alcanzables, por el grupo de actores societales que van a ser sus destinatarios (Owen, 2012, p. 754). En el Reino Unido, la Royal Society origina el movimiento *Public Understanding of Science* (1985) para cubrir las necesidades que tiene la sociedad en materia científica, criticado posteriormente (Trench, 2006, Wynne, 1991) por su modelo en exceso lineal y unidireccional, pero todavía profusamente utilizado. La utilización de este modelo en la CAPV está referenciada en el “*Estudio sobre la percepción social de la ciencia y la tecnología en el País Vasco 2012*”.

Desde que se produjo el reconocimiento de que el problema de la comunicación de la ciencia no se debía a la falta de conocimiento científico por parte de la sociedad (modelo de déficit)⁶ y que por lo tanto, el problema no iba a ser solucionado mediante el incremento de las acciones comunicativas unidireccionales, la disciplina de la comunicación de la ciencia se ha orientado al fomento del diálogo bidireccional en el que el público (o, de forma más inclusiva, los públicos) cuestionan el desarrollo científico o las políticas científicas, incluyendo aspectos como son el riesgo, los valores de los diversos grupos, la distribución de la responsabilidad o las consecuencias éticas⁷.

La implementación de un modelo de comunicación basado en el diálogo orientado a conseguir la participación de los públicos permite introducir múltiples alternativas cuyos resultados deberán ser evaluados. Un primer objetivo es anticipar⁸ las reacciones de los públicos ante tecnologías potencialmente controvertidas con el fin de construir o conducir los procesos de desarrollo científico y tecnológico de forma plural, transparente e inclusiva, y de participar en el proceso legitimador y regulatorio de las políticas de ciencia y tecnología (Holdren et al., 2011, pp. 1-10).

⁶ El reconocimiento de que el modelo de déficit no era apropiado se puede referenciar con la publicación en 2000 por parte de la House of Lords (House of Lords, 2000) de un informe que reclamaba la necesidad de un mayor diálogo en ciencia y tecnología, así como por la publicación en 2002 de un plan de acción por parte de la Comisión Europea reclamando un diálogo abierto y una nueva relación entre ciencia y sociedad (European Commission, 2002). En 2001, la Comisión Europea puso en marcha el programa denominado Ciencia y Sociedad con el fin de conseguir una mejor conexión entre la ciencia y la ciudadanía europea. En 2007, bajo el séptimo programa marco, el nuevo programa se denominó Ciencia en Sociedad, teniendo como objetivo fomentar la participación pública mediante el diálogo bidireccional entre la ciencia y la sociedad. Dentro del actual programa marco H2020 se ha desarrollado un nuevo programa denominado Ciencia con y para la Sociedad.

⁷ Los esfuerzos iniciales realizados para presentar al público información científica bien estructurada con el fin de conseguir su acercamiento a la ciencia no dieron el resultado esperado, e incluso se producían situaciones en las que una mayor carga de información generaba una mayor polarización de actitudes (Nyhan et al., 2014). La actitud del público hacia la ciencia no sólo es un problema complejo, sino que depende fuertemente del problema específico a tratar y de los valores y predisposiciones de los actores (Allum et al. 2008).

⁸ El concepto de anticipación será desarrollado posteriormente como elemento constituyente en la creación de escenarios futuros, en el capítulo 5.

El concepto de diálogo bidireccional y participativo es fuerte, pero presenta importantes limitaciones en la práctica. La primera limitación se produce debido a que, aunque el proceso es abierto, la participación siempre es interesada por lo que la representación de la ciudadanía no será diversa y tenderá a estar representada por los grupos más afines (Scheufele, 2011). La segunda limitación es debida a la dificultad de realizar en la práctica un proceso participativo a gran escala, inclusivo y permanente (Merkle, 1996). La idea de generar espacios de comunicación abiertos y participativos es correcta, pero su implementación es problemática. Frente a este problema, la transmisión unidireccional de conocimiento apoyada en los medios se consolida como una alternativa de fácil ejecución.

Los medios tradicionales sobre los que se comunicaba la ciencia, antes de la aparición de las tecnologías digitales, estaban constituidos por la televisión y la prensa, incluyendo periódicos y revistas (medios de masas). Los medios de masas eran capaces de modular los mensajes presentando una agenda concreta, eligiendo la temática y enmarcando los problemas, ejerciendo de esta forma un papel importante (aunque unidireccional) de mediación e influyendo en las audiencias (Dudo, 2015). Los nuevos medios digitales han sustituido incrementalmente a los tradicionales también en el acceso a la información científica, muchas veces acompañados de un componente social (redes sociales) y con la capacidad añadida de producir contenido por parte de los ciudadanos. Los medios digitales permiten a los científicos realizar publicaciones directas a través de blogs o espacios similares, ofreciendo un gran potencial para la democratización de la comunicación de la ciencia (Brossard, 2013).

Los medios y canales de comunicación se desarrollan junto con los mercados, presentando además un nuevo problema debido a la complejidad de la ciencia moderna y la velocidad con la que las nuevas tecnologías alcanzan el mercado en forma de productos de consumo. Los productos (objetos, artefactos, actantes) y las empresas que los comercializan van a tener un papel en la comunicación de la ciencia. Algunas tecnologías como pueden ser la genética o la nanotecnología son especialmente difíciles de evaluar ya que son disruptivas frente a otros desarrollos tecnológicos tradicionales⁹ (Renn y Roco, 2006).

La comunicación de la ciencia está pues modulada por la actitud individual de las personas y la influencia de las estructuras institucionales, incluyendo desde grupos de medios a instituciones gubernamentales. Además de estos factores encontramos la influencia mediadora de los grupos sociales y sus normas, su organización y su relación con otros grupos en un sistema social. La existencia de estos grupos juega un importante papel en las relaciones entre ciencia y sociedad. En particular, la necesidad de evaluar una posición personal en el seno de un grupo o la de un grupo frente a otros exige una capacidad de

⁹ Las tecnologías denominadas NBIC (nanotecnología, biotecnología, sistemas de información y sistemas cognitivos) presentan características comunes y diferenciadoras, como son su desarrollo y aplicación en múltiples industrias, la manipulación o construcción a escalas elementales y presentan una implementación práctica muy rápida. Estas características generan incertidumbre y preocupaciones en diversos aspectos sociales, legales y éticos. Consecuentemente alimentan el debate sobre la innovación responsable (von Schomberg, 2012, pp. 39-61).

anticipación de escenarios y un incremento de las capacidades críticas para realizarlo (Xenos et al. 2011).

1.2 Modelos y complejidad en la comunicación de la Ciencia

Mientras que la práctica de la comunicación de la ciencia se ha realizado desde hace décadas (Merton, 1938), sólo recientemente se ha comenzado a realizar un estudio teórico y de investigación sobre esta actividad (Bodmer, 1985). En el siglo XVIII la divulgación de la ciencia se enfocaba como algo especial, espectacular, que requería de una especial explicación y que por lo general producía asombro entre la población, siendo práctica habitual realizarlo en ferias o exhibiciones, así como en publicaciones específicas. Los fenómenos sujetos a divulgación eran producto de la iniciativa personal de sus creadores¹⁰.

En la sociedad actual, en cambio, la comunicación de la ciencia no se basa en acciones individuales, sino que parte de la comunidad científica, la cual realiza la labor investigadora y su evaluación. A su vez, la comunicación no se limita a eventos discretos, sino que está continuamente disponible debido a la proliferación de medios de comunicación¹¹. La ciencia de los siglos XVIII y XIX era de difícil entendimiento para el gran público, pero paradójicamente al lograrse mayores avances en ella parecía ampliarse la brecha de conocimiento entre la comunidad científica y la sociedad y con ella la capacidad de comunicación de sus logros. Este proceso tuvo su apogeo con el desarrollo de la denominada Gran Ciencia (Bush, 1945).

Como consecuencia se desarrolló el concepto de comunicación de la ciencia como una tarea necesaria, explicativa y divulgativa, desde un mundo demasiado complejo a un público poco formado e incapaz de entender la materia en suficiente profundidad. A su vez, se hacía necesaria una capa de intermediación entre los dos mundos, constituida por divulgadores de la ciencia y entidades específicas como pueden ser museos para realizar esta labor de comunicación entre dos culturas que hablan lenguas distintas. La difusión de la ciencia se erigió como una solución para satisfacer una necesidad social, aunque basada en un concepto demasiado simple (la transmisión de contenidos) para la complejidad que conlleva, que no consiste solo en comunicar hechos, ya que los hechos dependen de los valores, y los valores sociales no se generan únicamente en la comunidad científica (Putnam, 2004).

Este modelo relega a sus participantes a posicionarse en departamentos estancos. Por un lado, se encuentran los generadores de ciencia, los científicos,

¹⁰ Es ilustrativo observar disputas personales históricas como la mantenida entre Newton y Leibniz por la invención del cálculo infinitesimal, la de Tesla frente a Edison por el desarrollo de la electrotecnia o el impacto personal de Boyle en el desarrollo de la química frente a la alquimia (Gribbin, 2003, p. 192).

¹¹ Aunque la comunicación se realiza de forma ubicua y continua, una gran parte de la comunicación de la ciencia se sigue apoyando en el evento discreto. No es sencillo reunir a un grupo de ciudadanos diverso y representativo para participar en un evento determinado. La participación a su vez es heterogénea y se basa en el carácter de los individuos, que favorece a los extrovertidos. Muchos individuos se desenvuelven peor en eventos públicos que en la relación personal o la relación con sistemas de información. La participación pública en forma de eventos tiene, por ello, un efecto muy limitado en alcance y capacidad (Jamieson et al., 2018, p. 174).

que se atribuyen el conocimiento y que se autoexcluyen del proceso de divulgación, dejando éste a los profesionales de la comunicación, pero manteniendo la capacidad de crítica sobre él, generando por tanto un proceso poco eficiente por diseño. Este modelo enfatiza la incapacidad de la sociedad de entender la ciencia y produce una incremental desconfianza hacia sus avances en parte justificados por la falta de control social de la ciencia. Este es el modelo conocido como modelo de déficit. Este modelo se fundamenta en el liderazgo de las organizaciones tecnócratas y científicas que pretenden educar en materia científica a una ciudadanía presuntamente ignorante y reluctante a los mensajes provenientes del mundo científico.

Los participantes, junto con los gobiernos y otras organizaciones involucradas, reconocen de forma generalizada que el modelo debe ser mejorado y así, durante las dos últimas décadas, se han realizado importantes esfuerzos para incrementar el interés de la sociedad por la ciencia en forma de diversas iniciativas que incluyen tanto el acercamiento de los ciudadanos a los investigadores como la mejora de los procesos de divulgación (Chilvers & Kearnes, 2016, p. 2). De esta forma se evita que los medios de comunicación se limiten a una función pasiva (intermediaria) o incluso favorecedora de intereses particulares, así como el también pasivo papel de la sociedad que se limitaba a recibir la comunicación como un hecho asumiendo una posición de ignorancia. El proceso debe dejar de ser unidireccional en el que únicamente la ciencia influye en la sociedad. La sociedad también puede influir en la ciencia, y el proceso de comunicación se hace más complejo, pasando de la mera difusión a ser la herramienta de transferencia de conocimiento entre la comunidad científica y la sociedad¹².

El proceso de comunicación (mediación)¹³ es capaz de alterar o modificar el contenido de los mensajes y es altamente dependiente de los medios. No se puede considerar que los mensajes puedan ser transmitidos de forma neutra. Se modifican, se contextualizan, se interpretan e influyen en el emisor, volviendo a iniciar el ciclo. Un mensaje puede estar formado por datos, los cuales sólo se convierten en información a través de un proceso de interpretación que puede incluir sesgo interpretativo. A modo de ejemplo, un conjunto de datos puede ser tratado con una herramienta de regresión lineal o de análisis “*big data*” que los haga interpretables para estudiar tendencias o patrones, aunque esa información sea dependiente de la herramienta que se haya utilizado para producirla. El siguiente paso, la generación de conocimiento, se produce cuando se analiza la información en un marco de referencia o contexto determinado en el que vuelve a introducirse el sesgo interpretativo. Con el conocimiento generado se evalúan

¹² López Cerezo (2017, p. 20) insiste en que ser científicamente culto no consiste solo en saber más sino en llevar la ciencia a la vida diaria, a la práctica, desarrollando capacidades para elegir cursos de acción. Esta visión constructivista, performativa y orientada a la práctica es la dominante en la presente tesis. El desarrollo de la cultura científica supone un reajuste cognitivo en la sociedad en la que se constituye, afectando a las acciones cotidianas de esa sociedad. La cultura científica afecta al conocimiento (contenido), actitudes (capacidades críticas) y al comportamiento (acción).

¹³ En la teoría del actor red se busca la concatenación de actores mediadores, capaces de modificar el contenido de los mensajes, frente a la intervención pasiva de los intermediarios, que simplemente transmiten (Latour, 2008, p. 60).

las oportunidades y se toman las decisiones, de acuerdo con el clásico esquema sintetizado por Robert S. Taylor:

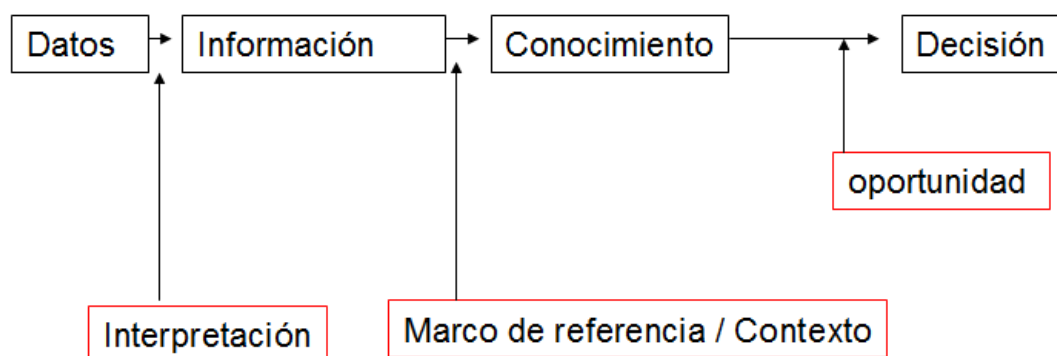


Figura 1. Procesos de valor añadido en el ciclo de vida de la información (Taylor, 1982).

Los modelos de comunicación de la ciencia contemplan en su evolución la gestión del ciclo de vida de la información, y en particular, cuales deben ser las capacidades del receptor para procesarlo. La calidad de la labor de comunicación por parte de los medios ha evolucionado incorporando agentes críticos incluso con la comunidad científica, acercando posiciones con los generadores de ciencia en términos de precisión y fidelidad de contenidos y eliminando sesgos en los mensajes hacia los receptores. Los medios han comenzado también a difundir la posición de la sociedad o la de científicos críticos con la comunidad científica (Hansen, 1992; Peters, 1995).

La transición del modelo de déficit en comunicación de la ciencia hacia otros modelos basados en el diálogo y la participación es un objetivo identificado, pero de difícil consecución. El modelo de déficit sobrevive y es profusamente utilizado (Trench, 2008b; Wilsdon et al, 2005, p. 34; Wynne, 2006). Entre las razones de la prevalencia del modelo de déficit identificamos la necesidad del mundo investigador de realizar publicaciones formales de forma sistemática destinadas a la comunidad científica y su reutilización para comunicar a la ciudadanía (Simis et al, 2016), la creencia de que el conocimiento científico es de orden superior (Wynne, 2006) y la facilidad de realizar eventos de comunicación basados en la exposición, divulgación o diseminación unidireccional, frente a la dificultad de diseñar escenarios de participación así como de mover a la acción a la ciudadanía.

El modelo basado en el diálogo introduce la interacción entre el mundo científico y la ciudadanía. De esta forma pueden recogerse las inquietudes de los diversos grupos de actores y asociaciones con el fin de identificar problemas e incorporarlos al proceso investigador. Esta visión incrementa los niveles de integración social y el acercamiento entre los actores (Bucchi y Trench, 2008, pp. 57-77). Una mejora a este modelo se podría lograr con un modelo basado en la participación. Este modelo incrementaría el nivel de democracia en la investigación mediante el establecimiento colaborativo de agendas, la definición

detallada de objetivos y el consenso en los propósitos de la investigación. Este modelo de participación introduce el concepto de implicación en el proceso, o de responsabilidad compartida, frente al concepto de aplicación de la ciencia utilizado en los modelos de déficit y de diálogo (Trench, 2008b). Las características de los modelos se pueden visualizar en la siguiente tabla:

	Knowledge Deficit Models	Dialogue and Engagement Models	Communication in Context
Actors	Scientists	Scientists and engaged publics	Wide variety of public stakeholders
Direction	Communication <u>of</u> science	Communication <u>about</u> science	Political debates that <u>may</u> or <u>may not</u> involve science
Content	Settled science	Science, including its "perils and pitfalls"	Science, but also ethical, regulatory, and political debates about questions that often do not have scientific answers

Tabla 1. Modelos de comunicación de la ciencia (Jamieson et al, 2017).

El marco formado por estos tres modelos no implica exclusividad de uno sobre otros, ni una delimitación definida, así como tampoco una adecuación de un modelo determinado para todo tipo de receptor y situación (Wynne, 2006; Einsiedel, 2008, p. 173). El modelo de diálogo es frecuentemente usado en situaciones en las que se realizan consultas a la ciudadanía, con un contenido restringido y de poco alcance mientras que el modelo de participación suele referirse a un contexto de agenda abierta y no limitado en el tiempo (Trench, 2008b).

Históricamente se han identificado variaciones de estos modelos al diseñar los planes de acción en comunicación de la ciencia. Estas variaciones pueden clasificarse como el modelo de Defensa, cuando el receptor es hostil, el modelo de Marketing cuando lo que se pretende es persuadir para lograr un objetivo como puede ser el caso de las vocaciones en carreras STEM que es a su vez un objetivo estratégico para muchos estados, el modelo de Contexto, cuando la práctica de la comunicación se adecua al segmento elegido, el modelo de Consulta, similar al de diálogo, y los modelos de Compromiso y de Deliberación, que se identifican con el de Participación (Trench, 2008b).

Los modelos de comunicación mencionados pretenden conseguir la participación de los ciudadanos en el proceso científico y esa participación debe lograrse lo antes posible, en el propio proceso de innovación. La Comisión Europea refleja en su programa H2020 esta necesidad que implica una diferencia cualitativa en el modo de comunicar ciencia, y que incorpora la gobernanza anticipatoria, la integración sociotécnica y el compromiso de todos los actores (Guston, 2014). Esta visión se resume en el modelo de Innovación e Investigación responsables (RRI) que permita una transformación de ciencia en sociedad a ciencia para y con la sociedad.

Mientras que las necesidades y objetivos de la comunicación de la ciencia se encuentran identificados, podemos observar que las políticas imperantes son las del científico o entidad científica o también las de las entidades gubernamentales. Esto hace que la práctica de la comunicación de la ciencia siga patrones académicos adaptados de la comunicación entre iguales y que, por lo tanto, la identificación de metodologías para la comunicación de la ciencia desde un punto de vista societal esté todavía por desarrollar. La puesta en práctica de los modelos de comunicación requiere de la innovación para diseñar y construir estructuras que permitan la comunicación de la ciencia (www.createinnovation.org.uk). La Comisión Europea afirma en su apartado “*Science with and for Society (SwafS) across Horizon 2020*”, que

[t]here are times when science can seem to lose its connection to society and its needs, and sometimes its objectives are not fully understood, even if they are well intended. The lack of a common language and rapid progress in many areas of research has increased the public's concern or contributed to ambivalence about the role that science and technology play in everyday life. But science cannot work in isolation, and advances in science and technology are not an objective in their own right (ec.europa.eu/research/swafs).

The ‘*Science with and for Society*’ programme is instrumental in addressing the European societal challenges tackled by Horizon 2020, building capacities and developing innovative ways of connecting science to society. It makes science more attractive (notably to young people), raises the appetite of society for innovation, and opens up further research and innovation activities (ec.europa.eu/research/swafs).

Esta necesidad de desarrollar nuevas vías innovadoras para la comunicación de la ciencia se materializa en el “*Horizon 2020-Work Programme 2018-2020*”, resaltando la necesidad de realizar un diseño conjunto de la comunicación:

The *SWAFS Work Programme 2018-2020* (WP18-20) has been developed to reflect and support the evolution of science and society and the increased emphasis on their interplay at national and EU levels. There is recognition that co-design with citizens, stakeholders and end-users needs to be promoted in all policy instruments, including in Horizon 2020 (*H2020 Work programme 2018-2020 SwafS*, p.5).

Como resultado se espera que nuevas soluciones proporcionen mejoras en la participación pública, de forma sistemática:

Public engagement (e.g. new means of systematically engaging citizens/Civil Society Organisations in research and innovation activities such as through agenda setting, foresight and public outreach) (*H2020 Work Programme 2018-2020 SwafS*, p. 7).

La Comisión Europea reconoce, pues, la necesidad de acometer reformas para desarrollar de forma eficaz una comunicación de la ciencia, diseñando programas que de forma práctica consigan la participación, la confianza y la generación de capacidades ciudadanas. La comunicación social de la ciencia, así como la innovación e investigación responsables, son proyectos con un claro objetivo social pero que presentan dificultades para su implementación en la práctica¹⁴.

1.3 Transformación de los públicos en actores societales

La comunicación de la ciencia y la tecnología engloba un conjunto de factores como son los actores, el público, los medios y los problemas que se tratan. Este planteamiento inicial se ha transformado de forma que actualmente consideramos a los públicos como actores¹⁵. Consecuentemente, utilizaremos la denominación 'actores societales' para referirnos a los diversos grupos que participan en la comunicación. Los actores societales utilizan medios o agentes mediadores que son capaces de modular el mensaje que portan de forma bidireccional. Los problemas tratados, finalmente, no pueden analizarse de manera aislada, sino que tienen que estar gestionados bajo un modelo de comunicación, y éste a su vez, identificado, definido o diseñado¹⁶. Esta es una labor que queda pendiente de desarrollo, como expone la Comisión Europea al respecto del desarrollo de la RRI:

RRI is furthermore a 'cross-cutting issue' in Horizon 2020, which will be promoted throughout Horizon 2020 objectives. In many cases, inter- and transdisciplinary solutions will have to be developed, which cut across the multiple specific objectives of Horizon 2020. Within the specific objectives of programme, actions can focus on thematic elements of RRI, as well as on more integrated approaches to promote RRI uptake (es.europa.eu/programmes).

Así pues, el propio concepto de lo que significa comunicar ciencia está en cuestión, transformándose al aumentar en número y diversidad de participantes,

¹⁴ La comunicación de la ciencia debe orientarse al diseño de políticas que permitan una transformación social responsable como propone el programa H2020. A lo largo de la presente tesis se identifican actores, actantes y mediadores que faciliten la consecución de estos cambios transformacionales. La anticipación y, especialmente, la anticipación en la propuesta de posibles escenarios futuros (gobernanza anticipatoria) es un factor por desarrollar (Barben et al., 2008).

¹⁵ El concepto de público es en sí, un concepto pasivo, frente al concepto de actor. Según la RAE, el público es 'un conjunto de personas reunidas en determinado lugar para asistir a un espectáculo o semejante' o también 'la mayoría de la gente, especialmente de la que no conoce a fondo el tema tratado'. Se asume que el público existe de forma previa y externa a las prácticas científicas (Chilvers & Kearnes, 2016, p. 11), pero que 'actúa como consecuencia' de la acción principal (Burns y Medvecky, 2018).

¹⁶ Los programas de comunicación de la ciencia han sido distintos bajo los sucesivos programas marco europeos para la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. En el actual programa, la RRI es una pieza clave para lograr el objetivo de desarrollar una ciencia con y para la sociedad (ec.europa.eu/programmes). Este programa establece las líneas generales para la comunicación de la ciencia en este nuevo marco sin concretar soluciones, que deberán ser paulatinamente desarrolladas.

actores y actantes¹⁷, y al incorporar distintos tipos de metodologías de comunicación. Esto es especialmente relevante cuando se trata de abordar problemas tan actuales y complejos como los riesgos e incertidumbres asociadas al desarrollo tecnológico contemporáneo que exigen transformaciones sociales (Beck, 1992, p. 27). Consecuentemente, la comunicación en ciencia y tecnología está experimentando un cambio en su discurso, desde una perspectiva divulgativa en la que se intenta popularizar la ciencia haciendo que el público entienda lo que se desarrolla en su seno, a otra en la que se busca un diálogo permanente y una participación social.

Los aspectos relacionados con el protagonismo de los actores societales se desarrollan en el modelo de participación. Los estudios realizados durante las últimas tres décadas en varios países para medir el grado de interés de la sociedad en la ciencia han producido resultados indicando desconfianza, así como falta de preparación en materia científica a la vez que se demanda una mejora en la comunicación de la ciencia (Wynne, 2006). No puede esperarse que el conjunto de actores societales posea el conocimiento que es generado por la comunidad científica, pero sí que desarrollen las capacidades necesarias para comprender los mensajes que provienen de ella. La forma de realizar valoraciones será plural, diferente entre los distintos grupos, siendo éste un punto relevante para construir las bases de la comunicación. La sociedad no es un ente homogéneo sino el resultado de un conjunto plural de asociaciones (Latour, 2008, pp. 47-69).

El objetivo concreto de aumentar el conocimiento científico de la ciudadanía ha mostrado históricamente resultados poco consistentes. En algunas áreas específicas como puede ser la biotecnología, sectores informados y preparados de la sociedad asumen una posición contraria a algunos de sus progresos (Epstein, 1995). No existe una relación directa entre formación científica, difusión científica y actitud favorable hacia la ciencia. Se debe admitir que el conocimiento del mundo no científico es válido y se encuentra enmarcado en un conjunto de valores sociales, tan importantes como el propio conocimiento científico (Wynne, 1991). Es en este punto cuando podemos empezar a hablar de la finalidad de la ciencia y de su comunicación¹⁸.

El papel del científico en el proceso de comunicación también está sujeto a transformación. El proceso tradicional de comunicación se basaba en el trabajo aislado del científico, dedicado al descubrimiento científico. Estos descubrimientos son luego puestos a disposición de los comunicadores, que los interpretan y transmiten discrecionalmente (López Cerezo, 2017, p. 78). Este

¹⁷ Los actantes y la red de interacción son factores constituyentes de las asociaciones (Latour, 2008). La red de interacción se formará de acuerdo con los factores contingentes del contexto, y puede desarrollar capacidades tecnológicas o sociales. Uno de los factores más relevantes es la necesidad de contar con la participación de los científicos en estas redes y las dificultades que la propia dinámica de la actividad científica supone para la participación (Dudo, 2015).

¹⁸ La finalidad de la ciencia es distinta para los distintos actores. La percepción de los actores está condicionada por el contexto, el medio presentado, los valores personales, la cultura, su familiaridad con el problema o su grado de preparación. Estos factores hacen que la visión idealizada de una ciudadanía homogénea, formada y participativa no sea el escenario que se produce en la realidad (Jamieson et al., 2018, p. 28).

proceso, sin embargo, se está transformando con ayuda de las herramientas ICT (*Information and Communication Technologies*). Un porcentaje elevado de científicos publica periódicamente resultados de sus investigaciones, en las que incluye su propia interpretación de lo encontrado y participa en las publicaciones de otros científicos. El científico tiene herramientas para incluirse en el proceso de comunicación, como se puede observar en la figura 2:

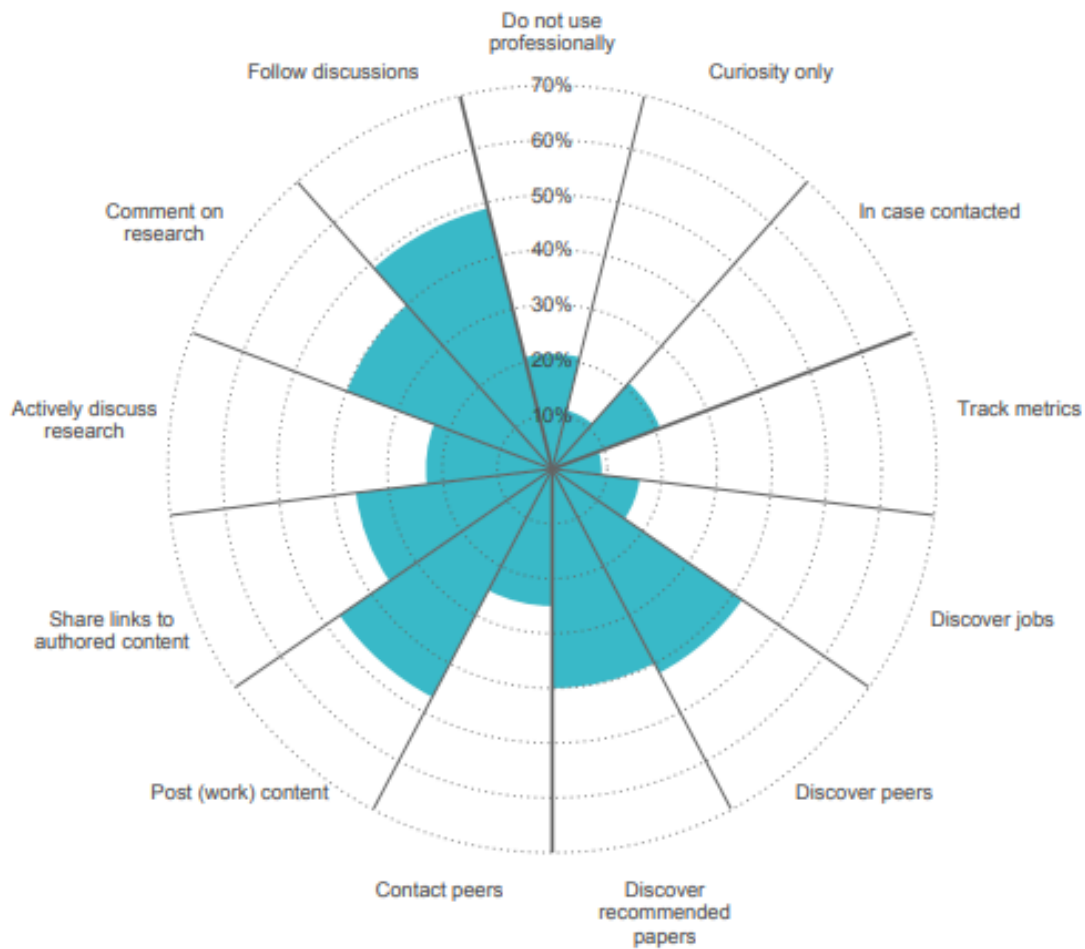


Figura 2. Colaboración científica online (van Noorden, 2014, p. 129).

Algunos autores prefieren soslayar el debate entre la ciencia y su comunicación proponiendo en su lugar un modelo continuo de comunicación científica (Cloutre y Shinn 1985, p. 31), en el que la producción de conocimiento realizada por los científicos presenta ciertos puntos singulares en los que se producen intercambios específicos de información, su correspondiente interpretación y subsiguiente valoración. El primero es el nivel de comunicación entre especialistas, confinado al intercambio de información en revistas especializadas y exclusivas, predominando los resultados de investigación avanzados y complejos. A continuación, se encuentra el nivel de comunicación entre distintas especialidades. En este caso la comunicación se produce en revistas científicas más generalistas. El tercer nivel se consolida en el nivel pedagógico, en el que la teoría es ya sólida y se presenta en forma de texto para

el estudio, normalmente enmarcada en sus aspectos históricos embebida como un logro del método científico. Finalmente encontraríamos el nivel popular, que cubre las publicaciones en la prensa y los documentales televisivos, que contienen frecuentemente imágenes metafóricas y tratan temas relacionados con aplicaciones prácticas o de interés general, como puede ser la salud (Bucchi y Trench, 2008, p. 61). El proceso de comunicación de la ciencia explicado de este modo es coherente y continuista, desde la construcción de teorías provisionales de difusión restringida a la consolidación y comunicación general, cuando la teoría se constituye y pasa a reforzar el paradigma de la ciencia normal¹⁹.

El modelo de continuidad puede sufrir interrupciones. En algunos casos, un descubrimiento científico puede ser conocido por el público en fases tempranas del proceso e influir en grupos distintos de especialistas o incluso en las decisiones gubernamentales²⁰. En otros, se ha podido constatar cómo se ha utilizado la comunicación directa al público como herramienta para conseguir una difusión de un mensaje específico en la propia comunidad científica, como hicieron los propios Pasteur y Einstein²¹. Este último logró influir en varias disciplinas a través de la publicación de artículos destinados al público (Bucchi y Trench, 2008, p. 63). Esta perspectiva se conoce como “modelo de desviación”.

Ganar una posición prevalente en el terreno de la aceptación por el público de teorías nacientes se ha convertido en una herramienta para mejorar la capacidad de comunicación interdisciplinar de los investigadores. La comunicación al público permite enviar mensajes también a la comunidad científica, ganar reconocimiento, así como construir una identidad compartida acerca del objetivo o problema a tratar. La información puede seguir el modelo de continuidad de forma ordenada y fluida, consensuada entre los diversos grupos de especialización hasta llegar al público y hacerse popular o, por el contrario, desviarse en fases tempranas (modelo de desviación) y alcanzar al público prematuramente causando cambios importantes en el contenido del

¹⁹ En la práctica, el proceso de comunicación está sujeto a distorsiones relacionadas con el fenómeno de popularización de las teorías. Los científicos pueden simplificar los mensajes con el fin de comunicarlos de forma más sencilla a ciertos públicos. Esta acción tiene un primer fin interesado, que es el de hacerse entender. Una vez que la teoría simplificada se difunde puede producir ambigüedad o versiones dominantes, siendo el estamento científico el capacitado para decidir cuando una teoría popularizada ha sido ‘distorsionada’ o simplemente ‘simplificada de forma apropiada’. Esto deja a los no-científicos en una situación vulnerable, aun cuando se adhieran al mensaje proveniente del mundo científico (Hilgartner 1990).

²⁰ La decisión tomada el 9/8/2001 por el presidente de los E.E.U.U George W. Bush para imponer una moratoria a la financiación de la investigación con células madre embrionarias con fondos federales fue una decisión basada en la búsqueda de un equilibrio entre el objetivo científico y las consideraciones morales de los actores sociales. La incertidumbre que los nuevos descubrimientos generaban produjo cambios relevantes en las políticas de ciencia y tecnología que se materializaron más tarde en distintos modelos de financiación (Krauthammer, 2007).

²¹ Pasteur realizó un experimento en 1881 convocando a varios tipos de actores sociales tales como granjeros, médicos, veterinarios, ciudadanos, políticos, prensa local y prensa extranjera para ganar en el terreno práctico lo que todavía no estaba claro en el terreno científico acerca de la teoría de la inmunización vía vacunación. En este experimento se realizó una vacunación en una granja de animales, cuyo resultado mediático, dirigido a varios públicos, le reposicionó en el terreno científico (Bucchi, 1997).

mensaje, pudiendo consolidarse en diversas formas o por el contrario incluso disolverse, cambiar o ser sometido a manipulación por grupos de interés²².

El modelo de desviación (Bucchi y Trench, 2008, p. 63) permite identificar multitud de oportunidades nuevas para la generación y transmisión del conocimiento científico, además de permitir la participación del público antes en el ciclo temporal de consolidación de los descubrimientos y con más amplitud (Cooter y Pumfrey, 1994, p. 254). Los actores societales toman, de esta forma, un papel más activo y no sólo son receptores de lo que se consolida en la comunidad científica. El modelo de desviación es interesante para aumentar la participación pública y para difundir las ideas entre distintas disciplinas, aunque también es percibida por la comunidad científica como un riesgo debido a la falta de control sobre el proceso. El modelo de desviación presenta dificultades para su implementación y control²³, debido a que una teoría sometida a popularización puede perder el control de la comunidad científica. Consecuentemente los científicos se interesan en la gestión de la comunicación con los medios mediante la organización de seminarios, jornadas de puertas abiertas en los laboratorios y compartiendo experiencias con otros científicos, con el fin de controlar el proceso. Si se produjera el fenómeno de la desviación, pueden estar preparados para utilizarlo a su favor o por contrario, someterlo a crítica. Los científicos pueden utilizar también este proceso para lograr intereses particulares, por ejemplo, pretendiendo realizar una acción pedagógica cuando en realidad es ideológica. Este caso es muy parecido a las acciones de divulgación política y también es observado en pseudociencia, por ejemplo, con los intentos de introducir el diseño inteligente en la enseñanza reglada (Kitzmillet et al., 2005, p. 65).

Gran parte de las confusiones que se originan en la práctica de la comunicación en ciencia pueden ser explicadas por este hecho, cuando el modo desviación se utiliza para fines interesados. El modelo de desviación es una fuente potencial de innovación y cambio en ciencia debido a que facilita la inclusión temprana de los distintos actores societales, pero también una fuente de dificultades si pretende sustituir demasiado a menudo a la popularización vía modo continuista debido a la utilización interesada de la información por parte de diversos colectivos (incluidos los científicos) y la dificultad de modular el proceso (Bucchi y Trench, 2008, pp. 57-77).

Hasta ahora hemos considerado a los distintos actores en el proceso de comunicación en ciencia, a los científicos, al público y a los intermediarios. El propio concepto de comunicar también debe ser revisado en el espacio de la comunicación de la ciencia. La disciplina de la comunicación, como ya ha sido introducido anteriormente, tiene varios componentes. El más tradicional es el de la comunicación como elemento de transmisión, ampliamente utilizado en ámbito

²² Este caso se ha producido, por ejemplo, alrededor de la práctica médica mediante la irrupción de las asociaciones de pacientes que han llegado a participar en las definiciones de los diversos hechos científicos, además de en las denominaciones y calificaciones de dichos hechos, como fue el caso del descubrimiento del SIDA (Epstein, 1995).

²³ Las interpretaciones de los actores societales dependen de sus conocimientos o ideas previas sobre determinados problemas. Por ello, antes de comenzar con la actividad de comunicación es necesario evaluar cuál es la situación y entender el proceso cognitivo de los actores con el fin de que los procesos de comunicación sean eficientes (Fischhoff y Scheufele, 2013).

de la comunicación empresarial, en el que se pretende que el receptor interiorice un mensaje, sin más ambiciones. Un segundo componente es el de la gobernanza del proceso con el fin de adecuarlo a determinados fines. El tercer componente es la identificación de esos fines, que en el caso de la comunicación de la ciencia será la coproducción del conocimiento.

1.4 Coproducción de conocimiento como objetivo de la comunicación

La transferencia de conocimiento ha sido tradicionalmente el objetivo implícito del acto de comunicar ciencia. Cuando la sociedad es capaz de asimilar una fracción establecida del conocimiento que produce la comunidad científica, hablamos de éxito de la comunicación²⁴. Esto supone que la misma idea, considerada bajo dos contextos distintos, el del experto y el del lego, va a mantenerse inalterada y va a producir la misma actitud en los dos colectivos hacia el mismo hecho. Debido a que los distintos grupos de actores societales gestionan la información de formas distintas de acuerdo con sus distintos marcos de referencia, este concepto de comunicación presenta mayor complejidad que la reflejada en el proceso simple de transferencia (Bucchi y Trench, 2008, p. 66).

Consecuentemente, el concepto de transferencia debe ser sometido a consideración. Los mensajes provenientes de la comunidad científica pueden ser filtrados debido a la cultura de la audiencia, sus percepciones o sus actitudes hacia determinados temas. En ocasiones, la transferencia de conocimiento puede hacerse inviable debido a las asunciones que puede tener determinada colectividad. Un ejemplo de este hecho es el tono "*lamarckiano*" en el que se expresan algunos divulgadores de ciencias naturales, con el fin de que su mensaje (mediáticamente erróneo) se haga "comprender"²⁵.

Alternativamente, el proceso de transferencia del conocimiento no nace exclusivamente del mundo experto. Los conocimientos a nivel popular cuentan en ocasiones con mucho peso tradicional (creencias, refraneros, remedios caseros, formas de trabajar) siendo en ocasiones complicado demarcar los dos mundos (Hilgartner 1990, Bucchi y Trench, 2008, p. 68). La recepción del mensaje, a su vez, como ya se ha indicado, es un proceso que afecta al propio mensaje, transformándolo. Un caso ilustrativo es el de la contaminación radiactiva de la zona ganadera de Cumbria, en el norte de Inglaterra, debida al accidente de Chernóbil. En este caso, los mensajes emitidos por los expertos ignoraron sistemáticamente el conocimiento local y las formas de trabajar de los granjeros. Aun cuando el conocimiento transmitido podía ser científicamente correcto, las implicaciones y las predicciones no lo fueron debido a las condiciones particulares locales, incluyendo factores geográficos y laborales.

²⁴ En este caso nos referimos al concepto tradicional de comunicación, basado en contenidos (calificados como "probados"), aunque debe extenderse a las condiciones en que la ciudadanía se adhiere a la comunicación de criterios científicos que no proporcionan soluciones determinantes ni sencillas, como por ejemplo es el caso de decidir sobre una vacuna específica o un abanico de soluciones médicas (Jamieson et al., 2018, p. 9).

²⁵ "*Los premolares se hacen molariformes para aumentar la superficie de masticación*" (Arsuaga, 2002, p. 374). El cerebro se desarrolló para..., el aparato digestivo se encogió con el fin de..., o la mandíbula del león está diseñada para... son expresiones utilizadas normalmente en divulgación científica (denotando intencionalidad o diseño) pero que carecen de sentido en el contexto de la síntesis neodarwinista.

Como resultado, el distanciamiento entre los ganaderos y los científicos se hizo mayor (Wynne, 1989). Wynne señala que

[c]ommunication is not just an appendage to decisionmaking that provides post-hoc explanation and justification. The allocations of authority and power inherent in routine decisionmaking communicate built-in assumptions about what kinds of experience and social groups are worth prior status and which are marginal. If a communication program ignores this social and historical context, it is likely to be self-contradictory, unrelated to rooted experiences and concerns, and thus ineffective. Effective communication between technical experts and lay people thus requires them to restructure their regular social relationships (Wynne, 1989, p. 37).

Frente a la mencionada transmisión “*ex post*” podemos considerar la comunicación en ciencia como una interacción rápida de ideas²⁶ entre el mundo experto y el no experto, en vez de únicamente como una transferencia de conocimiento continua y filtrada desde el mundo experto. Esta interacción se produce bajo determinados marcos contextuales, que son cambiantes, y se enfocan en problemáticas concretas. Esta problemática puede considerarse como objetos que son percibidos de forma distinta en cada mundo, pero son capaces de establecer un lenguaje común para transferir ideas. Por ejemplo, cuando hablamos de manipulación genética, el término gen significa cosas distintas para distintos colectivos. El colectivo no experto puede no ser capaz de entender lo que es un gen en profundidad, pero puede ser capaz de comprender los efectos de la manipulación genética. El modelo de déficit asumía que el público debe entender lo que el mundo experto le comunica, pero desde esta nueva perspectiva, la comprensión profunda del hecho no es tan importante como la capacidad de generar un criterio de valoración. Este es el modelo de interacción de conversaciones, el cual genera una zona de intercambio de ideas, de intersección, que es participada por los diversos grupos de actores societales (Bucchi y Trench, 2008, p. 67).

Hemos analizado hasta aquí cómo el modelo de comunicación en ciencia ha pasado de ser concebido como un modelo de déficit a otro de participación debido a las demandas de la sociedad y su interés por estar presente en la toma de decisiones. La comunicación en modo de transferencia de arriba hacia abajo ha llegado a su límite de funcionalidad y puede ser mejorada. La propuesta de comunicación está siendo transformada en diálogo, y el concepto de difusión se cambia por el de participación inclusiva, facilitando al público la realización de aportaciones en la agenda de comunicación. Una vez más encontramos el ejemplo más significativo en la investigación biomédica, en la que las organizaciones de pacientes contribuyen a identificar las prioridades, a proponer áreas de estudio y a sugerir soluciones, mediante la constitución de asociaciones internacionales como es la “*International Patient Decision Aid Standards*”, que

²⁶ Ideas que no se reducen sólo a contenidos, sino más bien, a la generación de capacidades críticas y reflexivas. Esta generación rápida de ideas supone que debe existir un marco, una red que lo facilite, que hay que diseñar, modelar y llevar a la práctica con el fin de que se produzca la cooperación de los actores societales. Esta red deberá valorarse respecto a su calidad relacional y conectividad y a su robustez sociotécnica.

trabaja para desarrollar el diálogo con los pacientes de forma que sean ellos los que gestionen su proceso sanitario. Esto implica proporcionarles un entorno interactivo, los conocimientos para utilizarlo y la monitorización necesaria para que la utilización y los resultados sean satisfactorios (Holmes-Rovner, 2007).

El cambio, por lo tanto, no solo afecta al concepto de comunicación, mejorando el modelo inicial de déficit, sino que introduce modificaciones disminuyendo el foco en lo que respecta a la educación científica del público y aumentándolo en lo que respecta a su participación, argumentando que la sociedad también posee un conocimiento que es complementario al que poseen los expertos y los científicos. La sociedad tiene un papel en el desarrollo de los aspectos éticos, legales y sociales de la ciencia.

Este cambio contribuye a soslayar el problema de la separación entre el mundo científico y el no científico. Tanto el modelo de déficit como el de participación separan lo que es conocimiento científico, producido por científicos, del que no lo es, y que está embebido en la sociedad y en su cultura. Ante este problema algunos autores como Callon proponen un nuevo modelo de coproducción, en el cual el conocimiento no-experto no sea visto como un obstáculo a eliminar (como hace el modelo de déficit) o un pseudoconocimiento que de alguna manera enriquece el conocimiento experto (como hace el modelo de diálogo), sino como un factor necesario para la generación del conocimiento, asumiendo que el conocimiento experto y el tácito se generan en el mismo contexto y no en dos independientes, dentro del cual las dos asociaciones interactúan (Callon et al. 1999).

Esta propuesta debe ser analizada en la práctica para elucidar si esta nueva definición de comunicación en ciencia aporta realmente algún cambio significativo en sus contextos de operación o incluso, si el modelo de déficit está aún vigente (Trench, 2006). Pero esto no puede hacerse de forma generalizada ya que el binomio contenido-contexto no es trasladable entre culturas (Bucchi y Trench, 2008, p. 69) debido a que los factores de contingencia, es decir, las posibles combinaciones de actores societales asociadas a sus contextos particulares presentan una alta variabilidad. La cultura local, la gobernanza particular, las relaciones locales entre expertos y no expertos o la percepción local de la ciencia en la sociedad, cobran una importancia especial para realizar el mencionado análisis. Probablemente la solución a este planteamiento sea considerar que varios modelos de comunicación son posibles, dependiendo de la actitud, capacidad de crítica y organización de la sociedad, sus ciudadanos y sus científicos, y que estos modelos evolucionan junto con sus sociedades.

Hasta aquí hemos realizado un análisis evolutivo de los diferentes modelos y submodelos de comunicación en ciencia. Los modelos son los de déficit, diálogo y participación, y los submodelos, el de continuidad y el de desviación. El modelo de déficit es unidireccional, trata de transferir conocimiento y de popularizar teorías (submodelo de continuidad). Enfatiza el contenido y su ideología es científica y tecnocrática. El modelo de diálogo es bidireccional, trata de consultar, negociar y consensuar las implicaciones de la actividad científica. Enfatiza el contexto. Su ideología es social y cultural. El modelo de participación es multidireccional, se basa en la coproducción (submodelo de desviación) con el fin de establecer los objetivos y la agenda de investigación. Enfatiza el binomio contenido-contexto. Su ideología es cívica y democrática. Esta descripción es,

no obstante, una idealización de la realidad. En la práctica nos encontraremos con una combinación de los tres modelos.

El modelo de déficit no tiene por qué ser forzosamente eliminado (Trench, 2008b, pp. 119-133, López Cerezo, 2017, pp. 44-60). Puede ser el adecuado para determinados entornos. El problema se produce cuando el modelo se utiliza como única opción²⁷. La relación entre los públicos y los expertos cuando se trata un tema específico puede evolucionar hacia una combinación de modelos. En cada caso deben evaluarse las capacidades de los actores societales para gestionar qué combinación de modelos es la más conveniente, manteniendo desde el principio una relación consultiva entre las partes sobre todo en áreas de mayor interés social que presenten un mayor potencial de producción de conocimiento.

En suma, en esta tesis se establecen las bases y se analizan los problemas sobre los que se desarrolla la comunicación de la ciencia, comenzando por las iniciativas de la Unión Europea en investigación e innovación que reconocen las tensiones generadas por las necesidades de una sociedad competitiva industrialmente y los retos sociales que esta situación provoca. El objetivo no es sólo evitar la fractura social entre ciencia y sociedad sino la integración de los actores societales en un sistema que produzca ciencia excelente.

Para este objetivo, propondremos el concepto de comunicación anticipatoria de la ciencia, así como la arquitectura relacional que la hace posible. Este enfoque se desarrolla sobre las políticas de gobernanza de la Unión Europea en su “Octavo Programa Marco para la Innovación e Investigación”, el concepto transversal de Innovación e Investigación Responsables (RRI), e incorpora la potencialidad de la gobernanza anticipatoria.

Esta tesis propone, en resumen, una arquitectura relacional para la comunicación anticipatoria de la ciencia diferente de la aproximación basada en la transmisión de contenidos. Esta arquitectura está orientada a retos, permite disminuir las asimetrías entre actores societales, incorpora la anticipación en su proceso y se realiza dentro del sistema sociotécnico.

1.5 Organización de la tesis

Una vez introducido el reto de la comunicación, el segundo capítulo profundiza en las capacidades de los modelos de comunicación para afrontar los retos sociales, identificando la inconclusividad de los mismos junto con la necesidad de proponer nuevos marcos para desarrollar una comunicación inclusiva y participativa. Esta tarea se realiza explorando las capacidades basadas en marcos de gobernanza frente a planes de comunicación y en particular en la gobernanza de los sistemas sociotécnicos. En este punto se analiza el potencial de la RRI como herramienta de gobernanza y en particular, el aspecto anticipatorio de la misma.

²⁷ El modelo de déficit puede ser adecuado entre iguales en ciertas ocasiones, o utilizado para transmitir conceptos iniciales, pero no es un modelo válido para la comunicación social de la ciencia en sentido amplio, que hay que sustituir o complementar mediante la participación democrática (Smith et al., 2013).

El tercer capítulo se dedica a la investigación en campo de las acciones de comunicación en la CAPV. Con este fin se diseñó un estudio utilizado para entrevistar a diez actores societales que produjeron datos primarios y que fueron contrastados posteriormente con datos secundarios. Este análisis permite valorar e interpretar el estado de la comunicación de la ciencia en la CAPV. Se realizó también un análisis de tres entidades correspondientes a tres sectores distintos con el fin de entender cómo se desarrolla el concepto de responsabilidad en sus acciones de comunicación en la práctica.

El cuarto capítulo investiga, utilizando un enfoque basado en la gobernanza y en la RRI, los problemas y debilidades en la evolución de los modelos de comunicación obteniendo como resultado la identificación de factores limitadores para la misma. Se argumenta la necesidad de un cambio en la concepción y significado del concepto de comunicación proponiéndose una nueva plataforma para la construcción de alternativas que permitan desarrollar las posibilidades que ofrece la RRI.

Finalmente, el quinto capítulo, propone una operacionalización de la comunicación de la ciencia innovadora, diseñando una arquitectura relacional que maximice las capacidades de la gobernanza anticipatoria. Esta propuesta incorpora la visión anticipatoria y la negociación de escenarios sociotécnicos futuros en la arquitectura para la comunicación y contempla los requerimientos de integración de estos.

2 Comunicación y gobernanza de los sistemas sociotécnicos

La ciencia y la tecnología interactúan con la sociedad en un proceso constitutivo que modifica a todas las partes. Así como los procesos socioculturales o socioeconómicos han sido estudiados de forma tradicional, la gobernanza de los sistemas sociotécnicos es una disciplina todavía poco desarrollada. Los sistemas sociotécnicos son conjuntos de elementos técnicos que operan en el contexto complejo de una sociedad junto a otros sistemas como son los culturales o económicos. El desarrollo de determinadas tecnologías o innovaciones²⁸ son el resultado de relaciones complejas entre la tecnología, la demanda del mercado, el comportamiento de los consumidores, la legislación, las entidades reguladoras o el riesgo asumido o percibido, entre otros (Borrás y Edler, 2014, 1). Podemos definir un sistema sociotécnico apoyándonos en la conceptualización que realizan Borrás y Edler:

Articulated ensembles of social and technical elements which interact with each other in distinct ways, are distinguishable from their environment, have developed specific forms of collective knowledge production, knowledge utilization and innovation, and which are oriented towards specific purposes in society and economy (Borrás y Edler, 2014, p. 11).

Los resultados evolutivos de los sistemas sociotécnicos han sido obtenidos mediante el análisis de las disciplinas económica y sociocultural, separadas según el grado de agencia (individual o producida por agrupaciones), o según la influencia institucional, como se resume en la tabla 2:

	Economy and market context	Socio-cultural context
Agency centred	Entrepreneurialism	Bricolage
Institution centred	Meta-coordination	Institutional coupling

Tabla 2. La gobernanza de los sistemas sociotécnicos (Borrás y Edler, 2014).

²⁸ Los sistemas sociotécnicos están relacionados con los sistemas de innovación, aunque el concepto de innovación técnica no incluye los aspectos sociales en el momento en el que la innovación emerge, es decir, en el contexto productivo. Los sistemas sociotécnicos añaden a la innovación tecnológica otros factores sociales como son la difusión de la tecnología, su uso, el impacto cultural, el impacto en los mercados, la responsabilidad de sus resultados, la interacción entre los actores societales o los aspectos regulatorios (Geels, 2004). El proceso de innovación tecnológica es una entrada a un sistema sociotécnico más amplio.

La función de gobernanza denominada “*Entrepreneurialism*” enfatiza la agencia sobre contextos económicos o de mercado cuyo reflejo en la literatura se puede seguir desde Schumpeter (1943, 2006). Los agentes producen un cambio intencionado u obtienen el resultado de una acción explícita de innovación. La gobernanza es en este caso fruto de la actividad emprendedora e innovadora de los agentes que diseñan procesos y establecen objetivos cambiando el entorno. Los agentes pueden ser individuales o formar redes de innovación. La función denominada “*Bricolage*” se refiere a procesos de agencia en contextos socioculturales, en los que la función de agencia recae más sobre redes de innovación que sobre acciones individuales. Este es el caso recogido en la literatura referenciada en los estudios STS y representado por las teorías del actor-red o SCOT (Borrás y Edler, 2014, p. 8).

La tercera función, denominada “*Meta-coordination*”, recoge la gobernanza de los sistemas sociotécnicos como resultado de transformaciones institucionales operando en entornos económicos y de mercado. El argumento se fundamenta en la idea de que las acciones institucionales pueden impulsar el cambio sociotécnico como reflejan algunas estrategias de desarrollo nacional o regional (Chang, 2002, pp. 13-58) como es la estrategia de especialización inteligente RIS3 impulsada por la Unión Europea. La cuarta función, denominada “*Institutional-coupling*”, refleja cómo las instituciones desarrollan la innovación actuando sobre los aspectos sociales y culturales de la ciudadanía. A diferencia del caso anterior, las instituciones no operan directamente con el contexto económico y de mercado, sino que son agentes mediadores que impulsan a la acción a otros agentes sociales.

Los sistemas sociotécnicos se caracterizan por ser generadores de conocimiento, desarrollar artefactos tecnológicos, mover a la acción a actores individuales o en red, coproducir conocimiento y por contribuir a la conformación de estructuras sociales e institucionales. El sistema se forma realmente a partir de las interacciones que genera²⁹. Estos sistemas son inestables y cambiantes debido a las interacciones de los actores societales con la producción científica. La gobernanza de los sistemas sociotécnicos es básicamente una gestión del cambio en un entorno de incertidumbre (Borrás y Edler, 2014, p. 11). La producción de conocimiento y la innovación pueden tomar caminos no previsibles. Lo mismo puede decirse de la aceptación social de sus productos y de los cambios que los mismos producen en la sociedad a través del proceso mutuamente constituyente. Este proceso, además de los productos de la ciencia y de las interacciones de los actores societales es cambiante debido a las reinterpretaciones o nuevas valoraciones de los problemas o las oportunidades que se generan con el nuevo conocimiento.

La gobernanza puede ser considerada como un conjunto de acciones llevadas a cabo por el estado y la ciudadanía, frente a la idea de un proceso de dirección ejercida exclusivamente por un agente, entidad o gobierno, como es

²⁹ Metcalf (2003, p. 65) señala que no es suficiente una descripción acerca de los componentes de un sistema sociotécnico o de los flujos de información entre sus componentes para poder entenderlo. Es necesario a su vez entender cómo la naturaleza del sistema y sus relaciones internas se relacionan con propósitos específicos. Este aspecto introduce un problema sobre si la gobernanza de los sistemas sociotécnicos debe depender de propósitos u objetivos apriorísticos o por el contrario debe generar la robustez necesaria para desarrollarse en escenarios sujetos a contingencia.

frecuentemente contemplada en ciencias políticas (Héritier y Lehmkuhl, 2008). La idea original de gobernanza como un proceso de dirección o conducción se ve limitada por la dinámica de los sistemas sociales que integran factores plurales como son los tecnológicos, culturales, económicos, medioambientales y otros. La demarcación de acciones entre la ciudadanía y el gobierno quedan, por lo tanto, difusas³⁰. Los sistemas de gobernanza incluyen a los actores societales, pero no excluyen en principio la posibilidad de incorporar mecanismos jerárquicos gubernamentales³¹. Podemos representar en una tabla las posibles variaciones de los tipos de gobernanza de acuerdo con el liderazgo social o gubernamental, y el grado de jerarquización:

	Driven by state actors	Driven by societal actors
Hierarchical, dominated	Command and control	Oligopoly
Heterarchical, non-dominated	State as primus inter pares	Self-regulation

Tabla 3. Clasificación de los modos de gobernanza (Borrás y Edler, 2014).

Podemos identificar la gobernanza como un mecanismo por el cual los actores societales y las instituciones interactúan con el fin de regular procesos de interés social. En este esquema, tanto los procesos como el modo de regularlos están sujetos a incertidumbre. El papel de los distintos actores societales puede ser más o menos preponderante.

En los procesos de gobernanza de los sistemas sociotécnicos encontramos un problema en relación con la causalidad o la finalidad del cambio y el sentido de la gobernanza. Borrás y Edler (2014, p. 15) identifican los procesos de gobernanza como intencionales y orientados hacia un fin, finalidad u objetivo, aunque reconocen que existe un modo denominado “*self-regulation*”, es decir, que no posee una finalidad apriorística y que existe un reconocimiento en la literatura a procesos de gobernanza no intencionados o carentes de objetivos. La intencionalidad es, entendida de esta forma, un aspecto constitutivo de la gobernanza, bien para impulsar el cambio o para detenerlo, y debe proporcionar algún tipo de resultado o transformación en el sistema sociotécnico.

Este proceso genera tensión entre los distintos tipos de actores societales, particularmente en los campos políticos y económicos³². La tensión debe ser

³⁰ Algunos autores identifican formas emergentes de gobernanza como procesos reflexivos y críticos que se producen en la sociedad frente a estructuras sociales o procesos productivos ya establecidos (Voss and Kemp, 2006, pp. 3-28), dando lugar a procesos de gobernanza autoregulados.

³¹ Los actores gubernamentales también son actores societales y así se contemplan dentro del desarrollo del presente trabajo. Esta diferenciación específica entre actores societales y actores gubernamentales se realiza en este caso para representar los modos de gobernanza y enfatizar la orientación utilizada en ciencias políticas de los demás modos.

³² Los mercados transforman los sistemas sociotécnicos de forma autorregulada, aunque sujetos a normativas gubernamentales y finalidades empresariales. Los mercados pueden relacionar diversas áreas de interés provocando un sistema de gobernanza mixto, autorregulado,

gestionada por el proceso de gobernanza asumiendo que los procesos no tienen por qué ser exclusivamente racionales, utilitaristas, y que estarán asociados a una fuerte carga emocional o sociocultural.

2.1 La inconclusividad de los modelos tradicionales de comunicación

La relación entre los modelos comunicativos emergentes y los espacios en los que se producen es un problema relevante para la comunicación de la ciencia. Muchas entidades gubernamentales, como es la propia Comisión Europea, intentan elucidar los motivos que impulsan a la ciudadanía a participar con mayor o menor intensidad en modelos de comunicación bidireccional. Una causa puede deberse a que el modelo de coproducción y participación no se adapta al discurso excesivamente tecnocrático que se encuentra en el fondo de las políticas de ciencia y tecnología europeas, y por lo tanto siga prevaleciendo el modelo de déficit (Trench, 2006). Es razonable también que las posibilidades abiertas y multidireccionales del modelo de participación que permiten la aparición de posibles conflictos sean vistas como un riesgo por parte de entidades y empresas investigadoras y por lo tanto se intente evitar su utilización, o incluso se hable del modelo de participación, pero en la práctica se use el de déficit (OECD 2015)³³. Esta tensión siempre está presente entre los grupos de interés formados por los actores societales, cada uno pretendiendo imponer el modelo que considera más conveniente para sus objetivos y el contexto particular. Distintos grupos pueden considerar distintos modelos debido a que la importancia de la materia o la economía de uso así lo aconsejen. Una asociación de pacientes puede aceptar el uso del modelo de déficit para un tema puramente formativo o considerado de menor importancia, o un gobierno puede promover un modelo de participación para decidir la instalación de determinada infraestructura como puede ser central nuclear, incineradora o similar y de esta forma conseguir un consenso social (Owen et al, 2012).

Por ello, más importante que el modelo utilizado de forma aislada, es entender en qué espacio de comunicación tienen mayor³⁴. Las razones son diversas, tales como el conocimiento o la importancia de temas concretos en la

pero sometido a control, en el que se necesita un 'acuerdo de gobernanza' para gestionar distintas áreas. Delemarle y Laredo (2018, p. 159) proponen, frente al modelo de los foros híbridos (Callon et al. 2009, p. 29) que se centra en áreas de interés singulares, un modelo de gestión de diversos foros o áreas que interactúan entre ellas, de forma que se logre un acuerdo de gobernanza robusto. La propuesta de Delemarle y Laredo plantea un escenario sujeto a contingencias, difícil de planificar y controlar. Este concepto similar al denominado 'autorregulación regulada' en el que las empresas deben atender a códigos éticos de conducta o normativas éticas (autorregulación normativa) y someten el control a agentes externos (autorregulación declarativa), aunque contratados por la propia empresa (Mercado, 2012).

³³ Modular los riesgos en el mensaje comunicativo es una forma de controlar interesadamente el proceso de comunicación. Esto se puede hacer para presentar una noticia enmarcada de una forma interesada ("*framing*") y adicionalmente presentar una agenda de acciones ("*agenda setting*") priorizada de antemano ("*priming*"), construyendo de esta forma la realidad (López Cerezo, 2017, p. 31).

³⁴ Esta idea se corresponde tradicionalmente con la elaboración del plan de comunicación en su fase de análisis situacional. López Cerezo (2017, p. 71) recomienda combinar las dos visiones de la naturaleza de la ciencia, la de la ciencia académica como fin en sí mismo y la de la ciencia postacadémica como recurso político y económico.

sociedad, la inquietud social que provocan determinadas cuestiones, la credibilidad de las instituciones protagonistas, la diferencia de posicionamiento entre grupos expertos y no expertos sobre temas concretos o la estabilidad o nivel de consenso con las instituciones que diseñan la política científica (Bucchi y Neresini, 2002). Problemas de alto impacto social como son los relacionados con la manipulación genética y que implican importantes intereses comerciales (Rodríguez et al., 2019), de biodiversidad, de soberanía alimentaria y de salud, son difíciles de gestionar bajo un modelo de planificación de la comunicación tradicional. Otros por ejemplo relacionados con la física de partículas, no asociados a intereses económicos y conducidos por centros de investigación mundialmente reconocidos, sí pueden serlo. Las condiciones sociales, políticas y culturales de una determinada región tienen también un gran impacto en el tipo de modelo utilizado. La irrupción de nuevas maneras de pensar puede asignar distintas interpretaciones o valoraciones a los mismos contenidos. La tradición participativa de determinados países puede provocar la adopción a su vez de un modelo naturalmente más participativo también en la comunicación de la ciencia, que incluso puede reflejarse en la legislación o en la participación gubernamental en su gestión (Joss y Bellucci, 2002, pp. 126-140).

El nivel educativo y en particular la facilidad de acceso a la información que nos brinda Internet está siendo en la actualidad un dinamizador en el cambio de modelo de comunicación (Duhigg, 2016). Las nuevas tecnologías permiten una interactividad natural que aceleran el proceso de cambio del propio contenido que está siendo emitido, recibido y vuelto a emitir, en un ciclo que constituye la base del diálogo y la coproducción del conocimiento (Bozeman & Broadman, 2014, p. 16). La facilidad de acceso a la información permite que los ciudadanos cuestionen las políticas científicas³⁵, las conexiones entre los diversos actores y las consecuencias inmediatas de las decisiones que ocurren en cualquier punto del globo, estimulando la demanda de los ciudadanos por una democratización de las decisiones (Duhigg, 2016).

Las nuevas tecnologías permiten realizar acciones individuales por parte de científicos interesados en la comunicación de la ciencia de forma más efectiva. Cualquier persona puede escribir un blog o crear una página web. Un investigador o grupo de investigadores³⁶ puede decidir la publicación de cierto tipo de información que no sigue una determinada corriente o puede posicionarse frontalmente en contra de determinada política teniendo como

³⁵ La ciudadanía puede liderar procesos de gobernanza en paralelo a las acciones gubernamentales. Existe una necesidad para este liderazgo que incluya a las empresas, a los científicos y a las asociaciones ciudadanas. No debe esperarse que este liderazgo surja siempre del gobierno ni de las asociaciones de expertos. Los ciudadanos reciben demasiada información desde los grupos de expertos, que deberían sustituirse por grupos de carácter más inclusivo y plural (European Commission JRC Conference, 2011, p. 27).

³⁶ Aunque los investigadores son libres (como también lo son las organizaciones de las que dependen), pueden no serlo de forma material o pueden estar fuertemente condicionados por sus organizaciones y éstas por sus respectivos programas de investigación empresariales o gubernamentales. La Comisión Europea señala que las consideraciones económicas y los intereses industriales y comerciales en la investigación imponen en la práctica fuertes limitaciones para elegir el objeto de la investigación y la forma de realizarla (European Commission, 2000, p. 14). Es precisamente en este punto, en la decisión del objeto y proceso de la investigación, donde cobra mayor interés el concepto de *Responsible Research and Innovation* (RRI) y en el que debe iniciarse el proceso de inclusión de actores societales.

consecuencia la movilización de la sociedad en formas que eran difícilmente alcanzables hasta ahora (Cronin et al., 2016). Los modelos en comunicación de la ciencia no son evolutivos, de forma que el modelo de déficit no es sustituido por el de diálogo, ni éste por el de participación de forma generalizada. Coexisten, dependiendo del espacio comunicativo y de los intereses de las partes. Irwin (2008, p. 214) plantea el problema en términos de “órdenes de pensamiento” en lugar de modelos de comunicación. El modelo de déficit se enmarca en el “primer orden” de pensamiento en comunicación de la ciencia, y el modelo de diálogo en el “segundo orden”. Irwin señala la necesidad de desarrollar un “tercer orden” de pensamiento sobre riesgo, ciencia y comunicación de la ciencia, atendiendo a los cambios que se han producido en esta materia y que no son necesariamente secuenciales ni exclusivos:

‘Third-order’ thinking about risk, science and public communication asks fundamental questions about the underlying relationship between first- and second-order approaches, the changes that have taken place (both in theory and practice), and the future direction of scientific governance and science communication (Irwin, 2008, p. 214).

Esto contrasta con la forma tradicional de abordar el problema de la comunicación de la ciencia, frecuentemente con urgencia para identificar un método o solución que descuida las limitaciones o condicionamientos de las herramientas utilizadas mediante los modelos de déficit o de diálogo y que en la práctica pueden ser demasiado restrictivas o insuficientes para evaluar sistemas sociotécnicos cambiantes³⁷.

El modelo de déficit (primer orden) se basa en la asunción de que la ciencia es propietaria de la verdad. Las entidades gubernamentales, por su parte, deben garantizar la eficiencia y la racionalidad. Este marco no se adecua a la realidad de los sistemas sociotécnicos cambiantes y sometidos a incertidumbre. El modelo de diálogo (segundo orden) introduce transparencia y herramientas de participación, en línea con las ventajas de la democracia deliberativa a la vez que intenta acomodar los impactos derivados del riesgo y la incertidumbre (Beck, 1992, pp. 155-183), lo que implica desafíos a los gobiernos para mantener los sistemas tradicionales de gobernanza. El planteamiento denominado “tercer orden” no pretende suplantarse ni evolucionar de los anteriores, sino plantear un escenario reflexivo y crítico sobre las relaciones que se establecen en los sistemas sociotécnicos, sus dinámicas de cambio y las prioridades institucionales, como puede verse a continuación:

³⁷ Irwin (2008, p. 220) enfatiza que este “tercer orden” de pensamiento en comunicación de la ciencia pretende ser algo más que un cambio en el modelo o estilo de la comunicación. En su lugar se plantea confrontar las ideas y los problemas que moldean la dirección del cambio en los sistemas sociotécnicos (esto es, su gobernanza) identificar o modelar los marcos de referencia en los que se produce la comunicación de la ciencia, identificar las culturas de gobernanza, analizar los instrumentos de control de las instituciones y explorar las alternativas (imaginarios) que tienen o pueden desarrollar los ciudadanos en las sociedades modernas.

	<i>First order</i>	<i>Second order</i>	<i>Third order</i>
Main focus	Public ignorance and technical education	Dialogue, engagement, transparency, building trust	Direction, quality and need for sociotechnical change
Key issues	Communicating science, informing debate, getting the facts straight	Re-establishing public confidence, building consensus, encouraging debate, addressing uncertainty	Setting science and technology in wider cultural context, enhancing reflexivity and critical analysis
Communication style	One-way, top-down	Two-way, bottom-up	Multiple stakeholders, multiple frameworks
Model of scientific governance	Science-led, 'science' and 'politics' kept apart	Transparent, responsive to public opinion, accountable	Open to contested problem definitions, beyond government alone, addressing societal concerns and priorities
Sociotechnical challenge	Maintaining rationality, encouraging scientific progress and expert independence	Establishing broad societal consensus	Viewing heterogeneity, conditionality and disagreement as a societal resource
Overall perspective	Focusing on science	Focusing on communication and engagement	Focusing on scientific/ political cultures

Tabla 4. Características de los distintos órdenes de pensamiento en relación con la comunicación de la ciencia (Irwin, 2008).

Este planteamiento sugiere establecer las relaciones entre ciencia y sociedad en un entorno más amplio, en el que puedan ejercitarse opciones críticas sobre los sistemas de gobernanza científica y de comunicación de la ciencia. Irwin indica que

[s]uch thinking will require attention not simply to the mechanics of science–public relations, but also to deeper questions such as the relationship between scientific governance, political economy and innovation strategy, and the operation of national policy processes in an increasingly globalised setting. In recognising the partiality of progress from first- to second-order thinking, we also raise issues that take us to the core of social and scientific 'progress' in democratic societies (Irwin, 2008, p. 209).

La comunicación de la ciencia, desde este punto de vista, no es algo que deba ser considerado como concreto y estático, como es un plan de comunicación tradicional, sino como un proceso de gobernanza que se adapta a las condiciones de contingencia del espacio de la comunicación buscando la mayor eficiencia y satisfacción para todas las partes involucradas. El modelo de comunicación se corresponde más con el diseño del proceso de gobernanza que a sus condiciones iniciales (objetivos) o incluso que a sus resultados finales.

Las posibilidades que ofrece esta interpretación del modelo de comunicación de la ciencia hacen que su uso sea menos predictivo que los modelos tradicionales en el que el objetivo está definido en forma de transferir, dialogar o participar. El modelo de déficit tenía una meta clara que era aumentar el nivel de conocimiento “oficial” en el público, hasta unos niveles establecidos. Los modelos de diálogo y participación no tienen una meta cuantificable de forma sencilla, y tampoco pretenden sustituir la predictibilidad del modelo de déficit, en parte debido a que el modelo de participación permite la coproducción del conocimiento y el cambio del contenido, su transformación e interpretación de acuerdo con el contexto particular. Los modelos de diálogo y participación, no obstante, pueden ser usados en la práctica de forma finalista, satisfaciéndose al conseguirse los objetivos de diálogo y participación, como se desarrolla en el capítulo cuarto. La idea de un “tercer orden” de pensamiento más integrador permite pensar en un modelo de comunicación en el que el mensaje sea “gobernar con el fin de generar capacidades y criterios basados en el conocimiento para que la sociedad decida”

La comunicación en ciencia pasa pues de tener un sentido determinista, ideológico, economicista y tecnológico a otro más abierto, basado en la gobernanza, procesual, generador de capacidades que puede constituir la base futura de la democracia participativa en las sociedades modernas³⁸.

2.1.1 Dificultades de planificación en entornos contingentes

La tecnología es el marco natural en el que se produce el desempeño de nuestra vida cotidiana (Broncano, 2006, p. 20). De la ciencia y de la tecnología dependen nuestro desarrollo industrial y competitivo, la calidad de vida que disfrutamos y lo que es más importante, nuestro desarrollo como personas. Por ello, es fundamental que la comunicación del desempeño científico sea clara y efectiva entre los diversos actores participantes, o incluso que la actividad científica lleve embebidos las actividades de comunicación desde su origen (Hilgartner, 1990).

La comunicación de la ciencia presenta una problemática compleja, (Bucchi, 2008, p. 3). Existen múltiples factores que contribuyen a su construcción. Podemos identificar cinco aspectos fundamentales para enmarcar la complejidad de la comunicación: los Actores societales y sus agentes, las Instituciones y su organización, el Beneficio de la innovación científica, los Medios de comunicación involucrados y el concepto cambiante del Conocimiento

³⁸ La transformación de sistemas gobernados de forma predictiva y jerárquica a sistemas basados en la gobernanza como modelo de ejercicio de poder distinto al gobierno se produce como respuesta a la crisis de criterios tradicionales de legitimidad de los modelos tradicionales gubernamentales (Mercado, 2012). Estas iniciativas de gobernanza denominadas ‘experimentalismo democrático’ o ‘gobernanza experimentalista’ se producen cuando las estrategias que definen los procesos se realizan bajo un estado de incertidumbre que imposibilita determinar los objetivos a conseguir y obliga a un proceso de aprendizaje continuo para identificarlos y conseguirlos. Este proceso implica la coordinación e inclusión de tipos diversos de actores societales. Los diversos tipos de actores societales representan grupos de poder distribuido, por lo que las soluciones deben ser consensuadas y la responsabilidad, repartida (Sabel and Zeitlin, 2010, p. 9). Este planteamiento es conveniente también para transformar los modelos de la comunicación de la ciencia.

y de la innovación (Owen et al, 2013, p. 11). Estos factores interactúan entre ellos, en el sistema sociotécnico, y producen efectos de retroalimentación (reflexividad) entre los resultados obtenidos, nuevos problemas planteados y subsecuentes declaraciones de nuevos objetivos, (Wynne 1993), dando lugar a un espacio de gobernanza.

La identificación de beneficios y sus destinatarios necesita de un enfoque inclusivo basado en el proceso participativo con el fin de fomentar el proceso de coproducción del conocimiento (Owen, 2012). De esta manera se intenta construir un proceso más robusto que clarifica intenciones y objetivos (Jones, 2008) muchas veces asumidos sin deliberación explícita, buscando un beneficio de amplio espectro para toda la sociedad (Wynne, 2011), el cual implica la corresponsabilidad de los actores implicados en su definición y consecución³⁹.

El proceso participativo está constituido por diferentes actores. El científico puede asumir diferentes roles de acuerdo con diferentes intereses o beneficios esperados (Pielke, 2007, p. 76). Los públicos participan con diferentes motivaciones de acuerdo con sus áreas de interés (Chilvers y Macnaghten, 2011, pp. 9-22). En el proceso deliberativo el propio conocimiento cambia y se transforma, produciéndose una generación distribuida del mismo. La generación distribuida es una de las características identificada en el denominado modo 2 de producción del conocimiento (Gibbons et al, 1994, p. 34). De esta forma el proceso de identificación del beneficio se distribuye, aunque conseguir la involucración de los diferentes actores sigue siendo en la práctica un problema de difícil solución.

La función de cada grupo de actores en este proceso de integración es cambiante y dinámica. Existen experiencias notables relacionadas con la salud y las organizaciones de pacientes (Epstein, 1995) en las que el modelo de cogeneración de conocimiento ha producido resultados positivos, mientras que en otros campos los resultados no son tan exitosos. Si no existe una canalización de las demandas sociales para la búsqueda de beneficios comunes se produce un efecto de enfrentamiento (Melucci, 1996, p. 22). En la CAPV se registran también actividades de este tipo relacionadas con el mundo de la medicina. En particular, la iniciativa “*Osakidetza*ren *Osasun Eskola*” pretende fomentar la participación de los enfermos y la toma de decisiones conjunta. En otros ámbitos, como puede ser la Agenda Local 21, se observan dificultades para integrar a la ciudadanía en el proceso participativo de gestión de la administración local (Participa 21, 2010). El proceso de comunicación establecido a iniciativa de Naciones Unidas para la sensibilización en aspectos medioambientales no consigue la participación ciudadana pretendida. Este es un problema de especial relevancia ya que la participación se identifica como el factor más importante en la comunicación de la ciencia (Science and Society, House of Lords, 2000).

La integración entre beneficios y actores está condicionada por la actividad de las instituciones (Wynne, 1992). El problema de la participación pública debe ser solucionado mediante la facilitación del proceso por parte de aquellas. Rowe y Frewer (2005) propone tres categorías amplias de participación: comunicación al público, consulta y participación auténtica. Esta última integra el mayor número

³⁹ Encontramos también esta idea en el concepto de Investigación e Innovación Responsables (RRI) desarrollada en el apartado 2.3.

de actores y distribuye el conocimiento entre ellos. Este planteamiento abre el camino, no obstante, a nuevos problemas. Callon et al. (2009, p. 157) argumentan que se corre el peligro de utilizar la participación pública como un simple método para legitimar decisiones tomadas de antemano. La transferencia de conocimiento no es un proceso que garantice en sí mismo la coproducción de éste (Callon, 1999), ni impide que esté sesgado por el protagonismo del patrocinador (Bucchi, 2008, pp. 73-123).

La participación espontánea permite evitar el problema del sesgo asociado a los intereses del patrocinador, pero crea nuevos problemas al obligar al público a enfrentarse a las instituciones en forma de conflicto entre no expertos y expertos⁴⁰, como se expuso en los casos de la central nuclear de Sellafield y de Cumbria (Wynne, 1989) como resultados de este planteamiento que producen confrontación. Los conceptos de coproducción de conocimiento y corresponsabilidad de los resultados no son fácilmente definibles en los planes de comunicación de la ciencia, constituyendo uno de los mayores problemas actuales cuando tratamos de abordar la comunicación de la ciencia integrándola⁴¹ en la sociedad de forma responsable (Owen, 2012).

Esto plantea un problema de reflexividad ya que las instituciones tratan de satisfacer la demanda de la ciudadanía, pero lo que obtienen está condicionado por la manera de diseñar e implantar el proceso participativo, el método utilizado y la cultura de la institución (patrocinador) que las diseña (Owen et al, 2013, p. 29; Wynne 1993). La metodología utilizada para las tomas de datos del Eurobarómetro y, por lo tanto, sus resultados, han sido cuestionados (Peters, 2000) debido a que la propia definición de conocimiento científico por parte de los diseñadores de la encuesta no tiene por qué coincidir con la de los participantes que proporcionan las respuestas. La actividad institucional en la CAPV en lo concerniente a la comunicación de la ciencia está fragmentada en las entidades que componen la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e innovación y presenta un marcado enfoque instrumental de la comunicación, lo cual ofrece un importante espacio de mejora que parte desde el concepto básico de lo que significa la comunicación de la ciencia.

El conjunto de cuestiones expuesto se acrecienta con el incremento continuo de la complejidad científica y tecnológica de nuestra sociedad y que afectan a casi todas las áreas de actividad humana. Nuestras democracias no están

⁴⁰ La participación espontánea es deseable, pero si no se facilita el proceso puede derivar en un activismo opositor en vez de favorecedor. En el caso concreto de las asociaciones de pacientes se observa como distintos grupos se forman con distintas orientaciones. Podemos reconocer grupos denominados 'auxiliares' los cuales colaboran con el estamento médico, aunque cediendo a éste el liderazgo y la agenda. Existen también grupos denominados '*partners*' que trabajan de forma más activa incluso definiendo agenda y prioridades. Por último, se encuentran los grupos 'opositores', que no quieren integrarse en la práctica médica habitual (Rabeharisoa y Callon, 2002). El problema que aparece es el del liderazgo para comenzar o favorecer un proceso de enrolamiento que anime a la generación de grupos de forma igualitaria y que no genere oposición.

⁴¹ El concepto inicial de integración normativa, por diseño, evoluciona a otro más amplio, el de inclusión, que deja el protagonismo o la acción en manos de los actores. La inclusividad es la capacidad de los actores de participar en el proceso de forma igualitaria. Este es un punto de preocupación para las políticas de gobernanza (Owen et al., 2013, p. 103), que implica identificar áreas de interacción, objetivos compartidos y mecanismos para organizarlo de forma que cualquier asociación ciudadana pueda incorporarse si lo deseara.

adaptadas para resolver estos problemas solamente mediante la intervención institucional. Es necesario incrementar la participación de la sociedad como un activo para la ciencia (Jasanoff, 2003, pp. 240-243) de forma que se pueda culminar el proceso de integración de conocimiento (Stirling, 2005). Una parte de la solución a este problema puede venir por la adaptación de los medios al proceso de la comunicación de la ciencia y en particular, de los medios basados en las tecnologías de la información, permitiendo resolver el problema de la doble delegación social en científicos y políticos, e integrando democráticamente a los ciudadanos (Callon et al., 2009, p. 36).

Callon et al. (2009, p. 29) proponen la metodología denominada 'foros híbridos' en la que expertos y no expertos puedan trabajar conjuntamente produciendo conocimiento de forma que se elimine el problema de la demarcación y de que el conocimiento de los no expertos complemente el de los especialistas. Los gobiernos expresan con cada vez mayor frecuencia la necesidad de incluir en sus programas gubernamentales la opinión y las áreas de interés de los ciudadanos (TNS-BMRB, 2011), como también se recoge en el Estudio sobre la percepción social de la ciencia y la tecnología en el País Vasco 2012" (en adelante, EPCT).

Boczkowski y Lievrouw (2008, p. 951) proponen investigar el potencial que las nuevas tecnologías de la información y comunicación pueden aportar a la solución de este problema. Los medios han producido históricamente cambios en el proceso de comunicación que van más allá de las prestaciones propias del medio, cambiando la dinámica de los procesos involucrados. Tradicionalmente ha podido observarse una importante relación causal entre el cambio cultural de una sociedad y la evolución tecnológica de los medios de comunicación y tratamiento de la información. Autores como Eisenstein (2002), han mostrado cómo la prensa ha generado una cultura de lo impreso como algo cualitativamente distinto a la cultura basada en el manuscrito, lo cual generó una transformación revolucionaria en la sociedad. Las innovaciones en los medios de comunicación implican modificaciones en la producción tecnológica y en las organizaciones que los producen. Todo ello produce un cambio cultural que es a su vez facilitador de la innovación en el modelo de la comunicación de la ciencia.

En este contexto, la Comisión Europea (European Commission, 2014) describe con el término *Science 2.0* resultados en la práctica que el medio de comunicación, en este caso las nuevas tecnologías digitales, tienen en la producción y democratización de la ciencia, permitiendo abrir el proceso de investigación desde su origen en su fase de diseño, hasta la publicación de los resultados en forma de proceso participativo consultivo. En particular, señala el aumento de actores involucrados tanto en género como en número, el acceso a la información y a las herramientas para gestionarla, y al modelo de datos utilizado junto con sus posibilidades de acceso. Algunas implementaciones incipientes con importante carga de innovación social se pueden observar en los proyectos basados en *Open Data*, como es un ejemplo la Fundación Ciudadana Civio⁴², o en iniciativas como es un ejemplo la *Citizen Science Alliance* (citizensciencealliance.org).

⁴² Civio es un proyecto basado en el concepto de datos abiertos (*opendata*), pero que se desarrolla en modo opositor y que critica la falta de garantía institucional para aplicar la ley de

Marres (2012, p.6) expone cómo la participación pública puede verse fuertemente condicionada por el medio utilizado, el cual llega a afectar al rol que cada actor desempeña, modificándolo o cambiando su grado de influencia. En este contexto, el problema crítico se refiere a la materialización de la participación, el cual puede generar efectos normativos. Marres (2011) refiere los resultados de la iniciativa DIY Repairs Planet realizada en la ciudad de Londres, constatando cómo la ciudadanía responde de forma diversa ante una misma motivación, dependiendo de la forma en que la participación pueda o deba ser materializada, utilizando el término coarticulación de la participación (Callon, 2009) para clarificar cómo distintas disciplinas demandan distinta materialización participativa. En esta línea, Christensen (2011) señala cómo la materialización de la participación utilizando las nuevas tecnologías de la información permite diversos grados de participación en los que cabe una participación de grado poco intenso (*slacktivism*) pero de gran crecimiento como es un caso la organización Avaaz (www.avaaz.com)

Las nuevas tecnologías de la información pueden aportar soluciones prácticas al problema de la coproducción del conocimiento acercando a los diversos agentes, permitiendo la emergencia de nuevos patrocinadores y facilitando la labor de los gobiernos (Verhulst, 2005). Boczkowski y Lievrouw (2008, p. 966) identifican diversas líneas de potencial investigación atendiendo a las relaciones causales entre tecnología y sociedad, al proceso que relaciona la producción y el consumo de tecnología y a las consecuencias del cambio tecnológico a escala personal, microescala, o social, macro escala, con el fin de articular soluciones basadas en las nuevas tecnologías de la información al problema de la comunicación de la ciencia.

2.1.2 *La necesidad de identificar un nuevo modelo de comunicación de la ciencia*

La declaración de Lund (The Lund Declaration, 2015⁴³) declara que Europa debe crear de forma urgente soluciones para resolver los desafíos relacionados con la ciencia para el beneficio de la sociedad a través de la colaboración. El beneficio de la sociedad necesita ser definido. La solución natural debería proceder del conjunto de los actores societales, incluyéndolos en el proceso desde el principio.

La Comisión Europea impulsa el desarrollo de soluciones enfatizando el hecho de que, aunque a nivel teórico se ha desarrollado un corpus de conocimiento avanzado, a nivel de herramientas de participación todavía hay necesidad de desarrollar nuevas propuestas, en particular en lo que se refiere a

transparencia. Este es un ejemplo de una organización civil que reacciona ante el inmovilismo de las instituciones. La transparencia es un requerimiento para la comunicación y si bien su origen puede estar relacionado con la rendición de cuentas, su potencial es mucho mayor, incluyendo un valor por sí mismo, un proceso de gobernanza y un cambio cultural en las relaciones entre actores societales. El ejercicio de la transparencia es complicado (Innerarity, 2015, p. 269), pero no debería serlo tanto como para estimular la aparición de organizaciones civiles en modo opositor.

⁴³ <http://www.vr.se/download/18.43a2830b15168a067b9dac74/1454326776513/The+Lund+Declaration+2015.pdf>

la creación de redes de comunicación y cogeneración⁴⁴, nodos no humanos (actantes) y modelos participativos. El valor de los medios en la creación de estas redes podrá manifestar su potencial, en particular apoyados en las nuevas tecnologías de la comunicación colaborativas (Latour, 2008, p. 296).

La Comisión Europea indica que de acuerdo con su programa Horizonte 2020 las actividades de investigación e implementación de la Ciencia y Tecnología deberán realizarse en el marco de la Innovación e Investigación Responsables (RRI), lo cual significa que los actores sociales deben trabajar de forma conjunta durante todo el proceso de investigación e innovación, con el fin de alinear los procesos y los resultados con los valores, necesidades y expectativas (es decir, los beneficios) de la sociedad europea (European Commission, 2012, ii). De esta forma, la RRI puede ser considerada por sus beneficios sociales, no solo económicos y consensuada también por una sociedad abierta (von Schomberg 2013, p. 51).

Por ello, se hace necesario identificar los desafíos derivados de las actividades de ciencia y tecnología que conciernen a la ciudadanía y que se han englobado genéricamente en sus aspectos de salud, alimentación sostenible, energía, transporte, clima, sociedad reflexiva y seguridad (los llamados Grandes Desafíos o Grandes Retos contenidos en el programa H2020). No obstante, estos desafíos serán cambiantes como lo son los sistemas sociotécnicos. No es fácilmente identificable cómo se constituyen socialmente, cómo se involucran los actores o que bases normativas los sustentan. El carácter contingente de estos aspectos recomienda una aproximación mediante un modelo de gobernanza que mediante uno de planificación estratégica tradicional⁴⁵.

Con el fin de profundizar en el proceso y avanzar en la propuesta de una red de interacción capaz de generar respuestas podemos incorporar algunos principios estructurados en el programa H2020 que permitan la convergencia hacia un sistema funcional, comenzando con la concreción del concepto de ciencia en lo cotidiano y su práctica sobre los Grandes Desafíos y la necesidad de los actores societales de interactuar en el proceso, hacerlo inclusivo, evitando la demarcación de roles (SwfasS-01-2018).

Se recomienda favorecer las condiciones para generar y obtener información⁴⁶ y a su vez de generar opinión. La opinión generada ya es conocimiento, modulado por la participación. La opinión podría ordenarse axiológicamente, así como el conocimiento que produce. El proceso debe ser conveniente para facilitar la inclusividad. El proceso modula la cualidad, la hace posible o la inhibe y crea nuevos espacios de comunicación, nuevos nodos y nuevas redes, como lo fue la prensa o es hoy internet (Trench, 2008a, pp. 185-

⁴⁴ La sección SWAFS del “Work Programme 2018-2020” (H2020) publicada en octubre de 2017 reconoce la necesidad de promover las iniciativas para conseguir la inclusividad de los actores societales. Concretamente se expresa: “There is recognition that co-design with citizens, stakeholders and end-users needs to be promoted in all policy instruments, including in Horizon 2020” (Horizon 2020-Work programme 2018-2020. Science with and for Society).

⁴⁵ No obstante, la Call H2020 Swafs 2018-2020 sigue denominando a las acciones como “estratégicas”, siendo cinco las iniciativas identificadas como “*strategic orientation*”.

⁴⁶ El concepto de obtener tiene un componente proactivo basado en la consulta y búsqueda, frente al de recibir, que es pasivo. Esta propuesta se recoge actualmente en el proyecto SwafS-03-2018.

199). El diseño conveniente o favorecedor de la participación debe ser gestionado, ya que la participación no puede ser referenciada como un proceso abstracto o un método general (Marres, 2012, pp. 62-84). El proceso debe poseer un sentido de la responsabilidad y una finalidad. El programa H2020 puede ayudar a plantear la ciencia con un objetivo social, material o espiritual, favorecedor del bienestar o constituyente de lo que es el hombre, presentando una finalidad valorada, ponderada y sometida a crítica⁴⁷. Esta intencionalidad junto con sus acciones para hacer posible o inhibir futuros escenarios, es recogida por Borrás y Edler como un punto de partida para analizar la gobernanza de los sistemas sociotécnicos, afirmando que

[t]his is crucial point of departure: the conscious, intentional action of agents, in terms of taking advantage of an existing ST&I system features, in terms of trying to change it, and/or in terms of trying to prevent change from happening (Borrás y Edler, 2014, p. 12).

La Comisión Europea urge a aumentar los esfuerzos para conseguir alinear los intereses nacionales y europeos hacia una solución común en beneficio de la sociedad. Esta urgencia debe ser entendida en forma de solución real, como creación de la red de interacción. En particular, la Comisión Europea reclama un compromiso político para alinear estrategias, recursos y actores, basado en programas científicos que incorporen los principios de la innovación e investigación responsable. Adicionalmente, esta iniciativa debe tener carácter universalista y estar abierta a otras iniciativas globales. Finalmente, esta iniciativa debe focalizarse en el ciudadano, coordinando los sectores público y privado para la generación de conocimiento y la innovación abierta, tal y como establece la Declaración de Lund.

Los sistemas de investigación e innovación necesitan ser más efectivos para proporcionar beneficios a los ciudadanos. Es conveniente alinear los recursos de los múltiples actores y lograr un compromiso explícito de la clase política para conseguir un cambio real y manifiesto en la sociedad, identificando soluciones reales que hagan posible este cambio. Estas posibles soluciones podrían desarrollarse en paralelo con las nuevas ideas sobre regulación y gobernanza, como ejercicio de poder alternativo al de gobierno tradicional y jerárquico. Como señala Mercado (2012, p. 39),

[e]n todos los empleos del término (Gobernanza), las fronteras entre lo público y lo privado tienden a borrarse, se privilegian aquellos mecanismos de gobierno que no necesitan de la autoridad del Estado, ni siquiera su sanción para funcionar, y se tiende a la creación de estructuras resultantes de la interacción múltiple. Los flujos y las “redes” parecen describir más adecuadamente un mundo donde el poder es más móvil e inestable, no viene ya “de arriba” (top-down) sino que

⁴⁷ La finalidad, el objetivo finalista, puede ser enfocado de acuerdo con la formulación de gobernanza de los sistemas sociotécnicos de Borrás y Edler (2014, p. 15). La finalidad no tiene que ser forzosamente un resultado concreto, debido a las dificultades que esto conlleva en la práctica, pero sí puede denotar una intencionalidad sobre el apoyo o no a los cambios direccionales que se pueden producir en los sistemas sociotécnicos.

discurre en la negociación multiforme e incesante (bottom-up). En definitiva, nuevos esquemas de gobierno basados en la idea de la deliberación, el intercambio y la corresponsabilización, mucho más que en los principios tradicionales de la delegación, la jerarquía y la especialización. [...] Las tradicionales racionalidades formales y materiales son sustituidas por una nueva racionalidad de carácter procedimental que tiene como objetivo la regulación indirecta, mediante la coordinación de la autorregulación y el reconocimiento de la autonomía decisoria de la diversidad de los intereses sociales (Mercado, 2012, p. 39).

Esto indica que el concepto de gobernanza se desarrolla a partir del reconocimiento de que el modelo regulativo tradicional jerárquico es insuficiente y que a la vez se necesita abrir los procesos de tomas de decisiones a la participación de actores privados. Esta idea se encuentra también en la propuesta de gobernanza denominada “experimentalismo democrático”, “*experimentalist governance*” o “poliarquía deliberativa directa” (Sabel y Zeitlin, 2010, pp. 1-29). En el programa H2020 observamos ideas que también se recogen en el concepto de experimentalismo democrático, como son las de promoción de la diversidad y el consiguiente impulso a la inclusividad, así como de la anticipación. Citando a Mercado (2012, p. 45):

[E]l experimentalismo pone un considerable énfasis en la adaptación y promoción de la regulación a la diversidad, en la importancia de la provisionalidad y la revisabilidad —en términos tanto de definición de problemas como anticipación de soluciones— y en el objetivo del aprendizaje político (Mercado, 2012, p. 45).

La inclusividad debe ser considerada desde el inicio y favorecida en la implementación. En su defecto, el ciudadano verá limitada o anulada su capacidad de participación. El problema lo encontramos en la metodología para llevar estas ideas a la práctica. Los modelos de comunicación tradicionales no desarrollan suficientemente la cuestión de la inclusividad. El modelo de gobernanza experimentalista, en cambio, contemplan el proceso de toma de decisiones comenzando por un establecimiento de objetivos y criterios consensuado entre los actores societales, aunque puede ser facilitado por patrocinadores concretos. El proceso otorga libertad a los actores societales para perseguir sus objetivos de forma discrecional, aunque proporciona herramientas para compartir avances y problemas en un proceso de ‘*peer review*’. Finalmente, los resultados se evaluarían por grupos diversos de actores con el fin de aceptar las soluciones encontradas. Este proceso, ilustrado en la figura 3, se repetiría indefinidamente (Sabel y Zeitlin, 2010, p. 64).

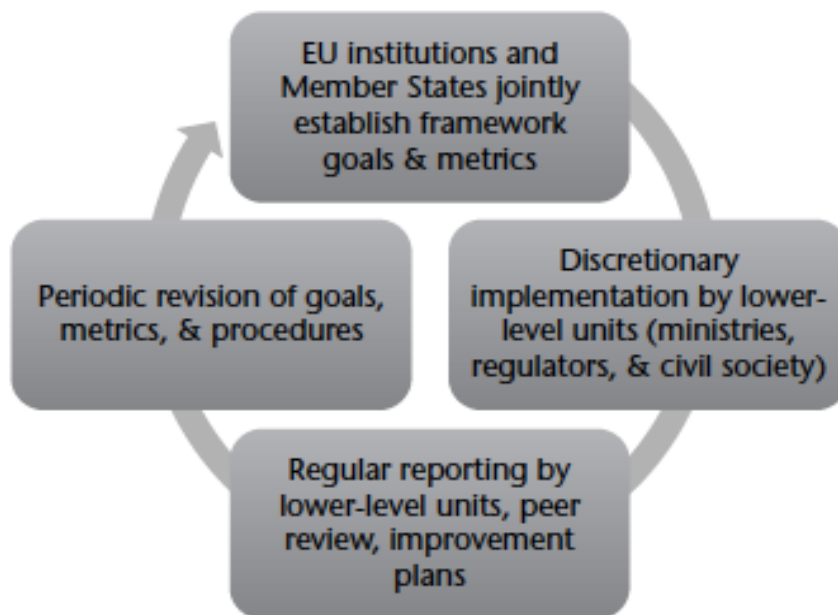


Figura 3. Cuatro etapas para un modelo de gobernanza experimentalista (Zeitlin, 2015, p. 2).

Mercado (2012, p. 45) señala las características de contingencia y flexibilidad de los nuevos sistemas de gobernanza, mencionando que

el experimentalismo implicaría un modelo político y de regulación caracterizada por la flexibilidad y la contingencia. Supondría un giro en el modelo del *command and control* típico del modelo burocrático-administrativo a favor de enfoques regulativos menos rígidos, menos prescriptivos, menos comprometidos con resultados uniformes, y de naturaleza menos jerárquica (Mercado, 2012, p. 45).

El problema sigue encontrándose en la manera en que este distinto enfoque pueda desarrollarse para gestionar las controversias que se generan respecto a la comunicación de la ciencia. El desarrollo de la comunicación de la ciencia es visto por cierto grupo de actores societales como una vía para solucionar las controversias que se generan entre ciencia y sociedad, mientras que, para otros, el análisis de las controversias es más descriptivo y menos instrumental para la construcción de una solución Lewenstein (2017, p. 73). Algunos casos ampliamente conocidos como pueden ser el creacionismo, la negación del cambio climático, la oposición a la investigación con células madre o el rechazo a la vacunación muestran cómo los sistemas de gestión y de comunicación de la ciencia no son fáciles ni directamente implementables.

Se requiere continuar con la labor de investigación sobre casos reales con el fin de extraer ideas y prácticas para poder construir un mejor entorno para la gobernanza capaz de acomodar las tensiones que se generan entre ciencia y sociedad. Nelkin (1991) determina algunos puntos generadores de tensiones

entre la ciencia y la sociedad, como la tensión entre la eficiencia y la equidad, que produce como resultado de decisiones eficientes un conjunto de actores societales afectados negativamente, o directamente marginados. Un ejemplo de este caso pueden ser los barrios edificados alrededor de polígonos industriales construidos eficientemente lejos de los núcleos urbanos. Otra fuente de tensión la encontramos en los beneficios rápidos de la tecnología descuidando los riesgos a largo plazo, como son los producidos por la energía nuclear, los plásticos o la industria química. La regulación frente a la libertad de elección es también una fuente tradicional de tensión, lo mismo que el caso inverso. La regulación puede tener intencionalidad social, como puede ser la obligatoriedad de atender a un programa de vacunación, como sociopolítica, como puede ser un impuesto a determinado tipo de energía.

Encontramos también la confrontación de los productos o métodos de la ciencia frente a los valores tradicionales como generadores de tensión, incluyendo tradiciones, formas de vida y religión y en la preponderancia de las decisiones políticas y económicas sobre los valores humanos y medioambientales. Estas tensiones se ven reafirmadas o alimentadas por posiciones de partida de los actores societales, con el resultado de la falta de éxito de los procesos dialógicos (Martin, 2014, p. 65). El diálogo es difícil sin un proceso inclusivo previo. Distintos grupos de actores societales pueden manifestar rechazo ante productos de comunicación la ciencia debido a que no están de acuerdo con las bases de determinada investigación o, por el contrario, admitir nueva información que reafirme su posición si les es favorable. También se puede trasladar la necesidad de probar determinados hechos a la parte opositora o realizar acciones o incluso actos cognitivos en grupo (Kahan, 2012), sobre todo cuando existen intereses establecidos que en la práctica modifican sustancialmente el debate o enmarcan determinada investigación hacia la consecución de resultados concretos.

2.2 Gobernanza de los sistemas sociotécnicos frente a los modelos tradicionales de comunicación

El Programa Marco de Investigación e Innovación en la Unión Europea H2020 (2014-2020) tiene como misión favorecer el desarrollo de ciencia excelente en la Unión Europea, abordar los retos sociales y promover el liderazgo industrial (eshorizonte2020.es), constituyéndose como el marco de gobernanza de referencia para los sistemas sociotécnicos en Europa.

El programa propone en una de sus primeras declaraciones acelerar la transformación de ideas e innovaciones en productos de mercado por lo que deja entrever uno de sus objetivos fundamentales que es el del desarrollo económico. Este punto de vista ha sido el tradicional en el desarrollo científico y en particular, el de la comunicación de la ciencia. No obstante, la ciencia para y con la sociedad no tiene por qué forjarse sobre la economía de mercado⁴⁸.

⁴⁸ Polanyi (1989, p. 176) señala cómo las ciencias sociales fueron, hasta cierta época, mucho más relevantes que las tecnológicas. A partir del establecimiento del mercado autorregulado el progreso económico es central en el desarrollo de las políticas occidentales. El programa marco Horizonte 2020 es un programa de gobernanza que prioriza la ciencia y la tecnología con fines economicistas, aunque reconoce la necesidad de desarrollar los aspectos

El programa menciona, no obstante, a la sociedad en uno de sus tres pilares fundamentales: la excelencia en el desarrollo de la ciencia, el liderazgo industrial y los retos sociales. Estos tres pilares se han identificado de forma colaborativa, con base en experiencias anteriores y con un espíritu integrador no exclusivo, aunque el desarrollo científico sea por naturaleza excluyente ya que excluye a los considerados como no científicos⁴⁹. El programa también persigue la sencillez en su desarrollo con el fin de explotar al máximo su potencial.

El pilar Ciencia Excelente⁵⁰ pretende fomentar la movilidad de los investigadores permitiendo una intensa colaboración para el desarrollo de proyectos públicos o privados. De esta forma se pretende dinamizar el tejido industrial y la creación de empleo. Esta iniciativa está alineada con las políticas tradicionales de ciencia y tecnología. Entre sus iniciativas está la de fomentar la investigación genérica sin aplicabilidad inmediata con el fin de desarrollar la creatividad del investigador⁵¹. Este programa también aplica a investigadores individuales para su desarrollo profesional mediante estancias en el extranjero y prácticas en empresas privadas. Su objetivo es amplio, como se refleja en la declaración:

Activities under this Pillar aim to reinforce and extend the excellence of the Union's science base and to consolidate the European Research Area in order to make the Union's research and innovation system more competitive on a global scale.

(<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/excellent-science>)

Las ideas de anticipación y proactividad están identificadas como generadoras de competitividad y de cualificación laboral. Aunque el programa no lo recoge explícitamente, la estrategia regional de especialización inteligente de la U.E. RIS3 está sustentada sobre esta idea⁵².

sociales de la ciencia. La transformación hacia un nuevo modelo distinto al mercado autorregulado es también un gran reto social.

⁴⁹ Burns y Medvecky (2018) exponen cómo los conceptos de 'medios y audiencias' y 'ciencia y públicos' continúan separando los dos grupos, la ciencia y los públicos, actuando la comunicación de la ciencia como mediador. La distinción entre la ciencia y los públicos categoriza a los públicos como la no-ciencia y viceversa. Este hecho no se ha producido en otros campos como la economía o las artes, en los que los públicos siempre han sido actores y parte constituyente de sus procesos.

⁵⁰ <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/excellent-science>

⁵¹ La investigación genérica es otra forma de denominar a la libertad de investigación, ya identificada por Vannevar Bush (1945) y aplicada en los programas de ciencia y tecnología de U.S.A. desde sus inicios.

⁵² El concepto de gobernanza anticipatoria para la comunicación de la ciencia se aleja del concepto de establecimiento de objetivos y predicción de resultados, utilizado en los modelos tradicionales normativos de comunicación. La distinción entre los conceptos de anticipación y predicción ha sido debatida en la literatura en profundidad. Los procesos de gobernanza no deben ser predictivos sino inclusivos. Collingridge (1980, p. 11) cuestiona la gobernanza de los sistemas sociotécnicos debido a que las tecnologías, controladas en el laboratorio, son muy difíciles de controlar una vez son comercializadas y utilizadas socialmente. La respuesta es que

El fomento de grandes infraestructuras de investigación es otro aspecto relevante del programa. De igual forma que es necesario tener grandes empresas tractoras para poder ser competitivo en el terreno industrial (Chang, 2002, p. 40), es necesario contar con grandes centros de investigación capaces de acometer proyectos complejos y costosos. Este programa apoya financieramente iniciativas que requieran inversiones especiales o la gestión de los recursos necesarios para su gestión, ya sean recursos materiales o humanos.

El pilar Liderazgo Industrial pretende apoyar el desarrollo de la empresa industrial privada. Se reconoce el problema de que la industria necesita inversión en investigación y desarrollo privado, ya que el público no es suficiente. Esta inversión es necesaria para mantener la competitividad y con frecuencia no se realiza debido a la incertidumbre. De esta forma, pueden plantearse colaboraciones público-privadas para favorecer la realización de las inversiones requeridas, minimizando el riesgo del inversor. La finalidad de esta iniciativa es el desarrollo económico y la generación de empleo⁵³, como se indica en su declaración:

The goal is to make Europe a more attractive location to invest in research and innovation (including eco-innovation), by promoting activities where businesses set the agenda. It will provide major investment in key industrial technologies, maximise the growth potential of European companies by providing them with adequate levels of finance and help innovative SMEs to grow into world-leading companies.

(<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/industrial-leadership>)

Aunque realmente la innovación debe incorporar el aspecto humanista, es razonable reconocer que el desarrollo económico cumple con su aspecto social

los sistemas de gobernanza son prácticos y creadores de capacidades. Son estas capacidades las que permiten la gobernanza (Guston, 2014). En palabras de Collingridge,

[t]he social consequences of a technology cannot be predicted early in the life of the technology. By the time undesirable consequences are discovered, however, the technology is often so much part of the whole economics and social fabric that its control is extremely difficult. This is the dilemma of control. When change is easy, the need for it cannot be foreseen; when the need for change is apparent, change has become expensive, difficult and time consuming (Collingridge 1980, p. 11).

Esto implica que el desarrollo de ciertas tecnologías (o combinaciones de ellas) puedan no ser definidos de forma intencional por los actores societales, por lo que se necesita un sistema de gobernanza que gestione el entorno contingente en el que evolucionan.

⁵³ Este objetivo también es social, aunque el propio objetivo de desarrollo liberal está cuestionado. Un modelo socioeconómico no sostenible puede ser considerado como no-responsable, aunque tenga entre sus objetivos el desarrollo de objetivos sociales (Owen et al. 2012).

mediante la creación de puestos de trabajo⁵⁴. Normalmente los discursos políticos e incluso los propuestos por las distintas administraciones y organismos (Parlamento Europeo, Banco Central Europeo o gobiernos nacionales) suelen centrarse en la gestión de la demanda (Setterfield, 2005). Tanto la política fiscal (impuestos y gastos del estado) como la monetaria (masa monetaria y tipos de interés) son políticas de gestión de demanda, la cual no genera riqueza, sino que únicamente modulan el mercado⁵⁵. Con el fin de conseguir desarrollo económico hay que trabajar en la gestión de la oferta, es decir en la producción de bienes y servicios y esto sólo se consigue mediante la adopción de políticas de investigación, innovación y desarrollo industrial. Las políticas de gestión de la demanda son fáciles de aplicar⁵⁶, pero no crean riqueza. Las políticas de gestión de la oferta, que sí crean riqueza en el largo plazo, son manifiestamente más difíciles de gestionar ya que requieren planes correctamente diseñados en política científica e innovación.

El programa trata de promover tecnologías avanzadas que puedan servir a diversos clústeres industriales, como pueden ser las de comunicaciones, informática, fabricación o nanotecnología, tratando de impulsar la fabricación en sectores de relevancia tecnológica. A su vez, se pretende incorporar a esta dinámica a las empresas PYME mediante la participación en proyectos conjuntos con otros grupos de empresas o individuales y también creando herramientas para eliminar o minimizar el riesgo relacionado con las inversiones en materia de innovación⁵⁷.

⁵⁴ Aunque el objetivo de lograr un pleno empleo con un número determinado de horas laborables para toda la sociedad no sea en sí mismo razonable ni realista (Spreitzer et al, 2017).

⁵⁵ Modificar la recta de demanda produce un crecimiento de la producción, pero también de su precio, con lo cual el crecimiento real tiende a anularse, como puede observarse directamente en el diagrama clásico OA-DA (Samuelson & Nordhaus, 2001, p. 435). El crecimiento de la demanda tiene consecuencias positivas en el crecimiento de la economía si es acompañada por un desarrollo tecnológico suficiente para mejorar la oferta (Dutt, 2006). Los programas de demanda se denominan frecuentemente 'programas de estímulo' ya que su objetivo es que estimulen la oferta agregada. En el largo plazo, la oferta agregada es el principal determinante del crecimiento de la producción (Samuelson & Nordhaus, 2001, pp. 386-388). Como describen Davig y Leeper (2010):

To show that under alternative assumptions about the monetary–fiscal regime—specifically, passive monetary policy and active fiscal policy—higher government spending consistently raises both output and consumption. Under that alternative mix of policies, higher government spending also creates higher expected inflation. Instead of raising the real rate, passive monetary policy does not increase nominal rates strongly with inflation, so the real rate declines (Davig y Leeper, 2010, p. 212).

⁵⁶ Son fáciles de aplicar por el gobierno, ya que se implementan por ley sobre toda la población o por mediación de los bancos centrales. No es posible, en cambio, obligar a las empresas a producir más o a invertir para mejorar la eficiencia.

⁵⁷ En la CAPV se ha detectado el problema de llevar la innovación a las pymes y se trata de resolver a través de programas de coaching empresarial, como es el programa Orainn implementado por Tecnalia (<https://www.tecnalia.com/es/iniciativa-orainn-para-la-gestion-de-la-innovacion-tecnologica-en-pymes.htm>)

El tercer gran pilar del programa es el denominado Retos o desafíos de la sociedad⁵⁸. La UE ha identificado siete retos que preocupan especialmente a los ciudadanos y en los que se debería poner un foco especial, tanto en investigación como en soluciones de aplicabilidad más inmediata. Estos aspectos son Salud y bienestar, Seguridad alimentaria, Energía, Transporte, Clima y medio ambiente, Cambio social integrador y reflexivo y Seguridad ciudadana. Como se expone en el programa,

[a] challenge-based approach will bring together resources and knowledge across different fields, technologies and disciplines, including social sciences and the humanities. This will cover activities from research to market with a new focus on innovation-related activities, such as piloting, demonstration, test-beds, and support for public procurement and market uptake. It will include establishing links with the activities of the European Innovation Partnerships (EIP) <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/societal-challenges>.

El desafío sobre de salud y bienestar se centra en la investigación alrededor de las enfermedades con más alta prevalencia en nuestra sociedad, trabajando en la prevención, cronicidad y en el mantenimiento de los sistemas sanitarios.

La seguridad alimentaria contempla la problemática de la explotación sostenible de los recursos biológicos atendiendo al crecimiento de la población con el fin de disminuir el impacto ambiental que inevitablemente se produce en los procesos de producción, transformación, consumo y reciclaje de sus subproductos como puede ser el embalaje. Este punto del plan comprende la explotación de otros recursos, como pueden ser los recursos marinos, aunque también debería considerar un cambio cultural para adoptar hábitos de consumo más sostenibles que requieran menos recursos para su producción.

La energía sostenible es un problema recurrente debido no sólo a la necesidad creciente requerida para alimentar las máquinas en las cuales se basan nuestras actividades cotidianas (Broncano, 2006, p. 18), sino a que además esta energía debe ser barata con el fin de que la industria sea competitiva en los mercados internacionales. Como ya sabemos, la energía es una fuente de contaminación de amplio espectro y el fuerte condicionamiento económico impide la adopción de soluciones limpias, más caras.

El transporte y la movilidad son retos de gran impacto en nuestras vidas actuales. La sociedad actual demanda movilidad, que es a su vez un componente del crecimiento económico y el desarrollo personal. Este aspecto está enfocado desde un punto de vista tecnológico con el fin de desarrollar nuevos sistemas de transporte más eficientes, rápidos, cómodos y ecológicos. No obstante, quizá también debería contemplarse en este punto otros aspectos que alternativamente evitarían la necesidad del desplazamiento, como puede ser el teletrabajo, las teleconferencias aplicadas a reuniones laborales y a la universidad, la administración electrónica, el correcto diseño de las ciudades y

⁵⁸ <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/societal-challenges>

centros de producción o incluso la facilidad de cambio de residencia disminuyendo los costes de transacción y los impuestos.

Respecto al clima, medio ambiente, recursos y materia primas, se ha establecido una política prioritaria que lleva asignada más de un tercio del presupuesto total del programa Horizonte 2020. El deterioro del medio ambiente es patente (*World Wildlife Fund* 2011) y hay recursos y materias primas, como el agua, que están al límite de la sostenibilidad. La gestión de los residuos es un área que ofrece grandes posibilidades de trabajo pero que depende de normativas relacionadas con los procesos de diseño y fabricación, incluso de importación. Una política de residuos sostenible será indefectiblemente más cara en lo que respecta a la fabricación y adquisición de productos. La gestión de los residuos está directamente relacionada con la fabricación de los bienes, y esto con las condiciones económicas de nuestra sociedad. Deberemos de asumir que hay que pagar más por tener mejores condiciones ambientales.

Esto nos lleva directamente al siguiente reto, el de las sociedades innovadoras, inclusivas y reflexivas. Esta es una prioridad de importancia capital ya que es la base sobre la cual se edificarán las demás. La innovación sociotécnica y la gobernanza de los sistemas sociotécnicos pueden permitir el desarrollo de sociedades innovadoras si se evitan las limitaciones impuestas por la economía de mercado y los condicionantes macroeconómicos⁵⁹. La UE manifiesta su preocupación por el aumento de la desigualdad que se materializa un número considerable de ciudadanos en situación de pobreza, sin trabajo y sin formación. El incremento de la desigualdad social nos impulsa a buscar nuevas formas de gobernanza que incremente la estabilidad económica en Europa y en la que se fomenta la participación ciudadana. La finalidad es crear una sociedad reflexiva que fomente el desarrollo de sus capacidades, así como el pensamiento crítico⁶⁰.

Finalmente tenemos el reto de las sociedades seguras. Una sociedad libre y abierta está más expuesta a inseguridades en muchos ámbitos, como pueden ser el terrorismo, la seguridad cibernética, el tráfico de personas o de estupefacientes, además de a desastres naturales. Desarrollar una sociedad segura respetando la libertad y la privacidad es un desafío para la UE, que

⁵⁹ La Gran Transformación (Polanyi, 1989, p. 197) aborda este fenómeno con detalle. Una sociedad innovadora debe ser consciente de esta situación, de sus orígenes históricos, así como de sus implicaciones y limitaciones. Un sistema basado en el neoliberalismo puede tener mucho sentido en un momento histórico, pero transformarse en no-responsable en otro, al cambiar las condiciones del entorno (Owen et al., 2012).

⁶⁰ El “*H2020 Work Programme 2018-2020*” en su parte 13, “*Europe in a changing world-Inclusive, innovative and reflective societies*” (octubre 2017) tiene el objetivo específico de desarrollar iniciativas para mejorar los sistemas de gobernanza que promuevan el desarrollo de futuros escenarios multidisciplinares, contemplando tanto a la sociedad como a los sistemas gubernamentales, potenciando los sistemas de información y estableciendo modelos de crecimiento inclusivos. También tiene el objetivo específico de afrontar las transformaciones socioeconómicas y culturales en el contexto de la cuarta revolución industrial, esto es, la transformación o el cambio de los sistemas sociotécnicos. Junto con el “*Work Programme* parte16, *Science with and for Society*” señalado anteriormente, conforman una plataforma para desarrollar la comunicación de la ciencia como un proceso fundamentado en la gobernanza de los sistemas sociotécnicos.

deberá diseñar métodos, protocolos y tecnologías sobre todo en lo referente a los sistemas de información en materia de seguridad ciudadana.

Adicionalmente a los siete grandes retos, el programa Horizonte 2020 identifica una serie de iniciativas transversales. Una de ellas es la necesidad de difundir la excelencia y ampliar la participación ciudadana, de forma coherente con los objetivos de comunicación de la ciencia y tecnología⁶¹.

El programa no obstante se focaliza en la difusión de la excelencia y la participación con el fin de conseguir desarrollo económico, anunciando que en épocas de crisis las partidas presupuestarias orientadas a la investigación son las primeras en sufrir recortes y el impacto que esto tiene en el bienestar de la sociedad. El programa enfatiza la necesidad de extender y comunicar las capacidades innovadoras entre diferentes áreas de la UE para uniformizar y aprovechar al máximo sus beneficios. Las iniciativas propuestas se refieren a fomentar el trabajo conjunto entre centros de investigación y regiones menos desarrolladas, al “hermanamiento” entre centros de investigación, al establecimiento de cátedras de excelencia en investigación para atraer a investigadores a centros con potencial, el desarrollo de políticas de ciencia y tecnología tanto a nivel estatal como regional, al apoyar el acceso a la red internacional de investigación a los investigadores y a la creación de un sistema internacional de información para identificar a los distintos punto de contacto de la red de innovación europea.

El programa Horizonte 2020 pretende también avanzar en el campo de la comunicación de la ciencia y la tecnología mediante la involucración de la sociedad en el proceso, refiriéndose a este punto con el término “Ciencia con y para la sociedad”. Se reconoce la necesidad de fomentar la participación y la cooperación entre el mundo científico y la sociedad para incrementar el número de científicos y tecnólogos (persiguiendo fines de desarrollo económico), incorporar la consciencia social al proceso, así como la responsabilidad por ambas partes.

De lo anterior se deduce que los retos sociales anteriormente reseñados deben ser divulgados y consensuados, así como incorporados a un marco general de Investigación e Innovación Responsables (RRI). El programa pretende apoyar especialmente a proyectos que involucren a la ciudadanía en el proceso de definición de actividades que impactan en su vida cotidiana, es decir, que incorporan a la ciudadanía en la confección de la agenda de investigación. Se reconoce explícitamente el problema de la separación de la comunidad

⁶¹ Irwin (2008, p. 586), señala el carácter indeterminado e incierto de las iniciativas de este tipo. Frente al gobierno de actividades descrito se encuentra el gobierno de actividades extendidas sobre otros grupos de actores societales que hay que incluir en el proceso, que añaden una gran complejidad y que no pueden ser gestionadas mediante un debate público. Guston (2014) expone que el término “gobernanza” no incluye de forma sistemática la articulación de acciones anticipatorias, y que éstas deben ser incorporadas de forma intencionada, lo que Barben et al. (2008) denominan “*ensemble*”, que incluye la capacidad de visualizar escenarios futuros (*foresight*), el intercambio de ideas entre los diferentes actores societales (*engagement*) y la creación de capacidades sociales conjuntas (*integration*).

científica frente a los demás grupos de actores societales⁶², como puede verse en el siguiente extracto del “*H2020 Work programme 2018-2020*”:

Increased expectations are put on science yet citizens fear for the future and the most advanced scientific and technological breakthroughs are under intense public scrutiny. Asymmetries still exist in the ability of individuals to interact with and access science, creating inequalities in scientific and innovation outcomes and an ever more pressing need to promote responsible research and innovation. Furthermore, scientific consensus is seemingly being ignored by some policy makers, who are developing policies based on populist narratives rather than evidence (Part 16, SwafS, p. 5).

El objetivo de conseguir una colaboración entre el mundo científico y el resto de los actores societales está plenamente identificado. El establecimiento de objetivos comunes, una agenda consensuada de investigación y el establecimiento de los medios para conseguirlo es identificado como un pilar constituyente de la excelencia en la investigación. De la misma manera, la sociedad debe apropiarse de los resultados de la investigación, y ello sólo se consigue si la sociedad ha participado en la construcción de la agenda. Como se indica en el mismo texto:

For instance, Horizon 2020 supports collaboration between researchers and citizens in the research cycle, from defining research agendas to exploiting research results (Part 16, SwafS, p. 8).

Por último, el programa Horizonte 2020 menciona la investigación en el ámbito de las ciencias sociales y las humanidades como una materia transversal de importancia que pretende maximizar los beneficios sociales de la inversión en ciencia y tecnología. En concreto, el programa menciona la “integración socioeconómica en el diseño, desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías y de la investigación en sí misma” como herramienta para ayudar a solventar problemas de carácter social, y señala que la organización del programa Horizonte 2020 en torno a retos y no a áreas de conocimiento es el resultado de este planteamiento innovador.

Aunque el programa incluye aspectos de innovación social y de humanidades (no tanto de innovación y gobernanza sociotécnica), así como de

⁶² Se hace patente la dificultad de lograr los objetivos de inclusividad en la práctica. Las distintas aproximaciones para lograrlo dependerán de los intereses de los patrocinadores, pudiendo ser objetivos normativos (democracia, justicia, equidad), instrumentales (generar confianza, evitar reacciones adversas) o sustantivos (coproducción de conocimiento, compartición de responsabilidad) por lo que su diseño será distinto en cada caso, pero su implementación tiende a ser un añadido a las políticas establecidas en vez de un proceso nuevo y específico. Es necesario profundizar en los sistemas de gobernanza que desarrollen los objetivos sustantivos y avanzar más allá del proceso dialógico y deliberativo sobre temas específicos, tratando de encontrar nuevos modelos de participación que capturen y desarrollen la inteligencia social (Owen et al. 2013, pp. 85-105). Este reconocimiento del problema está reflejado en la estrategia H2020, junto con la necesidad de desarrollar un nuevo conjunto de soluciones.

socioeconomía, el trasfondo es básicamente desarrollista y quizá carece de componentes sociales genuinamente innovadores⁶³. La arquitectura del programa expone los tres pilares fundamentales: la ciencia excelente en la que se apoya el liderazgo industrial y los desafíos sociales que deben ser atendidos de forma prioritaria y que reciben el impacto (positivo o negativo) de los desarrollos científicos e industriales. Podría contemplarse un cuarto pilar transversal orientado al desarrollo de aspectos relacionados con la gobernanza o innovación sociotécnica.

El programa H2020 en el “*Work programme 2018-2020*” sección 13, “*Europe in a changing world – Inclusive, innovative and reflective societies*”, impulsa a la investigación sobre gobernanza y desarrollo económico en el contexto de la cuarta revolución industrial. Podemos observar cómo se recogen aspectos relacionados con la problemática de la gobernanza de los sistemas sociotécnicos, aunque la *call* relacionada con gobernanza no se orienta específicamente sobre aspectos sociotécnicos sino más relacionados con el gobierno o las políticas gubernamentales tradicionales. Por otra parte, la *call* relacionada con la cuarta revolución industrial sí recoge transformaciones sociotécnicas aunque sólo indirectamente relacionada con las gobernanza de éstos sistemas, y más orientada hacia la innovación social o al desarrollo económico. La *call* sobre gobernanza, específicamente denominada ‘Gobernanza para el futuro’ (H2020-SC6-GOVERNANCE-2018-2019-2020) se describe de la siguiente forma:

The aim of the call is to enhance the evidence base and provide sound policy and technological options in order to develop adapted governance structures at various relevant levels. The call addresses the very foundations of governance and democracy by supporting the collection of new evidence and the development of policy options in key constitutional and institutional areas such as social rights in Europe, trust, citizenship, differentiation in the EU, open innovation, security and defence policy, digital democracy and also the delivery of public goods and the governance of the digital single market and of the European cloud infrastructure for public administration. Populism, polarisation and radicalisation are addressed from the angle of inclusive and reflective societies (H2020, WP 2018-2020. Europe in a changing world. Inclusive, innovative and reflective societies, p. 36).

Este marco de gobernanza es a la vez demasiado amplio y confundente. Se mezclan conceptos como son ‘mejorar la evidencia’, proporcionar ‘políticas correctas’, proporcionar ‘opciones tecnológicas’, así como ‘estructuras de

⁶³ El desarrollo científico y técnico, así como el crecimiento económico elevan claramente nuestro nivel de vida y constituyen el medio en el que se constituye la sociedad moderna. No obstante, mantienen las mismas premisas y objetivos de los inicios de la revolución industrial, que es necesario revisar. De lo contrario, el desarrollo “per se” se convierte en una carrera sin meta. El período que comienza con el fallecimiento del pensador Jeremy Bentham (1832) asume que el pensamiento social ya se ha desarrollado al máximo y que la nueva economía de mercado es el nuevo escenario por desarrollar. Este nuevo modelo no deja espacio para nuevos desarrollos sociales, siendo nuestra socioeconomía moderna heredera de este pensamiento (Polanyi, 1989, p. 197). Actualmente, cualquier línea de pensamiento social contraria a las leyes del mercado es considerada con escepticismo y prudencia, si no acusada directamente de demagógica.

gobernanza a varios niveles' en el comienzo de la declaración. Se continúa repitiendo las ideas de 'mejora de la evidencia' para generar opciones políticas en aspectos que van desde los derechos sociales hasta el desarrollo de la 'infraestructura en la nube' para la administración, pasando por la innovación abierta, la seguridad, las sociedades reflexivas e inclusivas y el populismo. Este enfoque dispar puede ser interesante para identificar áreas de interés social más que para realizar una aproximación a las soluciones basadas en la gobernanza.

Por otra parte, la *call* sobre transformaciones socioeconómicas y culturales en el contexto de la cuarta revolución industrial (H2020-SC6-TRANSFORMATIONS-2018-2019-2020) se plantea con ideas relacionadas con la gobernanza de los sistemas sociotécnicos, como se puede observar en su declaración:

The aim of the call is to address the challenges linked to the compounded socioeconomic and cultural origins and effects in Europe of the fourth industrial revolution in a context of globalisation and digitisation and to provide alternative policy options. R&I activities will provide new evidence and policy options in order to mitigate or support these transformations with a view to enhancing the diversity of cultures and social bonds, the existing or nascent social and cultural strengths of Europe, as well as reinforcing the social, cultural and economic benefits of the fourth industrial revolution where relevant. They will thus contribute to fostering equitable and sustainable prosperity and culture in the broad sense through objective scientific evaluations, social, cultural and technological innovation, co-creation and bottom-up solutions. The call's activities will also contribute to the objectives and the legacy of the European Year of Cultural Heritage 2018 and to the UN's Sustainable Development Goals (SDGs) (H2020, WP 2018-2020. Europe in a changing world. Inclusive, innovative and reflective societies, p. 18).

En este caso se observa cómo se relacionan los aspectos sociales, culturales, económicos y tecnológicos como un problema, junto con la globalización y la digitalización, con el fin de desarrollar opciones políticas, presumiblemente de gobernanza sociotécnica, aunque no se especifica expresamente. La evidencia se proporcionará mediante actividades de 'R&I' con el fin de conseguir mayor igualdad, sostenibilidad, prosperidad y cultura, mediante la cogeneración, la inclusión (actividades *bottom-up*), la ciencia y la innovación tecnológica.

2.3 *RRI como herramienta de gobernanza para un nuevo modelo de comunicación de la ciencia*

La Investigación e Innovación Responsables (RRI) es una actividad clave del objetivo Ciencia con y para la Sociedad (SwafS), desarrollado en el programa marco H2020. Como se describe en el programa (ec.europa.eu),

[i]n practice, RRI is implemented as a package that includes multi-actor and public engagement in research and innovation, enabling easier access to scientific results, the take up of gender and ethics in the research and innovation content and process, and formal and informal science education (ec.europa.eu).

Como ya se expuso con anterioridad, la Unión Europea ha identificado los siete grandes retos a los que se enfrenta la sociedad europea e desarrollado el programa Horizonte 2020 que pretende fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico con el fin de solucionarlos. Se reconoce no obstante que la práctica científica, tradicionalmente excluyente, debe modificarse para integrar las necesidades sociales. Esta es la finalidad de la RRI: aunar las necesidades sociales con la práctica de la innovación e investigación científica. Fuller (2018), señala que el principio-guía de la RRI puede describirse de la siguiente manera:

Innovations would be collectively owned to the extent that those potentially on the receiving end would be encouraged from the outset to voice their concerns and even opposition, which will shape the innovation's subsequent development (Fuller, 2018, p. 1).

Este principio-guía puede ser desarrollada en sistemas de gobernanza sociotécnica más amplios. La Comisión Europea, en el programa H2020 lo enfoca al desarrollo de acciones sobre sus elementos temáticos, que son los de género, participación pública, acceso abierto, ética, educación científica y gobernanza, así como mediante acciones que promuevan el cambio institucional, aunque la definición de RRI no se restringe únicamente al marco definido por áreas o desafíos concretos, que serán siembre objeto de escenarios contingentes (Rodríguez et al., 2019).

La ciencia y la tecnología son actividades que transforman nuestro marco vital a nivel económico y social, pero también a nivel físico, impactando y transformado el medio ambiente a veces con consecuencias muy alejadas en el tiempo de sus causas y por lo tanto difíciles de correlacionar (Broncano, 2006, p. 38; Owen et al., 2013, pp. 63-64). Adicionalmente, la socioeconomía moderna se basa directamente en la tecnología, por lo que es inevitable que los aspectos sociales, económicos, científicos y tecnológicos estén estrechamente entrelazados y sean fuente de gran cantidad de controversias. Los gobiernos son conscientes de este problema y han tratado durante las últimas décadas de establecer políticas para acercar la ciencia a la sociedad inicialmente mediante programas de comunicación unidireccionales (modelo de déficit) y posteriormente mediante iniciativas basadas en la colaboración ciudadana que pretenden ser cada vez más inclusivas (Van Oost et al, 2016).

La iniciativa RRI pretende integrar toda esta experiencia de forma que se puedan anticipar las consecuencias derivadas de la práctica científica y tecnológica y a su vez incorporar a la sociedad para que participe en el diseño de la agenda de investigación. Esto conseguiría corresponsabilizar a la sociedad de los productos de la innovación ya que antes se habrían establecido los objetivos, modelos y políticas de forma compartida.

Podemos definir la RRI como un proceso iterativo mediante el cual todos los actores participantes acaban siendo participantes activos y mutuamente responsables tanto en los resultados obtenidos como en los procedimientos utilizados.⁶⁴ Por lo tanto, tanto los resultados como los procedimientos deben

⁶⁴ Esta definición de RRI contiene el concepto de agente mediador, frente al agente simplemente intermediario (Latour, 2008) y genera la red de interacción como concatenación de

estar consensuados y definidos antes de comenzar con las actividades de investigación. Al estar consensuados entre la sociedad y el mundo científico se pretende que los objetivos y resultados sean socialmente deseables y éticamente aceptables y que se compartan responsablemente los efectos de esos resultados (Blok, 2014). von Schomberg (2011) define así la Innovación e Investigación responsables:

Responsible Research and Innovation is a transparent, interactive process by which societal actors and innovators become mutually responsive to each other with a view to the (ethical) acceptability, sustainability and societal desirability of the innovation process and its marketable products (in order to allow a proper embedding of scientific and technological advances in our society) (von Schomberg, 2011, p. 9).

Los resultados de la bibliografía relacionados con la RRI se pueden categorizar en tres grandes grupos. En primer lugar, están los relacionados con la formación y comunicación científica que se dirigen al público, los actores societales y las instituciones. En segundo lugar, los relacionados con la intencionalidad y objetivos y se refieren a los aspectos éticos, sostenibles y sociales (Owen et al. 2013, pp. 27-51). El tercer grupo lo constituyen las soluciones específicas para abordar áreas de interés actuales, siendo el caso más frecuente la compuesta por los siete grandes desafíos ya mencionados anteriormente (Klaassen et al., 2014, p. 4).

La formación y comunicación científica pretende que los actores involucrados desarrollen sus capacidades para poder realmente participar en el proceso científico de forma socialmente crítica. Estos actores forman el conjunto abierto de los actores societales (científicos, gobernantes, organizaciones sociales, empresas privadas o entidades educativas entre otros). Estos actores deben crear organizaciones que permitan trabajar en modo RRI⁶⁵. Para ello, los objetivos deben ser aceptables éticamente, sostenibles y demandados por la sociedad. La forma de conseguirlo es mediante la apertura de la actividad científica a la deliberación con los diversos actores sociales. La finalidad es la incorporación de estas demandas sociales en los productos de la ciencia (Blok, 2014). El proceso de desarrollo de la RRI debe contemplar ciertos requerimientos que se pueden clasificar en cuatro grupos, como se desarrolla a continuación.

El primero se refiere a la diversidad y a la inclusión con el fin de incorporar un rango amplio de actores en los estadios más tempranos de las actividades de

las acciones de los actores societales. Esta red de interacción es la que debe consolidarse como una estructura robusta que favorezca el desarrollo de un modelo de comunicación de la ciencia.

⁶⁵ El modelo RRI declara (a la inversa) que son las estructuras y las organizaciones las que deben facilitar y proporcionar soporte a los actores para implementar la RRI (Klaassen et al., 2014, p. 4). Como expone Latour, no podemos explicar lo social mediante la sociedad, sino que construimos la sociedad mediante un modelo performativo basado en la mediación de los actores. Son los actores los que deben cambiar las organizaciones para adoptar la RRI. Las estructuras deben proporcionar soporte a los actores, pero a su vez están construidas por otros actores. Debe pues identificarse el espacio para la comunicación que permite esta inclusión y concatenación de actores, el espacio de intersección que favorece la participación.

investigación y desarrollo, es decir, desde el diseño de la agenda (Owen et al., 2013, 85-104). De esta forma, se democratizarían los aspectos normativos y se ampliarían los campos de conocimiento. Al fomentar las prácticas inclusivas se fomenta la diversidad lo cual realimenta positivamente el aspecto inclusivo.

El segundo grupo desarrolla los conceptos de anticipación y reflexión (Barben et al., 2008; Stilgoe et al., 2013). Como ya hemos mencionado anteriormente, las consecuencias de los resultados de la práctica científica se producen en ocasiones a muy largo plazo haciendo difícil la búsqueda de relaciones causales. La anticipación consiste en entender con tiempo suficiente las consecuencias de los actos presentes y sobre todo de modelar y visionar el futuro que se desea construir. La reflexión es necesaria para asumir que se hará necesario cambiar la dirección de lo que se está realizando. La reflexión se extiende a la definición de los problemas, compromisos que hay que adquirir, adopción de prácticas valores individuales, valores institucionales y modos de vida.⁶⁶

El tercer grupo desarrolla los conceptos de apertura y transparencia aplicados al control, monitorización, obligaciones y responsabilidades de los actores. Es un aspecto importante para generar confianza entre los grupos de actores societales⁶⁷. El concepto es muy robusto, aunque la apertura no genera automáticamente confianza. La información por sí solo no basta, hay que transformarla y dotar de herramientas a los actores societales, en particular a las asociaciones civiles con el fin de generar conocimiento⁶⁸.

El cuarto grupo recoge los conceptos de capacidad de respuesta y de cambio adaptativo. La capacidad de respuesta es necesaria ante cambios que se producen en el conocimiento, formas de pensamiento, innovaciones y

⁶⁶ La anticipación y reflexión son aspectos difíciles de incorporar en la práctica desde el punto de vista social ya que los ciudadanos perciben que es poco lo que pueden hacer para modificar la dinámica científica. Owen et al. (2013, p. 121) constatan que el fatalismo ante la gestión gubernamental es una de las mayores barreras para el cambio de actitud social hacia la participación, por lo que es necesario desarrollar iniciativas que generen el sentimiento de inclusión y de compartición de objetivos.

⁶⁷ Aunque los conceptos de control y monitorización siempre estarán presentes en algún grado en los sistemas de gobernanza, la RRI desarrolla el aspecto de responsabilidad frente al aspecto tradicional de monitorización y rendición o auditoría de cuentas. La responsabilidad ejercida a través de instrumentos de regulación es importante, pero presenta limitaciones sobre todo en áreas de fuerte incertidumbre, cuando no existen datos anteriores o cuando los impactos futuros pueden ser grandes. La responsabilidad se proyecta sobre los futuros que creamos mediante la ciencia y la tecnología (Owen et al., 2013, p. 31-35).

⁶⁸ Este aspecto tiene un gran potencial para constituirse como una de las grandes soluciones de la comunicación de la ciencia, maximizando el poder mediador de las nuevas tecnologías de la información (actantes) y de las redes sociales (Marres, 2017, pp. 7-42; Trench, 2008a, pp. 185-199). Las actividades y técnicas usuales para conseguir la participación se realizan mediante talleres, jurados ciudadano, grupos de debate y actividades similares frecuentemente gestionadas por profesionales de la comunicación o agencias, que separan las visiones de los científicos sociales y las de los mencionados profesionales de la comunicación, frecuentemente condicionados por necesidades políticas o comerciales (Owen et al., 2013, p. 100). Por ello se necesita desarrollar procesos de participación alternativos sin invitación de un patrocinador. Este planteamiento puede extenderse desarrollando el concepto de invitación o enrolamiento que se inicie por los actores societales que puedan hacerlo, de forma que el concepto de responsabilidad se encuentre en el principio del proceso, cuando se determina el punto de invitación o enrolamiento de un grupo de actores societales a otros.

normativas. Es un requerimiento para que se produzca el posterior cambio, el cambio adaptativo. Este cambio es necesario para incorporar la innovación y se debe realizar a nivel personal, así como organizativo, incluyendo a las entidades gubernamentales (Georghiou et al., 2008, pp. 3-24)⁶⁹.

La RRI trata de anticipar cómo las decisiones relacionadas con el proceso innovador y científico son capaces de dar forma y condicionar nuestro futuro tanto a nivel social como físico. La RRI se constituye como un instrumento de política pública para que la ciencia, tecnología e innovación se conciben con y para la sociedad. La RRI impulsa el avance mediante la adopción de las mejores prácticas atendiendo a los desarrollos actuales, a las tecnologías emergentes y a las barreras culturales e institucionales con sentido de responsabilidad compartida. La RRI establece un marco para que los actores societales incorporen estos principios, identificándose como un desafío su consolidación en la práctica manteniendo sus características colectivas y colaborativas⁷⁰.

La iniciativa RRI pretende difundir estos principios a través de la experiencia con el fin de extender las prácticas más fructíferas. De esta forma se pueden extraer conclusiones reales y tratar de replicar modelos que hayan funcionado de forma exitosa. Estas prácticas, para considerarse exitosas, deben mostrar excelencia en algunos de los aspectos que definen la RRI, deben estar directamente relacionadas con la investigación o la innovación⁷¹, así como fomentar la integración de los actores de forma proactiva. En cambio, la naturaleza de estas prácticas puede ser muy distinta, desde actividades instrumentales o herramientas organizaciones complejas, pasando por proyectos concretos o programas más amplios.

No obstante, el concepto de RRI, aunque posee potencial para acomodar los requerimientos de competitividad de las empresas junto con las necesidades de confianza y seguridad que demandan los actores societales, no encuentra el

⁶⁹ Estos conceptos están recogidos ya en las ideas relacionadas con la participación pública para el consenso tecnológico denominados CTA (*constructive technology assesment*). Las actividades basadas en la CTA no se centran en la evaluación de posibles impactos y su mitigación, sino que trata de influir en el desarrollo tecnológico en fases tempranas colaborando en el diseño de sus procesos y productos. Estas acciones se realizan mediante tres actividades: el mapa sociotécnico, que analiza y combina los requerimientos técnicos con los de los actores societales, la experimentación temprana, que permite identificar resultados inesperados, y el diálogo entre las partes con el fin de clarificar los requerimientos de los receptores de la tecnología. Todo esto requiere de anticipación, reflexividad y aprendizaje social (Einsiedel, 2008, p. 180).

⁷⁰ Con este fin se ha desarrollado el proyecto RRI Tools (www.rri-tools.eu) y algunas iniciativas como es HEIRRI (heirri.eu/), destinada a la formación de RRI en la educación superior. Se necesita una oferta de educación complementaria para el sector privado y el público. La iniciativa orientada al sector privado, UGO Standard (ugocertification.org) se encuentra estancada en este momento, siendo un ejemplo real de la dificultad que existe para realizar una implementación práctica de los principios recogidos bajo el concepto de RRI.

⁷¹ La RRI es un concepto básicamente heurístico y no tanto ético ni relacionado con la responsabilidad social corporativa (RSC). Aún cuando es verdad que el concepto de ética está contemplado en la agenda política de la RRI, la identificación errónea de la RRI con la RSC es frecuente. El aspecto ético de la RSC no está relacionado con la investigación y sólo coyunturalmente con la innovación. Es discutible si la RRI se fundamenta o no sobre la RSC (Martinuzzi et al., 2018) o sobre los aspectos éticos, legales y sociales (ELSA/ELSI) de la actividad técnica y científica, siendo sus objetivos más integradores y holísticos.

respaldo esperado en el mundo empresarial e industrial (Martinuzzi et al., 2018). La implementación de la RRI se enfrenta a un problema de difusión y adopción que requiere investigación para entender qué motivaciones y obstáculos existen y cómo pueden ser desarrolladas o soslayados respectivamente. Algunas explicaciones pueden estar relacionadas con el exceso de conceptos similares (innovación sostenible, innovación social, innovación sociotécnica, CSR)⁷² o la identificación de la innovación con la investigación. La RRI requiere ser difundida y comprendida en el entorno industrial mediante la adaptación a los problemas de las diferentes industrias.

Lubberink et al. (2017) identifican, a través del análisis de setenta y dos artículos relacionados con la adopción de la innovación responsable en el entorno empresarial, obstáculos para la adopción de la RRI, así como nuevas áreas de investigación para desarrollar áreas de conocimiento en este campo, y enfatizan que la industria privada es a la vez generadora de problemas sociales, pero también de sus soluciones. Los gobiernos impulsan la economía a través del desarrollo de las empresas. El primer problema que se identifica es que el desarrollo del concepto de RRI se realiza por investigadores y entidades gubernamentales, centrados en los aspectos iniciales del desarrollo científico y que no incluyen otros aspectos empresariales como son el desarrollo y la comercialización de productos, lo cual limita las posibilidades de adopción de la RRI en el contexto industrial. Como exponen Lubberink et al. (2017),

[f]irst of all, focusing on science and technological development indicates a narrow view on innovation as other types of innovation are not considered, such as social innovations. Second of all, commercialisation is an essential stage within the innovation process. Commercially-driven innovation processes differ from those in research due to the priority given to achieving economic impact. Furthermore, the interests and values of innovators in the business context may differ from others (e.g., researchers in academia) and Research and Development departments face different constraints regarding confidentiality and public image. Therefore, the question still remains as to how the current concept of responsible innovation can be implemented in the business context (Lubberink et al. 2017, p. 2).

El problema que se identifica, por tanto, es cómo aplicar la RRI al entorno industrial y de los negocios en el que los ciudadanos son productores y a la vez consumidores, respondiendo a cuestiones e identificando metodologías para motivar a grupos o entidades que desarrollan la innovación a visualizar aspectos o consecuencias no deseables de los productos de la investigación sin detenerla o ralentizarla⁷³. Este problema se agudiza cuando la inclusión de los actores se

⁷² La innovación social es un concepto utilizado de diferentes formas para denominar al cambio social, logrado de forma intencionada o no, y frecuentemente de forma intangible. En un entorno industrial se persigue que la innovación social esté acompañada de valor para la sociedad y que por lo tanto sea deseable (Choi y Majumdar, 2014, pp. 7-34). La innovación sostenible, por su parte, está orientada a problemas relacionados con la sostenibilidad en sus diferentes formas, tanto en productos como en procesos, servicios o modelos de negocio. La innovación social y la innovación sostenible pueden compartir ideas y problemas con la innovación responsable, aunque son conceptualmente distintas.

⁷³ Este problema, no obstante, depende a su vez de los valores de los grupos, personas o sociedades que pretendan solucionarlo. Mientras que puede monitorizarse el grado de desarrollo

realiza en la práctica utilizando criterios favorables al proyecto concreto de innovación, y que presentan afinidades o intereses comunes (Lubberink et al. 2017). Es necesario, por tanto, identificar prácticas y metodologías para incluir en los procesos RRI a grupos de actores societales con diferentes valores o intereses y monitorizar cómo el proceso de innovación cambia y cómo el proceso de coproducción de conocimiento se transforma.

Un aspecto pocas veces identificado o analizado es el coste que este tipo de procesos RRI tienen para las organizaciones. La adopción de prácticas basadas en la inclusión, el diálogo y la transparencia no sólo no son baratas, sino que pueden ir en detrimento de los intereses en materia de investigación de las empresas. En ocasiones, este proceso no puede llevarse a cabo sin impactar gravemente en los procesos de las empresas. Por ello, la adopción de procesos RRI puede necesitar la creación de algún nuevo tipo de capacidad organizacional (gobernanza) en las empresas (Schumacher y Wasieleski, 2013).

Un número creciente de empresas, aunque no conocen el concepto de RRI, están implementando en la práctica ideas y conceptos relacionados, como son los de inclusión y anticipación (Auer y Jarmai, 2018)⁷⁴. Este problema de desconocimiento es mayor entre las pequeñas y medianas empresas y se acrecienta debido a que el desarrollo de la RRI parece no estar alineado con las prácticas empresariales y que el lenguaje y la 'taxonomía' entre las empresas y las entidades que desarrollan la RRI (entidades académicas y gubernamentales) es distinto (Dreyer et al., 2017). También parece detectarse una falta de entendimiento de las necesidades industriales por parte de las entidades académicas, así como falta de reconocimiento de algunas iniciativas industriales hacia las necesidades de la sociedad.

Dreyer (2017) realiza una crítica a la RRI desde el punto de vista empresarial comenzando con la distinción entre Investigación e Innovación, términos utilizados normalmente juntos pero que tienen significados y atributos diferenciales: la investigación se refiere a la generación de conocimiento mientras que la innovación está más relacionada con la generación de beneficios o valor económico. Respecto a la innovación, argumenta que es una labor individualizada, basada en el liderazgo personal o empresarial, que no puede ser directamente sometida a un proceso democrático con repartición de responsabilidades sin riesgo de detener el propio proceso de innovación. La innovación se desarrolla principalmente en el entorno industrial.

La RRI se contempla desde el entorno industrial como una aproximación reduccionista (frente a la ambición integradora de la RRI) que no tiene en cuenta otros aspectos de desarrollo social que ya están implementados alrededor de las prácticas empresariales. Se detecta la necesidad de alinear el concepto de RRI con las prácticas empresariales como son el *Design Thinking*, *Business*

o implementación de una iniciativa basada en la RRI, puede que esta se edifique sobre un conjunto de valores cuyo grado de responsabilidad sea parcial o cuestionado por otros grupos de actores sociales. La tarea de visualización de aspectos no deseables debe realizarse también sobre el conjunto de valores de la sociedad (Asante et al., 2014).

⁷⁴ Este hecho también fue detectado en la presente investigación. Algunas entidades estudiadas manifestaban inquietudes relacionadas con la RRI aunque no podían realizar un planteamiento estructurado ni conocían suficientemente el concepto.

*Innovation Canvas, Innovation Project Management y Risk Management, entre otros*⁷⁵.

Van de Poel et al. (2017) analizan de la misma manera el problema de la adopción de la RRI por parte del sector industrial y desarrollan un modelo conceptual para desarrollar estrategias RRI. La finalidad es crear valor compartido junto con los actores societales. Esta aproximación sugiere desarrollar estrategias selectivas en las que la empresa pueda añadir valor social y a la vez tener éxito empresarial⁷⁶. Estas estrategias se categorizan de forma incremental, denominándose como *'maturity model'* (Yaghmaei, 2016), en defensivas (reaccionan ante críticas), de *compliance* (sólo alcanzan aspectos legales), de gestión (la RRI comienza a aceptarse en la empresa), estratégica (la RRI es parte de la estrategia de la empresa) y civil (la empresa se convierte en un agente de cambio para la RRI). Este modelo se propone como solución para la adopción de la RRI en el entorno industrial, como se refleja en la figura siguiente:

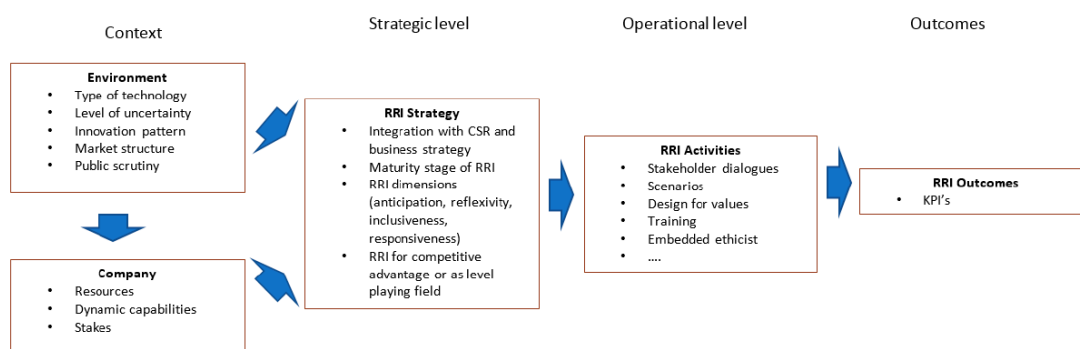


Figura 4. Modelo conceptual para la adopción de la RRI en la industria (Van de Poel et al., 2017).

De forma análoga Stahl et al. (2017) reconocen que la RRI es todavía una propuesta desconocida en el mundo industrial y proponen soluciones para cubrir la distancia entre el desarrollo teórico de la RRI y la práctica empresarial. Identifican que ampliar el consenso y el diálogo sobre innovación e investigación empresarial hacia otros actores no es un proyecto fácil de acometer. La propuesta desarrolla un sistema para evaluar el grado de adopción de la RRI e identificar motivaciones para realizarlo, como son las mejoras en las condiciones de trabajo, imagen corporativa o marco integrador. Bajo estas premisas se

⁷⁵ Este planteamiento crítico se ha realizado mediante la constitución de una *task force* sobre RI en el EIRMA (*European Industrial Research Management Association*). Es relevante que los mayores problemas detectados se refieren a la falta de inclusión (del mundo industrial dentro del planteamiento RRI) y de la falta de comunicación, diálogo y entendimiento entre los dos grupos, que coincide plenamente con los problemas que la RRI quiere solucionar. Se manifiesta que la iniciativa RRI, como iniciativa innovadora, no está siendo lo suficientemente inclusiva ni abierta al diálogo hacia el entorno industrial (Dreyer et al., 2017).

⁷⁶ Una aproximación selectiva para la RRI parece ir en contra de la idea básica de la RRI, que es integradora. La RRI es un nuevo modelo para la gobernanza de los procesos de innovación e investigación, no sólo para ciertos procesos 'seleccionados'.

desarrolla el *Responsible-Industry Project* (www.responsible-industry.eu) con el fin de explorar cómo se está realizando la adopción de la RRI por parte de la empresa, reflejándose en el denominado modelo de madurez de la RRI, representado en la figura 5.

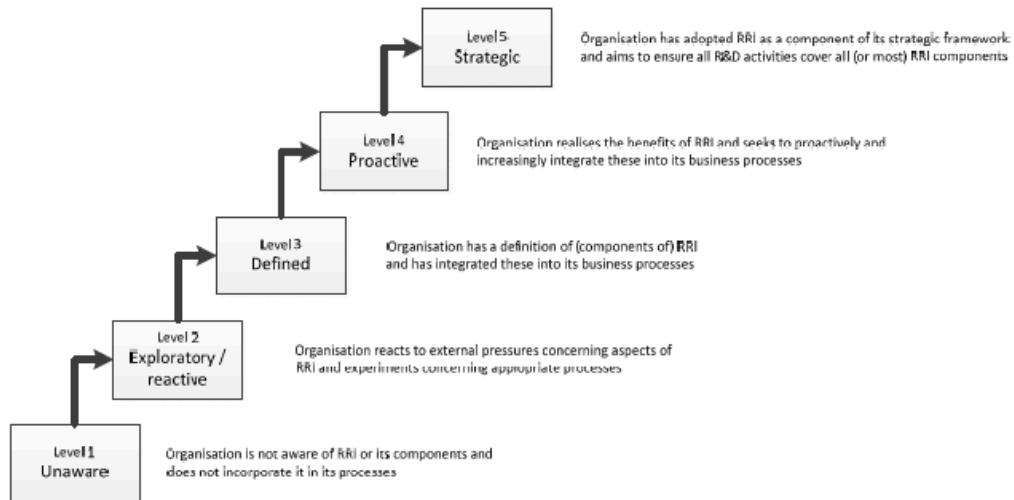


Figura 5. Modelo de madurez de la RRI (Stahl et al., 2017).

El modelo de madurez descrito contiene las etapas estratégicas de Yaghmaei (2016) con la diferencia de un nivel previo en el modelo de madurez (*unaware*) y un nivel extra en el modelo conceptual de adopción de la RRI (civil). El modelo conceptual contiene al modelo de madurez y lo amplía con consideraciones sobre el entorno (contexto), la operación (herramientas) así como con los productos.

Ambos son modelos descriptivos que indican en qué fase de adopción de la RRI se encuentra una empresa, pero no profundizan en acciones concretas para conseguir esos mencionados niveles más allá de la descripción de ciertos aspectos normativos. Los autores reconocen que el modelo puede ayudar, pero no basta para influir en las prácticas empresariales. Es necesario en primer lugar que las empresas entiendan el valor de la propuesta de la RRI y, además, necesitarán ayuda para realizar avances incrementales que permitan seguir avanzando por el modelo. En palabras de Stahl et al.,

[t]here is an increasing amount of literature available that discusses this question, but on its own, this literature is not likely to make a difference. Organisations need practical support in implementing RRI through an infrastructure and network of experts and support agencies. These are slowly evolving, but it is not clear whether they are sufficient in spread and expertise to sustainably influence and support the further diffusion of RRI in organisations (Stahl et al., 2017, p. 16).

El desafío sigue siendo la implantación en la práctica de las ideas recogidas en la literatura sobre RRI. Gurzawska et al. (2017) analizan los incentivos que

tienen las empresas para realizarlo señalando la importancia de la gobernanza en sus niveles interno, relacionado con la gestión empresarial de la cadena de valor, y la externa, relacionada con la gestión política y normativa. La responsabilidad de instaurar la RRI en la empresa recae sobre el consejo de dirección (Gurzawska et al. (2017)⁷⁷. La implantación de la RRI vía gerencial, de arriba hacia abajo, encontrará los problemas identificados a lo largo del presente capítulo y deberá complementarse con aproximaciones colaborativas que se apoyarán en la comunicación entre los grupos de actores societales. La comunicación de la ciencia puede ser instrumento para la implantación de la RRI y a la vez puede maximizar el cuerpo de ideas desarrollado en el seno de la RRI.

2.4 *Gobernanza anticipatoria y requerimientos de la comunicación bajo un marco RRI*

La gobernanza anticipatoria es una capacidad amplia distribuida en la sociedad capaz de actuar sobre una gran cantidad de parámetros que a su vez controlan la evolución de los sistemas sociotécnicos. Esto permite generar capacidades respecto a la visualización de escenarios futuros, la participación y la inclusión de los actores societales (Guston, 2014).

La gobernanza anticipatoria evita realizar predicciones, sustituyéndolas por aproximaciones pluralistas respecto los posibles escenarios futuros que podrían producirse. La participación, en el marco de la gobernanza anticipatoria, fomenta el intercambio de ideas entre los actores societales, mientras que la inclusión pretende identificar y potenciar los lugares de interacción en los que pueden producirse esos intercambios de ideas (Barben et al, 2008). Estas acciones se pueden desarrollar de forma conjunta, de forma que se fomente la reflexividad. La gobernanza no consiste tanto en el gobierno de las actividades estrictamente públicas como en el gobierno de actividades sociales distribuidas entre los distintos actores societales y que no se resuelven en debates públicos dicotómicos (Guston, 2014).

Stilgoe et al. (2013) plantean la gobernanza de los sistemas sociotécnicos como uno de los mayores desafíos de las democracias contemporáneas. Los sistemas de gobernanza necesitan migrar de una posición basada en la rendición de cuentas a otras más abiertas, descentralizadas e inclusivas y que se produce tanto en las áreas públicas tradicionales como en los mercados y en otras dinámicas sociales. Esta descentralización y distribución de las acciones supone también una descentralización de la responsabilidad en el proceso de gobernanza, así como de su objeto, que pasa de la gobernanza del riesgo y la incertidumbre a la gobernanza de la innovación en sí misma (Felt et al., 2007). La definición RRI que proponen Stilgoe et al. (2013) es la siguiente⁷⁸:

⁷⁷ Esta afirmación puede ser correcta, pero sigue una línea empresarial 'dura', frente al concepto de responsabilidad compartida, coproducción y corresponsabilidad intrínseca de la RRI que sigue una línea más 'blanda'. Es difícil que la RRI se imponga vía gerencial cuando no existe un modelo de certificación ni una normativa al respecto. Las iniciativas basadas en aproximaciones 'blandas' tienen ciertas ventajas como son el aumento del compromiso entre las partes, permiten su adecuación a las contingencias del entorno y a los estados de incertidumbre y favorecen la reacción ante problemas nuevos (Abbot y Snidal, 2010).

⁷⁸ Esta definición es complementaria a la de von Schomberg. Se plantea de forma más sencilla y genérica, resaltando dos áreas de específicas: la acción colectiva y el desarrollo de

Responsible innovation means taking care of the future through collective stewardship of science and innovation in the present (Stilgoe et al., 2013, p. 1570).

Bajo este concepto de RRI, Stilgoe et al. proponen un marco de trabajo extraído de las cuestiones que se originan con más frecuencia en los debates públicos sobre ciencia y tecnología. Las cuestiones pertenecen a tres grupos: los productos, los procesos y los propósitos de la innovación. Los productos han sido el objeto tradicional de la gobernanza clásica, sobre todo los relacionados con el riesgo tecnológico. Los procesos están relacionados con los aspectos éticos de la gobernanza y la integridad de la investigación. Los propósitos, por último, se incorporan a los procesos de gobernanza para afrontar la incertidumbre, la dirección de la innovación y la construcción de escenarios futuros. Las cuestiones sobre productos, procesos y propósitos representan por lo tanto aspectos de preocupación social en el marco científico y tecnológico, y se muestran en la tabla a continuación:

Product questions	Process questions	Purpose questions
How will the risks and benefits be distributed? What other impacts can we anticipate?	How should standards be drawn up and applied? How should risks and benefits be defined and measured?	Why are researchers doing it? Are these motivations transparent and in the public interest?
How might these change in the future? What don't we know about? What might we never know about?	Who is in control? Who is taking part? Who will take responsibility if things go wrong? How do we know we are right?	Who will benefit? What are they going to gain? What are the alternatives?

Tabla 5. Tipos de cuestiones en Innovación responsable (Stilgoe et al., 2013).

La RRI puede considerarse como una metodología para llevar la deliberación a la gobernanza de esas cuestiones en los procesos de innovación (Stilgoe et al., 2013)⁷⁹. Esta metodología se plantea mediante el desarrollo de cuatro dimensiones, que son la anticipación, la reflexividad, la inclusión y la capacidad de respuesta (*responsiveness*).

La anticipación en la gobernanza coincide con el concepto inicial de gobernanza anticipatoria (Guston, 2014) y se produce como respuesta a las limitaciones de los modelos de gobernanza diseñados de arriba hacia abajo para gestionar los riesgos asociados al desarrollo tecnológico y científico. El concepto de anticipación supone admitir la contingencia en el desarrollo de los escenarios (imaginarios) futuros de forma que los sistemas de gobernanza se construyan de forma más robusta ya que evitan la predicción en favor de un desarrollo sometido a deliberación, de opciones (Barben et al., 2008).

escenarios futuros. Esta definición pretende alinearse más con el concepto de gobernanza anticipatoria que con el orientado a la rendición de cuentas clásica, aunque ninguna de las dos se autolimita.

⁷⁹ Esta concepción de la RRI propone llevar o embeber la deliberación en las cuestiones de índole sociotécnica mediante la RRI. El planteamiento puede enriquecerse para, además de la inicial deliberación, incorporar el proceso de comunicación completo. Este punto de partida nos permite visualizar y desarrollar un modelo de comunicación en el marco de la RRI en el seno de la gobernanza de los sistemas sociotécnicos.

Entre las actividades relacionadas con la anticipación podemos encontrar las reclamadas frecuentemente con las actividades de comunicación de la ciencia y relacionadas con el proceso de incorporación temprana al diálogo entre los actores societales con el fin de identificar escenarios futuros deseables (Guston y Sarewitz's, 2002). Estas actividades son dependientes de varios factores, siendo el primero la necesidad de contar con metodologías para llevarlos a la práctica (von Schomberg, 2011, pp. 87-91), la resistencia institucional al cambio⁸⁰ y la necesidad de conseguir la participación de los distintos actores societales⁸¹.

En relación con la segunda dimensión, la reflexividad, es identificada como un requerimiento para la responsabilidad, aunque es un concepto de difícil definición, muchas veces subjetivo, que incluso refleja la autocrítica o la propia referencia como un principio fundamental de la libertad en la investigación (Lynch, 2000). Wynne (1993) argumenta que la reflexividad es un componente necesario para la gobernanza, que obliga a aceptar los límites del conocimiento y a rechazar planteamientos o resultados generalistas producidos en determinadas situaciones o marcos de referencia.

A su vez, existe otro nivel de reflexividad referido al conjunto de valores sobre el cual se realizan las prácticas reflexivas (Schuurbiens, 2011). Este nivel se aleja de las posiciones personales, como es la del científico, y lleva el debate a la esfera pública y al conjunto de actores societales. El problema consiste en establecer metodologías o prácticas para conectar las acciones relacionadas con la investigación con la mencionada esfera pública y su conjunto de valores (von Schomberg, 2013, pp. 51-74), mediante prácticas en el laboratorio, desarrollo de códigos de conducta, regulación y adopción de estándares⁸² o mediante la extensión de los equipos de investigación para que incorporen otros actores societales durante el proceso de investigación. La reflexividad no es solo un concepto que aplicar, sino una capacidad a desarrollar socialmente, que debe ser construida o coproducida entre todos y que elimina las delimitaciones de roles, tanto de los investigadores como de los usuarios de los productos de la innovación.

⁸⁰ La resistencia institucional al cambio puede estar producida por los propios científicos con el fin de defender su posición y autonomía (Guston, 2014). Este fenómeno está relacionado con el 'modo de desviación' descrito en el capítulo anterior, al analizar cómo los científicos pueden gestionar el proceso de comunicación con el fin de priorizar sus propios intereses.

⁸¹ Se identifica la necesidad de que los actores societales estén lo suficiente formados para poder participar en un proceso de propuesta y evaluación de escenarios futuros. El proceso de anticipación debe ser obviamente temprano para poder ser eficaz, pero lo suficiente maduro para poder ser comprendido. (Rogers-Hayden y Pidgeon, 2007). Este planteamiento abre de nuevo el problema sobre que conocimientos o capacidades deben tener los actores societales para poder participar de forma eficaz, y quién o qué entidad va a realizar esta valoración.

⁸² El proceso de estandarización no es solo un proceso normativo para lograr la uniformidad, sino también una herramienta que contribuye al gobierno de los sistemas sociotécnicos ya que implica coordinación y coproducción de conocimiento (Jasanoff, 2004, pp. 31-54). Borrás y Edler (2014, p. 50), señalan la diferencia entre regulación y estandarización cuando se utilizan como herramientas de gobernanza. Mientras la regulación posee un carácter más orientado a la rendición de cuentas, la estandarización permite incrementar la participación y por ello deben promover la inclusividad de los actores societales.

La tercera dimensión se refiere al problema de la inclusión del mayor número de actores societales en el proceso de gobernanza de la innovación con el fin de lograr mayor legitimidad social. Este concepto supera al de la inclusión tradicional de actores directos (*stakeholders*), ampliándolo al resto de actores societales (Wilsdon y Willis, 2004, pp. 37-48). Para ello se han comenzado a realizar actividades como son las conferencias de consenso, procesos consultivos, paneles ciudadanos y otros⁸³, que demandan definiciones más elaboradas en las metodologías de participación, los propósitos que se persiguen y los criterios de evaluación (Rowe y Frewer, 2005). Las críticas a este proceso se fundamentan en que el enmarcado del proceso puede reforzar los roles profesionales o ciudadanos (déficit), crear sesgos o desequilibrios en la composición de los grupos o incluso fomentar competitividades entre grupos.

No obstante, los intentos por conseguir un mayor grado de inclusividad son genuinamente positivos. Callon et al. (2009, p. 160) proponen una serie de criterios para poder evaluar el grado de inclusividad en sus distintos tipos de implementación. El primer criterio es el denominado intensidad, y mediría cómo es el método de consulta y cómo se realiza la composición del grupo de participación. El segundo criterio es el de apertura, que mediría la diversidad del grupo y cómo es representado. El tercero es el de calidad, y mediría la profundidad de la participación, así como su continuidad.

El propósito de incrementar los niveles de inclusividad puede mejorar los sistemas de gobernanza sociotécnica, siendo esta una tarea en actual construcción que se observa a través de varias iniciativas desarrolladas de abajo hacia arriba como pueden ser las denominadas “*user-driven*”, “*open source*”, redes de usuarios, redes de desarrolladores o la virtualización.

La cuarta y última dimensión es la denominada capacidad de respuesta (*responsiveness*), y se refiere a la forma de reaccionar ante el conocimiento nuevo generado y también a las posibilidades y perspectivas que ofrece. La capacidad de respuesta requiere generar capacidades para poder evaluar situaciones y desarrollar opciones a medida que cambia el entorno, y en particular, las capacidades de los agentes sociales para reaccionar ante los cambios sociotécnicos (Stirling, 2008). El desafío es, por tanto, diseñar sistemas de innovación capaces de incorporar esta capacidad.

En la Unión Europea podemos enmarcar la capacidad de respuesta en la identificación de los grandes desafíos, siendo necesario diseñar metodologías para poner en práctica este concepto y que pueden variar desde la aplicación del principio de precaución hasta el diseño conjunto de soluciones tecnológicas o el desarrollo de imaginarios posibles. Estas acciones se fundamentan en una cultura social deliberativa, abierta e innovativa (Stilgoe et al. 2013).

La capacidad de respuesta requiere de las tres dimensiones anteriores, la anticipación, la reflexividad y la inclusividad. La inmersión de los actores societales en la gobernanza sociotécnica necesita de un proceso de alineación

⁸³ Estos grupos, a veces denominados como ‘mini-públicos’ (Goodin y Dryzek, 2006), son difíciles de configurar en la práctica debido a los requerimientos de disponibilidad de las personas, el tamaño del grupo y lugar de celebración del evento. Además, se suelen producir bajo el liderazgo de entidades gubernamentales o cuasi-gubernamentales. El resultado de estas prácticas ha sido irregular y sometido a críticas (Rothstein, 2007).

o enrolamiento (te Kolve y Rip, 2011; Latour, 2008). La asociación de los actores societales junto a sus áreas de interés, el sistema técnico y los actantes, es lo que crea el sistema sociotécnico (Stilgoe et al., 2013). La capacidad de respuesta requiere entender este proceso de enrolamiento (te Kolve y Rip, 2011)⁸⁴.

2.5 *Recapitulación*

En el proceso de la gobernanza de la ciencia encontramos varios subprocesos que pretenden resolver problemas de forma discreta, como pueden ser la integridad en la investigación, la participación ciudadana, la comunicación de la ciencia o la gestión del riesgo tecnológico, pero carecen de un marco integrador que permita alinearlos de una forma coherente (Stilgoe et al., 2013).

En este capítulo se ha revisado cómo la gobernanza de los sistemas sociotécnicos presenta un marco de carácter amplio para encuadrar la problemática de la ciencia y la tecnología en la sociedad, que debe incluir el nivel macro de los sistemas públicos, el nivel micro relacionado con los laboratorios de investigación, y el nivel meso relacionado con las instituciones y sus prácticas relacionadas (Fisher y Rip, 2013). En el marco de gobernanza de los sistemas sociotécnicos podemos enmarcar el problema de la comunicación de la ciencia como un subproceso concreto. La comunicación de la ciencia ha sido tradicionalmente abordada con la intención de generar un modelo funcional. En el subcapítulo 2.1 se expone cómo los modelos tradicionales generados no son conclusivos y cómo la gobernanza del proceso de comunicación es más relevante que la identificación o el uso de un modelo específico.

La sección 2.1.1 expone la complejidad de reducir el problema de la comunicación de la ciencia. La diversidad de actores involucrados y la naturaleza contingente de los procesos sociotécnicos presentan un marco que desaconseja continuar con el desarrollo de los modelos tradicionales. La sección 2.1.2 presenta las necesidades sociales en materia de ciencia y tecnología elaboradas por la Unión Europea y que sugieren la búsqueda y el desarrollo de un nuevo modelo o concepto para la comunicación de la ciencia. El subcapítulo 2.2 presenta el marco Horizonte 2020 de la Unión Europea como un marco de gobernanza sociotécnica y lo relaciona con las necesidades de la sociedad. El subcapítulo 2.3 recoge la iniciativa RRI como herramienta para la gobernanza, y en particular como instrumento para la gobernanza de la comunicación de la ciencia.

Finalmente, el subcapítulo 2.4 recoge el concepto de gobernanza anticipatoria y profundiza en los aspectos de la RRI que convergen con las necesidades de un nuevo modelo para la comunicación de la ciencia basado en la gobernanza de los sistemas sociotécnicos. El desarrollo a partir de ahora consiste en profundizar en la identificación de un marco más concreto para la

⁸⁴ Puede argumentarse que, desde el punto de vista de comunicación de la ciencia, el proceso debería enfocarse de forma inversa. Los sistemas sociotécnicos emergen, pero es necesario iniciar proactivamente, mediante la capacidad de respuesta, el proceso de invitación identificando los actores societales y las áreas de interés que se forman alrededor de cierta tecnología o de determinada actividad económica. En el proceso de gobernanza, Fisher et al. (2006) identifican el primer nivel denominado 'de facto', el reflexivo y el deliberativo. Los niveles segundo y tercero deben ser construido mientras que el primero se producirá espontáneamente.

comunicación de la ciencia basado en la gobernanza anticipatoria de los sistemas sociotécnicos. El marco puede construirse sobre los conceptos de anticipación, inclusión, capacidad de respuesta y reflexividad de la RRI y concretamente sobre la necesidad de anticipar las áreas de interés de los actores sociales, así como el proceso de invitación o enrolamiento hacia los demás actores sociales para conseguirlo. Este planteamiento, reflexivo y anticipatorio puede proponerse como el inicio de un modelo de gobernanza para la comunicación de la ciencia.

3 Estudio de la comunicación de la ciencia en la CAPV. Análisis de los modelos de implementación utilizados

El presente capítulo describe el proceso de análisis seguido para realizar el diagnóstico del estado de la comunicación de la ciencia en la CAPV y relacionarlo con los desarrollos identificados en la teoría. Para ello se necesita extraer la información relevante del conjunto de actores en ciencia y tecnología. Esto se realiza mediante un diseño de entrevista y su aplicación sobre actores seleccionados.

Para realizarlo, se han seleccionado a diez agentes con capacidad para aportar su visión y experiencia en el diseño e implementación de las acciones de comunicación. Estos diez agentes están compuestos por un responsable ejecutivo de las políticas de ciencia y tecnología del Gobierno Vasco, una entidad investigadora tecnológica, una entidad investigadora científica, un departamento de investigación de la UPV/EHU, dos entidades comunicadoras dependientes de la UPV/EHU, una empresa de comunicación científica, un medio de comunicación local, una empresa generadora de contenidos educativos y un museo con actividad científica.

Esta tarea, en la que se revisa cómo se está realizando la comunicación de la ciencia en la CAPV, se complementa con una segunda en la que se estudia cómo, otras entidades que realizan actividades con contenido científico o tecnológico están explorando nuevas vías de comunicación de la ciencia, especialmente enfocadas a la participación ciudadana. Estas entidades representan a los sectores privado, público y a las asociaciones ciudadanas, y son el Grupo Eroski, El Departamento de Salud del Gobierno Vasco, y la asociación ciudadana Gipuzkoa Garaile y también son representantes de los desafíos sociales planteados por la Unión Europea. Por razones de extensión, el análisis de estas tres entidades no ha sido incluido en la presente tesis.

La primera parte se realiza con una aproximación tradicional alrededor de las acciones desempeñadas por la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación (RVCTI). Esta red fue creada en 1997, con el fin de desarrollar una infraestructura tecnológicamente inteligente, que trabaje en red de forma complementaria y coordinada, desde una perspectiva de mercado y la proximidad al cliente, capaz de ofrecer una oferta tecnológica integral, sofisticada y especializada al tejido empresarial vasco. Está compuesta por más de 140 actores. Casi todos realizan actividades de divulgación tecnocientífica dentro de sus programas de investigación, muchos de ellos en forma de colaboración entre asociaciones de centros, corporaciones, clústeres o acuerdos con el gobierno.

En base al Plan de Ciencia Tecnología e Innovación 2015, el ámbito de actuación de Innobasque en lo que a la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación se refiere, consiste en promover la coordinación y colaboración

efectiva de todos los agentes en los ámbitos de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, y también en facilitar la interacción de los agentes del Sistema Vasco de Ciencia, Tecnología e Innovación y articular las demandas del tejido productivo con las capacidades del sistema.

El propósito del estudio es averiguar quién protagoniza la comunicación de la ciencia y tecnología en la CAPV, cuáles son los objetivos de la comunicación, qué modelos de comunicación se utilizan y cuáles son las relaciones entre todos ellos. Las acciones pueden resumirse en la siguiente tabla:

Fase del proyecto	Investigación primaria	Investigación teórica
Relación de emisores	Relación de centros	Fuentes gubernamentales
Emisores específicos	Mediadores	Teoría sobre mediación
Modelos de comunicación	Revisión de planes	Teoría sobre modelos
Marcos para la comunicación	Entrevistas	Teoría sobre gobernanza

Tabla 6. Acciones del estudio.

Los emisores y mediadores comparten los objetivos de la comunicación. Es necesario elucidar si estos objetivos son explícitos, si se entienden de la misma forma, si responden a un marco común, si están alineados entre ellos o, por el contrario, existen de forma difusa pero no implementada en la realidad (Latour, 2008)⁸⁵. Se profundiza en las razones que impulsan la comunicación, es decir, los objetivos y finalidades. Para ello ha diseñado un cuestionario capaz de facilitar un diálogo rico con los actores, de forma que respondan preguntas abiertas y cerradas. El cuestionario pretende mantener la atención y el interés de la persona siendo intervenida, y su duración estimada en una hora.

El resultado consiste en un juego de respuestas concretas y un juego de opiniones y sentimientos sujetas a interpretación. Las preguntas están diseñadas para avanzar desde un estado de menor a mayor complejidad con el fin de obligar a la persona entrevistada a profundizar razonadamente en sus respuestas. Las preguntas y respuestas se encuentran en el Anexo 1.

La orientación tiene un componente predominantemente epistemológico, ya que se refiere al conocimiento y su forma de ser adquirido. El importante componente social y humano asociado hace que toda la información recopilada

⁸⁵ La investigación permite elucidar cómo un juego de objetivos aparentemente claros puede limitar la efectividad de la acción, mientras que, por el contrario, un juego de objetivos difusos puede animar a la participación, con el fin de conseguir su definición. Esta idea está relacionada con el modelo SECI de innovación (Nonaka y Takeuchi, 1995), abierto, frente al modelo lineal, más cerrado. En lo referente a la innovación, es más eficiente generar una dinámica innovadora que ir expresamente a buscar la innovación, tarea difícil ya que lo nuevo todavía no existe y por lo tanto presenta dificultad para su definición.

y manejada se haga en relación con el contexto, de forma interpretada y teniendo en cuenta sus posibles influencias, condicionantes e intereses. El estudio debe satisfacer los criterios de validez, fiabilidad y generalización. Para ello el Universo de Análisis es la CAPV incorporando distintos representantes de los actores societales. Estos actores están formados por organizaciones emisoras, mediadores, científicos y ciudadanos. El foco no pretende una cobertura total, pero tampoco una muestra aleatoria⁸⁶. Una cobertura total excedería el alcance de esta tesis, pero la muestra elegida es altamente representativa. Se estudia, por tanto, una zona reducida geográficamente. Esta aproximación permite componer una idea del estado de la comunicación en ciencia en la CAPV y permite avanzar teóricamente de abajo a arriba: analizando los problemas situacionalmente y enriqueciendo los avances inductivamente.

Durante su realización, se recogen notas de forma metodológica y analítica (Burgess, 1994, Glaser y Strauss, 1967, 1984). El proceso garantiza la confidencialidad y anonimato de las personas entrevistadas. El enfoque teórico se basa en el concepto de asunción de teoría y expansión. La sección de revisión de literatura incluye los conceptos principales que serán proyectados de forma contingente en el contexto de la CAPV, en el que los aspectos de cambio, en este caso, cambio sociotécnico y cambio en los procesos de comunicación son intrínsecos al caso. El estudio se realiza en dos fases. La primera analiza la práctica de la comunicación de la ciencia bajo el modelo imperante mientras que la segunda analiza la adopción de modelos incipientes de comunicación basados en la Innovación responsable. Un estudio futuro complementario podría mostrar la tendencia en la evolución. Los componentes de la metodología utilizada pueden ser categorizadas en la siguiente tabla:

Foco del estudio	Muestra no-aleatoria	Cobertura total	Caso de estudio
Relación con teoría	Asunción y expansión	Testeo	Generación
Incorporación del cambio	Investigación sin proceso de cambio	Experimentación	Aplicación del proceso de cambio
Fuentes de datos	Primarios	Combinación	Secundarios
Triangulación	Única fuente de datos	Múltiples fuentes	
Un estudio o series de estudios	Series (2)		Único

Tabla 7. Componentes de la Metodología utilizada.

⁸⁶ La muestra elegida fue altamente representativa, como se muestra en el subcapítulo 3.3.

Las entrevistas han sido realizadas personalmente por el investigador⁸⁷. Las entrevistas se han concertado previamente, informando al sujeto sobre el propósito, aunque no sobre el contenido. Esto constituye la fase introductoria. Las preguntas pretenden cubrir un rango amplio de la problemática a tratar, generar un diálogo rico y detectar otros temas colaterales de interés.

El rango de respuestas esperado es el siguiente:

Sección primera. Marco para la comunicación

1.- En la CAPV existe una gran cantidad de entidades que realizan actividades de comunicación en ciencia y tecnología. ¿Quién establece el marco de la comunicación en la CAPV

Dominio de la respuesta: La respuesta puede oscilar desde una identificación clara del agente líder en la elaboración del marco de la comunicación hasta un reconocimiento de la no existencia o de las diversas iniciativas discretas.

2.- ¿Puede definir los requerimientos de un marco para la comunicación?

Dominio de la respuesta: En caso afirmativo, se debe poder definir el marco de la comunicación hasta cierto nivel de detalle. En su defecto, indica que no existe marco, que no se conoce o que no se le concede importancia.

3.- ¿Cuáles son los objetivos principales de un marco para la comunicación de la ciencia? ¿Puede definirlos cualitativamente? (generar vocaciones, entender tecnología, generar industria, adoptar tecnología, generar capacidades, generar criterios de valoración, aumentar competitividad, generar crecimiento económico, otros) ¿Puede definirlos cuantitativamente?

Dominio de la respuesta: Los objetivos deben estar alineados con el marco de la comunicación. Deben estar identificados y mostrar la intención de las actividades de la comunicación. Deben reflejar el modelo de comunicación subyacente. Su defecto mostraría un problema de diseño. Los objetivos deben estar definidos. Su defecto podría indicar que no existen en realidad o que no existe inquietud en su consecución.

4.- ¿Están coordinadas las actividades de comunicación entre las diversas entidades?

Dominio de la respuesta: La respuesta está cerrada a las opciones afirmativa o negativa. En caso afirmativo se espera una descripción de la implementación. Si no existe descripción puede indicar falta de conocimiento de las actividades de los diversos agentes.

5.- ¿Puede concretar el tipo de metodología o modelo comunicativo que se está utilizando para implementarla?

Dominio de la respuesta: La respuesta está sujeta a la opinión, pero debe contener conceptos de la teoría de modelos en comunicación. La pregunta no los contiene con el fin de poder evaluar el conocimiento del agente en cuestión. Los modelos deben aparecer en la respuesta, junto con sus consecuencias y

⁸⁷ El investigador es el autor de la presente tesis doctoral

problemáticas asociadas. Su defecto mostraría un vacío de conocimiento en esta área.

6.- Cuando hablamos de comunicación en ciencia, ¿cuál es sentido principal del término comunicación?

Dominio de la respuesta: Esta pregunta refuerza la anterior y profundiza en el concepto de modelo de comunicación. Se espera una respuesta que puede ir desde el concepto de transferencia de conocimiento al de coproducción del conocimiento.

7.- ¿Es la participación ciudadana en las decisiones relativas a la ciencia y la tecnología una prioridad en el marco de comunicación en Ciencia y Tecnología en la CAPV? En caso afirmativo, ¿puede concretar cómo se está haciendo?

Dominio de la respuesta: Se pretende progresar en el entendimiento de la estrategia de comunicación explorando la importancia de la participación ciudadana, esto es, del modelo de participación. Se espera una respuesta afirmativa que debe estar refrendada por la concreción en su ejecución. Esta respuesta debe estar alineada con las dos anteriores.

8.- ¿Considera la generación de capacidades sociales un punto especialmente relevante en la política científica de la Unión Europea?

Dominio de la respuesta: Esta pregunta pretende conectar el discurso con las directrices de la Unión Europea en materia de innovación. La generación de capacidades debe ser identificado como un objetivo prioritario.

Sección segunda. Implementación

9.- ¿Tiene información sobre el programa de actividades de comunicación implementado? ¿Existe una identificación de los actores societales? ¿Existe una oferta diferenciada para los distintos actores? ¿Se corresponde con el diseño inicial de las acciones?

Dominio de la respuesta: Se espera un plan de comunicación detallado, con un plan de medios adecuado a lo planificado en el marco de comunicación.

10.- ¿Tiene resultados de los diferentes eventos?

Clasificación por tipo de audiencia, número de usuarios registrados, asistencias a eventos, segmentación y datos demográficos de los asistentes.

Dominio de la respuesta: Se espera un juego de resultados categorizados de acuerdo con los objetivos

11.- ¿Ha realizado una valoración de los resultados? ¿Cómo los calificaría en relación con los objetivos establecidos?

Dominio de la respuesta: Se espera una evaluación de todo el proceso de comunicación.

3.1 Resultados de las entrevistas y clasificación de datos

El cuestionario ha sido dividido en dos partes. La primera trata sobre planificación y consiste en ocho preguntas. Esta parte pretende elucidar los motivos que impulsan las actividades de comunicación y conocer quiénes son sus generadores, así como sus objetivos. Esta parte tiene un importante componente interpretativista. El segundo grupo se refiere a los programas de implementación, a la práctica del plan. Está formado por tres preguntas. Esta parte pretende comprender si los resultados del plan implementado responden a los objetivos pretendidos.

Los datos se analizan utilizando el Modelo de Tres Procesos, mediante la reducción de datos, la visualización y la valoración y verificación (Miles y Huberman, 1994). La desagregación de datos cualitativos se realiza mediante la selección de diferentes dimensiones para cada pregunta, asignando componentes clave a las respuestas. Los datos se presentan estructurando las dimensiones y los componentes clave en una tabla en la que también están el tipo y número de respuestas. Los datos estructurados de esta forma se utilizan para extraer las conclusiones.

1.- En la CAPV existe una gran cantidad de entidades que realizan actividades de comunicación en ciencia y tecnología. ¿Quién establece el marco de comunicación en la CAPV?

Objetivo de la pregunta:

Esta pregunta pretende iniciar el diálogo desde una base abierta. La pregunta fuerza al interlocutor a reconocer si existe o no la figura del líder en materia de comunicación. En caso positivo se espera la identificación por su nombre del agente o los agentes correspondientes.

Resultados de la pregunta:

La respuesta fue unánime. No existe un plan de comunicación en Ciencia y Tecnología en la CAPV. Existen varios actores cada uno ejecutando su juego de acciones individuales. Es relevante constatar que en muchas ocasiones incluso se duda de la necesidad de la existencia de un marco específico. Tampoco se identifican los componentes de un marco para la comunicación, y se confunde con demasiada frecuencia el establecimiento de un marco con las acciones prácticas.

La dimensión 1 es dicotómica y positivista. La dimensión 2 es dicotómica e interpretativista, y proporciona una vía para proseguir con el diálogo.

Pregunta 1	Componentes clave	Resultados
Dimensión 1: Marco	Identificación	NO: 10; SI: 0; 0%
Dimensión 2: Necesidad	identificación	NO: 10; SI: 0; 0%

2.- ¿Puede definir los requerimientos de un marco para la comunicación?

Objetivo de la pregunta:

La pregunta pretende seguir avanzando en el discurso de búsqueda de las razones de la comunicación en ciencia. La respuesta debería encuadrarse en un concepto amplio que incluya procesos, ideas-fuerza, contenidos diferenciados a comunicar, objetivos concretos, y conjunto de segmentos (actores societales) seleccionados con distintos contenidos (áreas de interés). Lo contrario de este planteamiento sería un despliegue de acciones indiferenciadas destinadas a un público sin segmentar.

Resultados de la pregunta:

Los resultados a esta pregunta son variados. Solo dos de los agentes entrevistados son capaces de afirmar con un sí rotundo y justificado la existencia de un marco propio. Del resto, dos más mencionan la existencia de un marco, que en realidad consiste en una declaración de intenciones generalista. El resto, declara no tener un marco definido.

Pregunta 2	Componentes clave	Resultados
Dimensión 1: marco	Definido y Propio	NO: 8; SI: 2; 20%
Dimensión 2: contenido	Componentes	NO: 6; SI: 4; 40%

3.- ¿Cuáles serían los objetivos principales de un marco para la comunicación de la ciencia?

¿Puede definirlos cualitativamente? (generar vocaciones, entender tecnología, generar industria, adoptar tecnología, generar capacidades, generar criterios de valoración, aumentar competitividad, generar crecimiento económico, otros...)

¿Puede definirlos cuantitativamente?

Objetivo de la pregunta:

Es muy frecuente confundir los conceptos de la comunicación y mezclar conceptos. Esta pregunta se concentra en los objetivos para entender si éstos están verdaderamente definidos. Esta pregunta va incluso mas allá de la definición forma de objetivos, ya que primero hay que identificar la necesidad de definirlos y la relación de esta necesidad con las formas de pensamiento actuales en materia de comunicación de la ciencia.

Resultados de la pregunta:

Los resultados siguen estando en línea con la falta de un marco, y sobre todo están poco estructurados. Los objetivos en general son declaraciones de intenciones, generalistas y poco específicos. Como respuesta a la pregunta, todos los agentes responden con una declaración, pero al profundizar en los detalles se comprueba su indefinición. Sólo dos están cuantificados, y de ellos uno se refiere al número de publicaciones. El 70% se refiere a objetivos que reflejan el modelo de déficit de transferir conocimiento a la sociedad, y sólo uno refleja un contenido basado en la participación.

Pregunta 3	Componentes clave	Resultados
Dimensión 1: objetivos	Reconocimiento	NO: 0; SI: 10; 100%
Dimensión 2: objetivos	Cuantificación	NO: 8; SI: 2; 20%
Dimensión 3: tipología	Tipos definidos	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar nivel de conocimiento de la sociedad: 70% • Acercar a la sociedad y buscar participación: 10% • Comunicar entre científicos: 10% • Incrementar vocaciones científicas: 10%

4.- ¿Están coordinadas las actividades de comunicación entre las diversas entidades?

Objetivo de la pregunta:

Esta pregunta pretende unificar los resultados obtenidos hasta el momento. Tanto si existe un marco para la comunicación común como en su defecto, las distintas actividades deberían estar coordinadas con el fin de lograr la máxima eficiencia en el proceso de comunicación. Por el contrario, significaría que cada agente pretende lograr objetivos individualizados que difícilmente estarían formados por otra cosa que no fuera la propia promoción.

Resultados de la pregunta:

La respuesta es un NO generalizado, aunque con algunos matices. En Euskampus existe evidentemente una coordinación, aunque tampoco con la contundencia que sería de esperar, quizá derivada de la falta de un marco director. Tampoco se identifica la necesidad de que exista, ni parece existir una proactividad para desarrollarla. Se apuntó a la idea de crear una agenda conjunta, mas con fines de identificación de eventos que de establecimiento de un marco, aunque podría ser el primer paso para una futura coordinación general.

Pregunta 4	Componentes clave	Resultados
Dimensión 1: coordinación	Proactiva	NO: 10; SI: 0; 0%
Dimensión 2: necesidad	identificación	NO: 10; SI: 0; 0%

5.- ¿Puede concretar el tipo de metodología o modelo comunicativo que se está utilizando para implementarla?

Objetivo de la pregunta:

Esta pregunta incide directamente sobre el modelo de comunicación. La pregunta evita mostrar los tipos de modelos al interlocutor y pretende que emerjan en la conversación si es que existe conocimiento e inquietud sobre esta problemática. Si de hecho existe, temas como son el modelo de déficit o el de participación aparecerán. De no producirse, indicaría que no se ha reconocido el problema de fondo en comunicación de la ciencia.

Resultados de la pregunta:

El modelo de comunicación no está identificado. Los interlocutores no eran capaces de desarrollar un diálogo sobre la materia, lo que indica que este punto no está lo suficiente entendido ni es objeto de priorización en la construcción de los contenidos en comunicación de la ciencia.

El modelo de déficit se menciona en el EPCT, pero no se proponen alternativas. También existe un reconocimiento de que hay que avanzar sobre la implementación de modelos participativos, pero estas propuestas no se encuentran articuladas ni siquiera en fases iniciales.

Pregunta 5	Componentes clave	Resultados
Dimensión 1: modelo	detección	NO: 10; SI: 0; 0%
Dimensión 2: problema	reconocimiento	NO: 9; SI: 1; 10%

6.- Cuando hablamos de comunicación en ciencia, ¿cuál es sentido principal del término comunicación?

Objetivo de la pregunta:

El término comunicación suele relacionarse con transferencia de conocimiento. La comunicación pretende ser en última instancia bidireccional y generadora de la coproducción de conocimiento a través de la participación. Esta pregunta trata de averiguar si el interlocutor tiene identificados estos conceptos o en su defecto posee una visión tradicional y estática del término.

Resultados de la pregunta:

La comunicación es entendida en la totalidad de los casos como transmisión del conocimiento para la educación del receptor. La noción de coproducción del conocimiento o de la generación distribuida de conocimiento no aparece en las conversaciones. Por supuesto que estos conceptos se entienden, pero no constituyen el contenido de las acciones de comunicación. La idea que se impone es la educación de la sociedad para que acepte la ciencia. La comunicación bidireccional está identificada por todos los participantes, pero no está presente en el diseño de las acciones, aparte de los turnos de preguntas posteriores a las sesiones divulgativas.

Pregunta 6	Componentes clave	Resultados
Dimensión 1: bidireccionalidad	Identificación	NO: 0; SI: 10; 100%
Dimensión 2: coproducción	Identificación	NO: 12; SI: 0; 0%

7.- ¿Es la participación ciudadana en las decisiones relativas a la ciencia y la tecnología una prioridad en el marco de comunicación en CC y TT en la CAPV? En caso afirmativo, ¿puede concretar cómo se está haciendo?

Objetivo de la pregunta:

Esta pregunta tiene como objetivo descubrir si la participación ciudadana es un objetivo explícito. Si lo fuera, habría aparecido en la cuestión referente a los objetivos. Tal como está formulada la pregunta, se espera una respuesta afirmativa. La segunda pregunta fuerza a revelar la forma de implementación. La implementación daría paso a una discusión sobre la efectividad de los medios utilizados y su capacidad para modificar los contenidos en ambas direcciones. En esta ocasión, sin embargo, se espera una respuesta vaga y poco concreta.

Resultados de la pregunta:

Los resultados se alejan incluso de lo esperado en la primera pregunta. La participación ciudadana se entiende como la respuesta positiva a los eventos, pero muy poco más. Casi todos los interlocutores admiten que esta tarea es muy difícil de conseguir, y por ello no la tienen como un objetivo. Algún interlocutor manifiesta abiertamente que esto no es posible a corto plazo. Tampoco tienen identificada la forma de mediación para conseguirlo.

Pregunta 7	Componentes clave	Resultados
Dimensión 1: prioridad	reconocimiento	NO: 10; SI: 0; 0%
Dimensión 2: implementación	estructuración	NO: 10; SI: 0; 0%

8.- ¿Considera la generación de capacidades sociales un punto especialmente relevante en la política científica de la Unión Europea?

Objetivo de la pregunta:

Esta es la última pregunta relativa al marco para la comunicación. Aquí ya se revela la generación de capacidades como uno de los objetivos deseables en comunicación de la ciencia. Se espera una respuesta afirmativa, aunque la intención es descubrir si los supuestos objetivos están relacionados con las directrices establecidas por la Unión Europea, o en cambio, esta referencia es ignorada.

Resultados de la pregunta:

La generación de capacidades solo ha sido reconocida por un interlocutor, que se basa en el mencionado programa marco para realizar alguna de sus actividades. No obstante, constata la dificultad de su implementación ya que la sociedad no parece preparada para incorporarse a este proceso y prefiere un rol más pasivo. Los demás interlocutores señalan la idea en ocasiones, pero marcadamente orientada hacia la generación de capacidades basada en la aceptación del conocimiento transferido, es decir, en la imposición del sistema científico sobre el ciudadano.

Pregunta 8	Componentes clave	Resultados
Dimensión 1: necesidad	reconocimiento	NO: 9; SI: 1; 10%

9.- ¿Tiene información sobre el programa de actividades de comunicación implementado? ¿Existe una identificación de los actores societales? ¿Existe una oferta diferenciada para los distintos actores? ¿Se corresponde con el diseño inicial de las acciones?

Objetivo de la pregunta:

Esta pregunta pretende recabar información sobre la implementación de las acciones de comunicación, a la vez que valorar el conocimiento que tiene el interlocutor. La información contenida en los planes de comunicación se estudiará posteriormente. Se realiza una descripción de las actividades posteriormente en el apartado 3.2.

Resultados de la pregunta:

Pregunta 9	Componentes clave	Resultados
Dimensión 1: memoria de actividades	Refleja segmentación	NO: 8; SI: 2; 20%
Dimensión 2: segmentos accedidos	Contenido específico	NO: 8; SI: 2; 20%
Dimensión 3: valoración	Criterios específicos	NO: 9; SI: 1; 10%

10.- ¿Tiene resultados de los diferentes eventos?

Objetivo de la pregunta:

Obtener resultados y medir actividades es importante cuando se establecen objetivos, ya que de otra forma es imposible saber si se alcanzan, por lo que consecuentemente, deja de tener sentido su establecimiento.

Resultados de la pregunta:

Las entidades consultadas no realizan medición de resultados aparte del de porcentaje de asistencia. Medir supone un esfuerzo adicional, primero por el establecimiento de criterios y segundo, por la realización de la medida. Adicionalmente, una medición sin criterios no tiene sentido. Las mediciones deberían ser archivadas de forma histórica. Todo este proceso se ha dejado pospuesto.

Pregunta 10	Componentes clave	Resultados
Dimensión 1: resultados	medición	NO: 10; SI: 0; 0%

11.- ¿Ha realizado una valoración de los resultados? ¿Cómo los calificaría en relación con los objetivos establecidos?

Objetivo de la pregunta:

Como pregunta final, se pide una valoración de la actividad. Lógicamente se espera una valoración acorde con la definición de las acciones.

Resultados de la pregunta:

La autovaloración es positiva en la mayoría de las ocasiones, aunque se hace sin criterios definidos o demasiado generalistas y sin comparación con objetivos cuantificables establecidos con anterioridad.

Pregunta 11	Componentes clave	Resultados
Dimensión 1: valoración	criterios	NO: 10; SI: 0; 0%
Dimensión 2: cuantificación	objetivos	NO: 10; SI: 0; 0%

3.2 Criterios de valoración para la estructuración de los resultados

En este apartado se revisan y valoran las acciones de comunicación más relevantes. Con el fin de garantizar la privacidad, los datos se han anonimizado. Los planes corresponden a seis entidades de las diez entrevistadas, ya que cuatro de ellas no disponían de ningún marco establecido para la comunicación o incluso no lo tenían como objetivo, como es el caso de los profesionales de los medios de comunicación, los investigadores o las agencias de comunicación⁸⁸. Los resultados se resumen, para cada entidad, en un cuadro que facilita la visualización.

Plan Entidad 1.

Esta entidad realiza su actividad de comunicación en coordinación con otras entidades, intentando integrar los diferentes grupos de actores societales. Realizan un gran evento anual de comunicación científica cuyo objetivo principal es promocionar la ciencia y sus valores entre la ciudadanía. El evento incluye actividades formativas dirigidas a la comunidad universitaria en general, así como a jóvenes investigadores, estudiantes de doctorado y estudiantes de máster, en particular. El objetivo es ofrecer al joven investigador herramientas para la comunicación y la valorización de su trabajo de investigación hacia la

⁸⁸ Este caso es frecuente cuando la agencia de comunicación sólo se dedica a la elaboración del plan de medios. En este caso, el establecimiento de un marco para la comunicación debe ser realizado por la entidad que encarga el plan de medios, así como transmitido a la agencia de comunicación en un paso conocido como "informe a la agencia" consistente en transferir objetivos, razones y propósitos. Con frecuencia, el resultado de este proceso es la elaboración de un plan de medios puro, sin diseño previo. Algunas empresas de comunicación comercializan proactivamente un servicio consistente en el diseño del marco para la comunicación además de la implementación del plan de medios tradicional (Smith & Zook, 2011, p. 189)

sociedad. Se ofertan tres actividades formativas diferentes. La primera es la Presentación Científica. Consiste en el desarrollo de habilidades para presentar resultados científicos a la comunidad científica. La segunda es la Divulgación Científica, que ayuda a desarrollar aptitudes para comunicar y divulgar ciencia a los públicos. La tercera es la Valorización de la Investigación, orientada hacia acciones de de emprendimiento.

Otras actividades realizadas consistieron en encuentros entre investigadores de primera línea, docentes y estudiantes, eventos científicos, eventos de formación, un evento específico, un concurso de videos, una visita de científico, tres conferencias científicas, una visita de Premio Nobel y un seminario Científico.

ENTIDAD 1	CRITERIOS DE VALORACION	RESULTADO	
SITUACION	Reconocimiento de la necesidad de un marco:	SI	NO
	Reconocimiento al problema de la comunicación de la ciencia:	SI	NO
OBJETIVOS	Identificados	SI	NO
MARCO	Definición de actores sociales y contenidos diferenciados:	SI	NO
	Definición de modelo de comunicación:	SI	NO
	Implementación de facto Gestionada por Intensidad	DÉFICIT DIÁLOGO PARTICIPACIÓN	
	Definición del propósito de comunicación: Implementación de facto	SI	NO
MEDIOS	Tipo y número de eventos	conferencia, eventos, 40	
ACCION	Calendario publico	SI	NO
CONTROL	Registro detallado de resultados	SI	NO

Plan Entidad 2

La Entidad 2 tiene como misión comunicar la ciencia a la sociedad. Mantiene un programa activo de eventos en coordinación con diversos agentes sociales. Las actividades consistieron en conferencias, un evento múltiple, un curso sobre ciencia y la realización de blogs.

ENTIDAD 2	CRITERIOS DE VALORACIÓN	RESULTADO	
SITUACION	Reconocimiento necesidad de un marco:	SI	NO
	Reconocimiento problema de la comunicación de la ciencia:	SI	NO
OBJETIVOS	Identificados	SI	NO
MARCO	Definición de actores societales y contenidos diferenciados:	SI	NO
	Definición de modelo de comunicación:	SI	NO
	Implementación de facto	DÉFICIT DIÁLOGO PARTICIPACIÓN	
	Gestionada por	PATROCINADOR SOCIEDAD	
	Intensidad	ALTA	BAJA
MARCO	Definición del propósito de comunicación:	SI	NO
	Implementación de facto	TRANSFERENCIA COPRODUCCIÓN	
MEDIOS	Tipo y número de eventos	Conferencia, 21	
ACCION	Calendario publico	SI	NO
CONTROL	Registro detallado de resultados	SI	NO

Plan Entidad 3

La Entidad 3 ha realizado las siguientes actividades:

- Plan de divulgación al Público general.
- Revista. La revista se distribuye en numerosos centros educativos y bibliotecas, ya que resulta un complemento muy útil como material didáctico.
- Programa de Televisión: Es un programa para todos los públicos, cuyo objetivo es el siguiente: divulgar la ciencia, la tecnología y la innovación. Ofrece reportajes, entrevistas, noticias de actualidad y ciencia básica, con una duración de treinta minutos.
- Programa radiofónico: Es un programa radiofónico de divulgación científica. Tiene una duración de 50 minutos a lo largo de los cuales se ofrecen entrevistas, reportajes y apartados especiales dedicados a cualquier campo de la ciencia. Se emite una vez por semana.
- La web: Fue creada en 2001, con un claro objetivo: acercar a la sociedad la ciencia y la tecnología en euskera, de una forma amena y comprensible, sin renunciar por ello al rigor. El sitio web se ha convertido en un referente para muchas personas, como son los aficionados a la ciencia, alumnos y profesores universitarios, investigadores y periodistas. El sitio web invita a la participación a integrantes de diversos ámbitos
- Plan de divulgación al Público infantil y juvenil: Este plan consta de diferentes actividades, como son las páginas web, las actividades en vivo y las visitas a museos.

- Campamentos científicos. Los objetivos concretos del proyecto son los siguientes: Ofrecer a jóvenes de entre 12 y 16 años colonias recreativas de verano, acercar la ciencia a los jóvenes de una forma atractiva y comprensible, fomentar entre los jóvenes el interés por la ciencia y la curiosidad por los temas científicos, compaginar el ocio y la ciencia, difusión de la Investigación, difusión de prácticas de laboratorio.

ENTIDAD 3	CRITERIOS DE VALORACION	RESULTADO	
SITUACION	Reconocimiento necesidad de un marco:	SI	NO
	Reconocimiento problema de la comunicación de la ciencia:	SI	NO
OBJETIVOS	Identificados	SI	NO
MARCO	Definición de segmentos y contenidos diferenciados:	SI	NO
	Definición de modelo de comunicación:	SI	NO
	Implementación de facto	DÉFICIT	DIÁLOGO PARTICIPACIÓN
	Gestionada por	PATROCINADOR	SOCIEDAD
	Intensidad	ALTA	BAJA
DEFINICIÓN DEL PROPÓSITO DE COMUNICACIÓN:	Definición del propósito de comunicación:	SI	NO
	Implementación de facto	TRANSFERENCIA	COPRODUCCIÓN
MEDIOS	Tipo y número de eventos	Múltiple y permanente	
ACCION	Calendario publico	SI	NO
CONTROL	Registro detallado de resultados	SI	NO

Plan Entidad 4

Actividades realizadas: 16 conferencias, una web interactiva.

ENTIDAD 4	CRITERIOS DE VALORACION	RESULTADO	
SITUACION	Reconocimiento necesidad de un marco:	SI	NO
	Reconocimiento problema de la comunicación de la ciencia:	SI	NO
OBJETIVOS	Identificados	SI	NO
MARCO	Definición de segmentos y contenidos diferenciados:	SI	NO
	Definición de modelo de comunicación:	SI	NO
	Implementación de facto	DÉFICIT DIÁLOGO PARTICIPACIÓN	
	Gestionada por Intensidad	PATROCINADOR ALTA	SOCIEDAD BAJA
	Definición del propósito de comunicación:	SI	NO
	Implementación de facto	TRANSFERENCIA COPRODUCCIÓN	
MEDIOS	Tipo y número de eventos	Conferencia, 16	
ACCION	Calendario publico	SI	NO
CONTROL	Registro detallado de resultados	SI	NO

Plan Entidad 5

Las actuaciones propuestas por esta entidad están dirigidas a promover que la CTI se convierta en un elemento estructural de la sociedad vasca y sirva para atraer proyectos y oportunidades en este ámbito

- Programa de difusión de la CTI: Se trata de un programa integral de comunicación, difusión y sensibilización para fomentar una sociedad participativa en Ciencia y Tecnología. Entre sus elementos incluye el desarrollo de una estrategia de comunicación social y valorización de la tecnología, canales de difusión y comunicación, espacios de encuentro compartidos por científicos y sociedad, incentivos para que los profesionales de la Ciencia y Tecnología den a conocer sus proyectos (especialmente en el ámbito internacional) y la suficiente flexibilidad para incorporar y aceptar las opiniones y prioridades de la sociedad en este ámbito.
- Programa de atracción de centros de competencia: Los gobiernos nacionales y regionales de todo el mundo están realizando grandes esfuerzos para atraer centros de competencia de empresas internacionales a fin de modernizar y diversificar su modelo productivo.

A través de este programa se trata de hacer un esfuerzo por organizar mejor la captación de departamentos de I+D de empresas internacionales de primer nivel. Para ello, el programa plantea tres líneas de actuación focalizadas

sobre distintos grupos objetivo de empresas. Así se impulsarán acciones específicas sobre empresas multinacionales ya asentadas en el País Vasco, se realizará una tarea de promoción orientada sobre empresas multinacionales seleccionadas por su interés estratégico y, por último, se desarrollarán otras actuaciones de carácter horizontal de difusión y promoción de las ventajas y oportunidades de la ubicación en el País Vasco.

Con este mismo objeto, se identificará y dinamizará a los ejecutivos vascos del ámbito internacional dispuestos a ofrecer su apoyo en la generación de nuevas oportunidades para las empresas vascas. El desarrollo de este programa se coordinará con otros programas y actuaciones que con un objetivo más amplio tienen como objetivo la atracción de inversión extranjera. Se trata de esta manera que la nueva actividad empresarial atraída contemple desde sus inicios la instalación de sus unidades de I+D+i.

- Red de comunicación y difusión: El plan, de acuerdo con lo expuesto en el Plan de Ciencia, tecnología e Innovación, incluye la creación de una Red de comunicación y difusión de la ciencia, la tecnología y la innovación, a partir de una hoja de ruta compartida, a propuesta del Comisionado de la CTI, desplegada a través iniciativas propias o de los diversos agentes, que se apoyará en la Secretaría Técnica.

La misión de esta Red será la de focalizar y guiar esfuerzos y actuaciones teniendo en cuenta los intereses de los integrantes del Sistema, muchos de los cuales actúan ya en la comunicación y difusión de la CTI, con objeto de facilitar la consecución de los objetivos del PCTi 2015, y generar el reconocimiento necesario por parte de los diferentes grupos de interés, y especialmente de la sociedad vasca. En concreto, será responsabilidad de esta Red liderar y/o dar cobertura a grandes eventos como la Semana de la Ciencia, Tecnología e Innovación; promover la unificación de premios y reconocimientos del Sistema para generar un gran Premio Internacional de CTI de Euskadi que consiga más proyección e impacto internacional; así como potenciar actuaciones de encuentro entre inversión e innovación que se conviertan en punto de referencia internacional; como otras iniciativas que se considere oportuno impulsar.

Del mismo modo se impulsará la difusión de la cultura científica, tecnológica y de innovación a partir de programas específicos que pudieran circular por las infraestructuras y equipamientos existentes a tal efecto como Kutxaespacio de la Ciencia⁸⁹, Btek⁹⁰, Rialia⁹¹, Museo de Máquina Herramienta⁹², y la colaboración con otros espacios museísticos y de exposiciones con gran afluencia de público

⁸⁹ Kutxaespacio de la Ciencia, actualmente denominado Eureka! Zientzia Museoa es un museo de contenido científico con actividades diversas, situado en Donostia -San Sebastian, orientado a la interactividad y a la participación. (www.eurekamuseoa.es)

⁹⁰ Btek es un centro de Interpretación de la Tecnología situado en el parque científico y tecnológico de Bizkaia. Su misión es difundir la ciencia y la tecnología en la sociedad. (www.btek.org)

⁹¹ Rialia es un museo de la industria local, situado en la localidad de Portugalete. Realiza actividades educativas y didácticas con énfasis en la participación. (www.rialia.net)

⁹² El museo de Máquina-Herramienta, situado en la localidad de Elgoibar, realiza actividades para preservar el legado histórico y el patrimonio relacionado con los orígenes industriales y tecnológicos de la región. (www.museoa.eus)

(Alhóndiga⁹³, Artium⁹⁴, Tabakalera⁹⁵), e incluso instalaciones de empresas que se pudieran utilizar a tal efecto (como el Museum Cemento Rezola⁹⁶).

Esta Red tendrá además como responsabilidad específica el seguimiento, análisis y valoración del grado de penetración de la CTI en la sociedad vasca, y su evolución, a través de un índice homologable a los que existen internacionalmente.

- Comunidades de usuarios avanzados: La ciudadanía, los consumidores y usuarios juegan un papel clave en la configuración de la demanda innovadora, tanto con finalidades económicas como sociales. Hoy en día, además, los ciudadanos son también innovadores, ya que generan por ellos mismos productos, servicios y procesos (la programación de código abierto es un buen ejemplo de esto). La tendencia es que en los próximos años se multipliquen los ejemplos de procesos de este tipo de innovación, como también será cada vez más frecuente que la ciudadanía cree productos y procesos de valor económico y social. Todo ello va a comportar cambios tanto en las formas de innovación como en los patrones de la propiedad de las creaciones.

Además, el ciudadano en tanto que consumidor es un elemento relevante de demanda trectora de productos, servicios y procesos innovadores. La existencia de estos consumidores avanzados acelera la aceptación social de las innovaciones, y sitúan a sus sociedades en posiciones avanzadas con respecto a nuevas pautas. Se trata de activos para un sistema de CTI que quiere acelerar sus procesos.

Por ello desde el PCTI 2015 se propone fomentar el uso de esta inteligencia colectiva y el papel innovador de los ciudadanos con objeto de desarrollar soluciones a retos existentes, a través de la creación, identificación y apoyo a espacios de intercambio de ideas en torno a experiencias innovadoras y avances científico-tecnológicos. Un entorno para este desarrollo lo constituyen las redes sociales que sirven como plataforma de comunicación y espacio de intercambio. Alrededor de comunidades virtuales, como las que fomenta Innobasque (www.innobasque.eus), se pretende identificar experiencias de uso y consumo que permitan acelerar la penetración y el desarrollo de todo tipo de innovaciones, que sirvan para contrastar sus resultados y que ofrezcan información de valor para mejorarlas.

⁹³ Alhóndiga Bilbao, hoy denominado Azkuna Zentroa, es una sociedad municipal orientada a la gestión de actividades culturales, ocio y deporte con la finalidad de promocionar la cultura y el conocimiento. (www.azkunazentroa.eus)

⁹⁴ Artium es un museo de arte contemporáneo situado en Vitoria-Gasteiz, con orientación hacia la acción social, las personas y la difusión cultural, así como la transformación de la sociedad. (www.artium.org)

⁹⁵ Tabakalera es un centro de cultura contemporánea situado en Donostia-San Sebastián, que tiene como objetivo fomentar y difundir la creación. (<https://www.tabakalera.eu>)

⁹⁶ Museum Cemento Rezola es un espacio para reflexionar acerca de la trascendencia del cemento en nuestra civilización, su impacto en la sociedad y la transformación que en ella ha producido. (www.museocementorezola.org)

ENTIDAD 5	CRITERIOS DE VALORACION	RESULTADO	
SITUACION	Reconocimiento necesidad de un marco:	SI	NO
	Reconocimiento problema de la comunicación de la ciencia:	SI	NO
OBJETIVOS	Identificados	SI	NO
MARCO	Definición de segmentos y contenidos diferenciados:	SI	NO
	Definición de modelo de comunicación:	SI	NO
	Implementación de facto Gestionada por Intensidad	DÉFICIT	DIÁLOGO PARTICIPACIÓN
	Definición del propósito de comunicación: Implementación de facto	PATROCINADOR ALTA	SOCIEDAD BAJA
MEDIOS	Tipo y número de eventos	Desarrollo Industrial	
ACCION	Calendario publico	SI	NO
CONTROL	Registro detallado de resultados	SI	NO

Plan Entidad 6

Esta entidad tiene como misión favorecer la producción, promoción y divulgación del conocimiento científico. Las actividades consistieron en conferencias científicas, cursos temporales, formación y reuniones científicas.

ENTIDAD 6	CRITERIOS DE VALORACION	RESULTADO	
SITUACION	Reconocimiento necesidad de un marco:	SI	NO
	Reconocimiento problema de la comunicación de la ciencia:	SI	NO
OBJETIVOS	Identificados	SI	NO
MARCO	Definición de segmentos y contenidos diferenciados:	SI	NO
	Definición de modelo de comunicación:	SI	NO
	Implementación de facto Gestionada por Intensidad	DÉFICIT	DIÁLOGO PARTICIPACIÓN
	Definición del propósito de comunicación: Implementación de facto	PATROCINADOR ALTA	SOCIEDAD BAJA
MEDIOS	Tipo y número de eventos	Conferencia, 12	

ACCION	Calendario publico	SI	NO
CONTROL	Registro detallado de resultados	SI	NO

3.3 *La percepción social frente a las acciones de comunicación*

En el presente capítulo se presentan los resultados del estudio realizado sobre el estado de la situación de la comunicación en ciencia y tecnología en la CAPV, constatando la existencia de múltiples implementaciones independientes de planes de acción los cuales manifiestan un uso generalizado del modelo de déficit.

La presencia del modelo de déficit en las actividades de comunicación es patente, pero se desea profundizar en otros aspectos no tan evidentes, mediante la presente estudio. Los diversos modelos de comunicación de la ciencia son aspectos constituyentes de la capacidad crítica, y por extensión, de la madurez de una sociedad. La comunicación de la ciencia no es un aspecto menor de la actividad científica sino un potente instrumento de generación de capacidades intelectuales y sociales (Fischhoff y Scheufele, 2013). Este concepto se alinea con otros como son la democracia participativa, la gestión del conocimiento, la generación distribuida del mismo, la innovación como concepto cultural y la progresión de los sistemas educativos basados en la transferencia de contenidos hacia otros modelos que fomentan el desarrollo de capacidades.

En el proceso de entrevistas se han recogido algunos de los objetivos de la comunicación. Se registran ideas que van desde la transferencia de conocimientos, hasta la generación de capacidades, pasando por el aumento de vocaciones o la mejora del entendimiento de la ciencia. Antes de establecer un marco para la comunicación, es necesario establecer cuáles son estos objetivos, categorizarlos, entender su importancia y enmarcarlos en el contexto social, así como revisar su actualidad y pertinencia. Este proceso está totalmente ausente en las acciones de comunicación estudiadas. Una vez conseguido este primer paso, se estará en disposición de abordar el paso más importante, la construcción de un marco para la comunicación⁹⁷.

Por lo tanto, se desea conocer la extensión y profundidad de la utilización de los diversos modelos de comunicación. Además, se pretende entender el grado de conocimiento e identificación del problema a estudiar por parte de los responsables de los programas de comunicación. Finalmente, se pretende también identificar el grado de intencionalidad, es decir, las razones causales que guían el diseño de las acciones de comunicación, si es que efectivamente están diseñadas con un propósito y contemplan los factores descritos anteriormente

⁹⁷ Un plan de comunicación o un modelo de comunicación eficiente es una demanda de los actores societales pero de difícil consecución en la práctica. Los modelos de comunicación tienden a ser descriptivos y basados en la transferencia de contenidos. Los objetivos a menudo se confunden con una idealización de un estado final (Jamieson et al., 2018, p. 30). La RRI puede proporcionar un nuevo marco fundacional para diseñar un modelo o protocolo de comunicación de la ciencia (García Marzá et al., 2017, p. 50).

Los resultados obtenidos en las entrevistas han aportado una importante información sobre el problema. Se constata la utilización del modelo de déficit de forma mayoritaria por la casi totalidad de las entidades analizadas, pero adicionalmente y más preocupante, se detecta la falta de identificación del problema genérico de la comunicación de la ciencia, llegando al punto de que, en la mayoría de las ocasiones, el objetivo de las entidades en sus propósitos de comunicación coincide plenamente con la descripción del problema de la comunicación de la ciencia tal como lo identifica la literatura correspondiente al describir el modelo PUS. Finalmente, se constata la ausencia de un marco para la comunicación en lo que respecta a la reflexión previa sobre lo que significa el propio acto de comunicar. Como resultado, las acciones de comunicación implementadas son mayoritariamente planes de medios fragmentados.

En relación con los modelos de comunicación, podemos indicar algunos resultados relevantes. El primero de ellos es que el modelo de déficit no puede ser identificado como modelo erróneo "per se". Siempre tendrá ámbitos de aplicación y utilidad, como pueden ser las fases tempranas de la educación y la formación reglada. Los modelos de comunicación no son evolutivos sino complementarios. Los modelos participativos son mucho más consumidores de recursos por lo que se utilizan en menor proporción. La transferencia de conocimientos es muy importante y no puede ser descuidada, pero tiene que ser complementada con otros modelos para lograr generar en la sociedad las capacidades que se desean. Para lograrlo, el científico y la gerencia científica deben ser conscientes del problema. A su vez, los mediadores deben ser incorporados al sistema de comunicación de la ciencia como parte activa y, no como simple herramienta de transmisión. Todo esto necesita ser protocolizado. Como indican Fernández-Beltrán et al., (2017), al referirse a un nuevo protocolo para la comunicación de la ciencia en el marco de la RRI,

[l]os objetivos del protocolo pasan por informar de la oferta investigadora de los grupos de interés, para lo que resulta necesario determinarlos previamente; conocer las expectativas e intereses legítimos de estos stakeholders; establecer compromisos y acuerdos colaborativos con estos grupos de interés; rendir cuentas de los resultados; y mantener un diálogo participativo e inclusivo y una información proactiva, transparente y abierta sobre el proceso de investigación y sus resultados (Fernández-Beltrán et al., 2017, p. 1055).

También se detecta que la sociedad sigue reflejando un sentimiento de distancia hacia la producción científica. Este sentimiento no es de rechazo como en ocasiones se indica, ya que la sociedad adopta profusamente las implementaciones científicas en forma de tecnología, sino de falta de entendimiento del lenguaje, del proceso de generación científica. Se da incluso un fenómeno dicotómico de rechazo a entender un lenguaje que no se conoce, pero de aceptación de todas sus ventajas, como puede observarse fácilmente cuando abordamos los problemas relacionados con la energía o los residuos. La sociedad demanda una mejora en la comunicación científica y una mayor participación (EPCT, 2012, pp. 119-130).

Un aspecto que ha quedado al margen de este estudio, por su complejidad y extensión, ha sido la influencia del sistema educativo. El sistema educativo puede ser un facilitador o inhibidor del proceso de comunicación en ciencia. De

hecho, la casi totalidad de formación en ciencia, para la mayor parte de la población, se realiza a través de sistema educativo escolar. Esta área puede ser desarrollada posteriormente como ampliación de la presente tesis para mejorar el entendimiento de esta problemática (Jamieson et al., 2018, p. 62).

Con relación a la coproducción de conocimiento, los resultados indican que este hecho debe ser integrado en el proceso de producción de la ciencia. La generación distribuida puede contribuir a aunar los problemas y soluciones relacionadas con los modelos de comunicación, el aislamiento entre mundo científico y la ciudadanía, las inquietudes de la sociedad y el valor añadido del propio conocimiento. La coproducción de conocimiento ha estado presente en nuestras sociedades durante toda la historia y sólo en tiempos recientes ha decaído, produciéndose una brecha tecnológica (Diamond, 2013, pp. 271-285). Este modo de generar conocimiento debe recuperarse e implementarse en nuestra sociedad de forma anticipatoria.

Un camino para lograrlo se encuentra en la exploración y maximización de las oportunidades que nos ofrecen los nuevos medios y tecnologías de la información. Los medios de comunicación han sido históricamente capaces de producir revoluciones sociales y nuevos estados culturales. La interactividad que nos proporcionan los medios actuales permite pensar en el desarrollo de nuevos canales de comunicación capaces de incorporar nuevas estrategias para el avance en la resolución de los problemas expuestos (Kaplan & Haenlein, 2010).

Para corregir este hecho se hace necesario realizar un nuevo planteamiento de lo que significa la comunicación de la ciencia, sustituyendo la realización de acciones fragmentadas basadas en los planes de medios por un nuevo marco para la comunicación. El concepto de plan de comunicación es demasiado rígido y presenta dificultades para adaptarse a un entorno contingente en esencia como es el de la gobernanza de los sistemas sociotécnicos, en los que se produce el desempeño de la comunicación de la ciencia y en el que un enfoque basado en la RRI puede aportar una visión renovada.

La sociedad debe ser incorporada al proceso de toma de decisiones que se realiza en el mundo científico e investigador (Jamieson et al., 2018, p. 175). La opinión que la sociedad tiene de la ciencia debe ser conocida por el mundo científico y por el gobierno. En la CAPV y de acuerdo con el EPCT, la ciudadanía considera que la ciencia y la tecnología deben ser una prioridad en el gasto público ⁹⁸. Este estudio, utilizado como fuente de datos secundarios, contribuye a presentar la visión de los públicos frente a las actividades de comunicación de

⁹⁸ Este estudio ha sido el último en realizarse en la CAPV por entidades locales. Cada dos años se realiza una encuesta de percepción social de la ciencia por parte de la FECYT. Los resultados de la encuesta de 2014 para la CAPV (presentados en 2015) fueron de un aumento desde el 4,6% al 20,2% en interés por la ciencia y la tecnología. En la sesión de presentación de los resultados estuvieron presentes el grupo Eroski, la Cátedra de Cultura Científica de la UPV/EHU, el DIPIC, el periódico El Correo mediante su responsable de comunicación científica, la sociedad Elhuyar y el museo de la ciencia Eureka, todos ellos entrevistados en diversos momentos para la investigación de la presente tesis doctoral y con antelación a la publicación del mencionado estudio, lo que confirma el acierto en la selección de los objetivos de la investigación.

los actores emisores analizadas en las entrevistas, y pretende trazar una imagen general, no pormenorizada, de sus resultados.

El interés por la ciencia y la tecnología crece durante los últimos años, sobre todo entre el público joven, que se informan mayormente mediante el uso de Internet. Las personas residentes en el País Vasco perciben que el objetivo de la inversión y el desarrollo de la ciencia y tecnología debería ser colocarse al mismo nivel que los países punteros de Europa⁹⁹. El 75% de la población percibe que la ciencia y la tecnología aporta bastantes más ventajas que desventajas. Hay una percepción positiva de las profesiones relacionadas con la ciencia y la tecnología, así como que la profesión de investigador resulta atractiva y compensa a quien la practica más a nivel personal que económico¹⁰⁰.

La sociedad percibe que en el ámbito científico y tecnológico la CAPV mantiene la competitividad. El nivel de confianza en las instituciones y organismos de investigación puede ser calificado de alto o muy alto. En todo caso, es un nivel de confianza superior al que existe con respecto a la actividad política, la administración o la empresa privada.

Desde un punto de vista cualitativo, las personas residentes en el País Vasco perciben que el objetivo de la inversión y el desarrollo de la ciencia y tecnología debería ser colocarse al mismo nivel que los países punteros de Europa debido a su relación con el desarrollo económico, las condiciones de trabajo y las oportunidades de futuro en el campo de la investigación científica y tecnológica. El discurso social hace referencia al riesgo de fuga de talentos, que, además, corre el riesgo de asentarse de cara al futuro. En la actualidad, se demanda un papel más activo, tanto de la comunidad científica como de la propia ciudadanía, en la toma de decisiones sobre las prioridades de la ciencia y la tecnología¹⁰¹.

⁹⁹ La inversión en I+D en la CAPV es del 1,82%, frente al 2,03% de la media europea y del 1,19% de la media española. En Gipuzkoa, la inversión en I+D fue del 2,3%. (Eustat, datos de 2016).

¹⁰⁰ La actitud negativa hacia el desarrollo científico que se observa en este estudio se percibe más orientada hacia los resultados o hacia las empresas responsables, incluido el gobierno, que hacia los laboratorios y los investigadores. Estos resultados están alineados con los descritos por Dreyer et al. (2017), como se muestra a continuación:

While scientific expertise enjoys a relatively high level of trust among citizens, especially compared to trust in governments (which was 80% in 1958 and is now below 20%) or industry (similar pattern to governments), trust in expertise and institutions has been generally continuously declining. The consequence of this decline in trust is an increasing difficulty in providing adequate governance, and a concern that society will not entrust those doing science or developing technology with the license and resources to work on solutions to emerging challenges (Dreyer et al., 2017, p. 7).

¹⁰¹ Las demandas de inclusión son frecuentes, aunque las metodologías para realizarlo son escasas. Fernández-Beltrán et al. (2017) señalan la complejidad de la comunicación pública de la ciencia y la tecnología resumiéndolo en tres modelos denominados de Apreciación Pública (de déficit), de Compromiso Público (de diálogo) y de Comprensión Crítica (de deliberación), con la finalidad de realizar avances dentro del marco de la RRI. El texto cita literalmente:

El estudio (EPCT) recoge también aspectos de interés en lo que se refiere a la comunicación, y detecta posibles carencias y áreas de mejora. En concreto, el estudio menciona que la educación formal estructura la percepción que tenemos de la ciencia y la tecnología. Los más jóvenes son los que se consideran más informados, lo que hace pensar que la percepción que tenemos sobre la ciencia y la tecnología pueda estar muy conectada con lo que recibimos en la educación formal. Pero también apunta que al finalizar la educación reglada se produce una falla, un corte en el interés y en la recepción de conocimiento.

Si la información llega a la sociedad en la etapa de escolarización, pero fracasa después, podría indicar que en la etapa escolar se abusa de la transferencia de conocimiento unidireccional, posiblemente basada en el modelo de déficit que deja a un lado la generación de capacidades. Por lo tanto, no forma personas autónomas en este campo, de forma que al faltar un canal de transferencia de conocimiento reglado se produce una falla en la comunicación de la ciencia a la sociedad. El propio estudio reconoce que todavía se está trabajando sobre el modelo de déficit:

Los estudios sobre percepción social de la ciencia y tecnología realizados, sobre todo por la Comisión Europea, han tenido como principal objetivo medir el apoyo popular a las políticas públicas de promoción de la investigación básica. La hipótesis tradicional (el modelo de déficit cognitivo) entiende que existe una estrecha correlación entre conocimiento de la ciencia y tecnología y su percepción, de manera que el concepto de percepción social de la ciencia y tecnología se estructure exclusivamente a través de las dimensiones cognitivas (conocer el vocabulario científico y comprender el proceso de la investigación científica). En los cuestionarios también los ejes e indicadores responden a tal propósito. A su vez, esto da a entender que el concepto de cultura científica y tecnológica presupuesto también tiene una carga normativa: la del individuo científicamente informado que adquiere destreza para participar en el debate público relacionado con temas científicos y tecnológicos. Es ilustrativo que en la Unión Europea y en los Estados Unidos se manejen los conceptos de “*public understanding of science*” y “*scientific literacy*”, respectivamente (Elhuyar, 2012, p. 4).

La ciudadanía detecta que las inversiones son imprescindibles. Las inversiones en temas conocidos por la ciudadanía despiertan un mayor interés, como pueden ser la salud y el medio ambiente; los ciudadanos piden que ayuden

[E]l desarrollo de la RRI requiere de una comunicación que tenga en cuenta tanto la capacitación crítica de la ciudadanía como el establecimiento de un diálogo entre ciencia y sociedad a lo largo del proceso, entendiendo la ciencia como una parte interactiva de la sociedad y considerando que las formas de conocimiento científicas y las no científicas tienen valor (Fernández-Beltrán et al., 2017, p. 1047).

El problema subsiguiente es cómo diseñar una metodología que lo permita. La determinación de las necesidades está identificada pero el diseño de las soluciones necesita un mayor desarrollo.

a mejorar la sociedad. Se necesita, no obstante, fomentar el interés por otros temas menos conocidos. La percepción que tiene la sociedad sobre la situación de la investigación parece en general peor que la real.

Uno de los resultados relevantes refleja que, de entre las fuentes de información, el único canal que ha incrementado la audiencia es internet, sobre todo, entre la gente más joven, mejor formada y de mejor situación socioeconómica. Ganan presencia los blogs, herramientas como puede ser Wikipedia y las redes sociales¹⁰². Como afirma Scheufele (2013),

[r]ecent studies have shown significant shifts among audiences away from traditional news (mostly television and newspapers) as primary sources for scientific information and toward news diets that are heavily supplemented by or rely exclusively on online sources as the primary source for scientific information. Most of this development is due to cohort shifts, especially among younger audiences, who are growing up without news diets dominated by print newspapers or television and are therefore significantly more likely to develop news use habits based on online-only sources for science news or at least to supplement use of traditional outlets with online sources (Scheufele 2013, p. 14041).

El estudio reconoce a su vez que es necesario transmitir valores alrededor de la ciencia, no sólo conocimiento, que se transmite en la instrucción reglada. El objetivo sigue siendo lograr un discurso público a favor de la ciencia (Elhuyar, 2012, p. 243). En primer lugar, el objetivo debe ser no tanto la transmisión como la participación. En segundo lugar, la asunción apriorística de un posicionamiento social contrario a la ciencia debe ser revisado desde sus bases, ya que puede contener conceptos básicamente contradictorios con lo que se da en la realidad¹⁰³.

La ciudadanía sigue asociando la comunicación en ciencia con el concepto de divulgación científica y perciben un alejamiento de la comunidad científica en su interés por comunicar. Los ciudadanos identifican la divulgación con ciertos programas televisivos no demasiado científicos. En general, les aburre el discurso científico riguroso, por lo que la relación entre las dos comunidades es casi inexistente¹⁰⁴. El estudio menciona de forma explícita el programa *EI*

¹⁰² El desarrollo de la comunicación social de la ciencia deberá explorar por tanto las posibilidades de los medios digitales. Esta tendencia se ha visto confirmada a lo largo del tiempo y actualmente es la imperante (Jamieson et al., 2018, p. 52).

¹⁰³ La sociedad adopta los beneficios de la ciencia sin dudar cuando le son convenientes, incluso asumiendo riesgos y externalidades negativas (Broncano, 2006, p. 12). A su vez, este resultado refuerza la idea de que debe desarrollarse un concepto que podríamos denominar el Objeto de la comunicación, y que no debe basarse únicamente en el contenido científico tradicional. El Objeto de la comunicación debe tener componentes adicionales (valores) al del contenido científico para satisfacer los fines de la comunicación. La RRI nos proporciona un marco para determinar cuál podría ser este Objeto de la comunicación de la ciencia.

¹⁰⁴ Las actividades orientadas a acercar a los ciudadanos a la ciencia tienen resultados muy limitados. En primer lugar, es muy difícil orientarlas a segmentos diversos (Scheufele, 2011). En segundo lugar, son muy difíciles de implementarlas a gran escala (Merkle, D.M. 1996). Como consecuencia, la ciencia se transmite en demasiadas ocasiones orientada al evento-espectáculo de masas en el que la participación real es inexistente y se confunde con la mera presencia. Las

Hormiguero como ejemplo de comunicación científica amena, así como las revistas *Muy interesante* y *Quo*. La ciudadanía sigue reclamando a la comunidad científica una mejora en la comunicación, maximizando el potencial de las nuevas tecnologías.

Con respecto a los medios, los ciudadanos creen que sólo se da cobertura a los contenidos científicos cuando éstos son especialmente relevantes, espectaculares, están respaldados por grandes empresas o son noticias interesadas. Piensan que la cobertura es irregular y en cierto modo dependiente de acontecimientos puntuales y de eventos catastróficos, de forma que los temas se tratan en formato suceso en vez de en formato científico. El ciudadano percibe que la comunicación de la ciencia y la tecnología en los medios presenta poca información, es tratada superficialmente y explicada de forma deficiente, en ocasiones es utilizada como relleno entre programas, o de forma secundaria, es dependiente de los acontecimientos, se presenta en un lenguaje confuso y muchas veces está condicionada por intereses comerciales y de marketing. Alternativamente, podría presentarse de forma continuada, con mayor dedicación en tiempo, con mayor rigor y veracidad, proveniente de periodistas especializados, haciéndola comprensible para la ciudadanía, para el mayor número de personas posible, utilizando formatos clásicos y modernos de forma que pueda constituirse como una plataforma de aprendizaje permanente.

Los medios de comunicación deberían hacer un esfuerzo superior de comunicación para que estos temas sean accesibles al mayor número de personas, más aún cuando existe diversidad entre los públicos. Consideran, según el estudio, que la comunicación no supone renunciar a la calidad de la información científica. Los investigadores deben implicarse en esa labor dado que, como se indica en el estudio,

[e]n la mayoría de los casos, los investigadores acumulan una gran cantidad de conocimientos y realizan un gran número de trabajos, pero no saben o no hacen el esfuerzo de comunicarlo a los demás, bien porque viven en su propio mundo, bien porque no les interesa dedicar su tiempo a la comunicación científica (EPCT, 2012, p. 111).

Para las personas residentes en el País Vasco, son cuatro los actores significativos que deben tomar parte en la toma de decisiones con respecto a la investigación científica y tecnológica: La administración, las empresas, la comunidad científica y la ciudadanía. Desde el punto de vista del ciudadano, la administración debe invertir recursos, financiar, priorizar las inversiones, controlar y seguir los proyectos iniciados, consultar a la ciudadanía sobre las áreas de inversión, informar y divulgar la ciencia y la tecnología y otorgar subvenciones puntuales sobre temas específicos.

La administración debe, por encima de todo, preservar el interés general a la hora de determinar las prioridades de la inversión en el campo de la ciencia y la tecnología. Para ello, la propia ciudadanía reclama que tenga en cuenta su opinión y, sobre todo, hacer una supervisión exhaustiva del destino y la

dos soluciones son ineficaces, lo que nos lleva a desarrollar el concepto de red de interacción como agente mediador para la comunicación social de la ciencia.

utilización de los fondos públicos con un seguimiento de los proyectos financiados. Por otro lado, la ciudadanía identifica que es la administración la que debe impulsar la investigación en campos en los que la iniciativa privada no participe por la inexistencia de perspectivas de negocio a corto plazo.

Por su parte, los ciudadanos consideran que las empresas también deben invertir en innovación, aplicar los avances obtenidos y por supuesto obtener beneficios de todo ello. Las empresas deben hacer una apuesta evidente por la innovación, la investigación y mejorar sus procesos de negocio. Además, se les demanda que apuesten por incorporar el talento, evitando que las personas mejor formadas abandonen el País Vasco en busca de mejores oportunidades laborales.

El estudio continúa indicando que la ciudadanía piensa de sí misma que debe informarse, crear espíritu crítico y reflexivo, ejercer el derecho a la opinión, exigir a la clase política, movilizarse si es necesario y consumir de forma responsable. A la comunidad científica se le pide que realice avances en sus campos de investigación, que realice divulgación científica, que genere opinión y que busque el equilibrio entre los intereses científicos, sociales y económicos¹⁰⁵. Existe un debate social que contempla algunas cuestiones relevantes, como pueden ser la necesaria independencia del personal científico para decidir los ámbitos en los que investigar, la necesidad de que sus “descubrimientos” tengan una repercusión práctica y procuren una mejora de la calidad de vida del conjunto de la sociedad o la lealtad que deben tener con respecto a las marcas comerciales en las que trabajan y que les remuneran económicamente.

En este debate, la sociedad entiende existen varios principios enfrentados. Por un lado, está la autonomía del investigador o el interés científico y, por otro, el interés social que se atribuye a su trabajo. Por último, se encuentra la lógica del mercado tan presente en nuestra sociedad. Es un debate no resuelto socialmente, si bien existe una demanda de que se prime el interés social por encima del resto¹⁰⁶.

Los efectos del desarrollo científico también son objeto de preocupación para el ciudadano. Desde el primer momento se evidencia la necesidad social de que la investigación científica y tecnológica disponga de unos límites que salvaguarden a la propia sociedad y expongan con rotundidad que la ciencia y la tecnología son un medio y en ningún caso un fin. Existen una serie de

¹⁰⁵ La comunicación de la ciencia pretende que los ciudadanos sean capaces de mantener una relación con la ciencia permanente y activa, por lo que esta demanda de la ciudadanía coincide con la necesidad identificada de desarrollar criterios científicos frente a contenidos:

Más que simplemente conocimiento de hechos científicos, las definiciones contemporáneas de formación científica se han expandido para incluir la comprensión de los procesos y las prácticas científicas, la familiaridad con la ciencia y el trabajo de los científicos, la capacidad para evaluar los productos de la ciencia y la capacidad para participar en decisiones civiles sobre el valor de la ciencia (Jamieson et al., 2018, p. 61).

¹⁰⁶ Esta demanda es clara en su definición, pero confusa en la práctica, como se desarrollará posteriormente con el concepto de participación material (Marres, 2012, p 62).

cuestiones que suscitan especial preocupación en investigación científica y tecnológica, como pueden ser la clonación, la preponderancia del interés económico como motor de la investigación científico tecnológica, la no universalización de los descubrimientos en las sociedades avanzadas y en su relación con el tercer mundo, la seguridad alimentaria, particularmente en lo que respecta a los organismos genéticamente modificados, el respeto por el medio ambiente, el consumo sostenible de los recursos naturales, la homogeneización del pensamiento como consecuencia de la globalización y la pérdida de identidad, las consecuencias del uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y sus problemas asociados de privacidad, ciberacoso, adicciones, relaciones personales virtuales y otros.

La sociedad, según el estudio, pide que se respeten ciertos límites relacionados con los avances científicos. Los límites pueden ser morales y económicos, tanto por exceso como por defecto, aunque la profundización en estos temas es complicada ya que el interés económico es el que mueve a las empresas (Eizagirre et al, 2017). En particular, se menciona la problemática asociada a la utilización economicista de los avances tecnológicos como pueden ser ejemplos la obsolescencia programada o la comercialización por fases de la tecnología para obligar a los usuarios a realizar múltiples actualizaciones de los productos. El negocio de la tecnología aplicado a la medicina es uno de los que más preocupan (Elhuyar, 2012, p. 49). Preocupan los problemas ambientales, aunque luego la realidad no refleje en el comportamiento de la ciudadanía sus propias declaraciones. También se puede ver este fenómeno aplicado a la problemática de la seguridad alimentaria y a la homogeneización del pensamiento. La ciudadanía detecta un problema que ella misma ha generado debido a la comodidad de los servicios que aporta¹⁰⁷.

La ciudadanía reclama un marco axiológico que contemple esta problemática relacionada con el desarrollo científico. Se demanda una comunicación que permita el entendimiento por parte de la sociedad en general y se percibe una posibilidad de rechazo a los avances tecnológicos, que por otra parte no se refleja en absoluto en la práctica, ya que el ciudadano es un consumidor permanente de tecnología. Para reforzar la idea, el ciudadano asume que la ciencia y tecnología se han convertido en un elemento fundamental del modo de vida en el País Vasco, debido a las múltiples aplicaciones que pone a disposición de la sociedad y lo condiciona por la sensación de dependencia que ésta siente frente a las mismas. En estos momentos, no se concibe nuestro modelo social y económico alejado de la ciencia y la tecnología.

Se percibe a la ciencia y la tecnología como un binomio difícilmente separable, aunque cada concepto aluda a cuestiones diferentes: ciencia en relación con conocimiento mientras que la tecnología está relacionada con la aplicación del conocimiento. Pero es la tecnología, es decir lo tangible, la que dota de contenido al discurso social sobre ciencia y tecnología. Este discurso tiene una doble vertiente. La primera consiste en un discurso inicial “natural” que nos habla de progreso, calidad de vida y confort mientras que la segunda

¹⁰⁷ La comodidad de uso de la tecnología hace que nos desentendamos de su funcionamiento interno (Broncano, 2006, p. 101). La energía requerida para modificar hábitos hace que adoptemos soluciones con las que podemos no estar totalmente de acuerdo (Marres, 2011).

desarrolla un discurso muy crítico, pero al mismo tiempo atomizado que está relacionado con el uso de la ciencia y la tecnología y sus consecuencias sobre el modelo social: primacía del interés económico, nuevas tecnologías de la comunicación e información y sus efectos sobre las relaciones sociales.

Si bien se reconoce, según el estudio, su importancia e incidencia en la vida cotidiana de las personas, el interés explícito por la ciencia y la tecnología está condicionado por la percepción de su impacto directo sobre el presente o futuro de ellas. De este modo, son las cuestiones relacionadas con la salud y el medio ambiente las que en mayor medida despiertan el interés social.

En lo que se refiere a la formación científica y tecnológica recibida, se alude a una alfabetización científica limitada y que el modelo formativo, favorecedor de la disyuntiva “ciencias” frente a “letras”, condiciona la relación futura del alumnado con la ciencia y la tecnología como algo propio o ajeno. Este es un tema de gran importancia que merece ser estudiado en profundidad, así como el diseño de todo el sistema educativo en primaria y secundaria. Existe una demanda, sobre todo entre el colectivo de estudiantes, de que la formación en ciencia y tecnología busque un equilibrio entre saber especializado, formación integral y orientación laboral. Desde el punto de vista social, la “fuga de talentos” es la consecuencia de la combinación de dos cuestiones de relevancia: por un lado, la inexistencia de reconocimiento social a la profesión científica y, por otro, la inexistencia de las condiciones objetivas que posibiliten el desarrollo de una carrera científica plena en el País Vasco.

Las personas residentes en la País Vasco perciben, según el estudio, que el objetivo de la inversión y el desarrollo de la ciencia y tecnología debe ser ubicarse al mismo nivel que los países punteros de Europa. Se destaca también el impacto que las crisis económicas tienen sobre las políticas de inversión en ciencia y tecnología, lo que se traduce en menor inversión pública, precarización de las condiciones del colectivo de investigadores, y reducción de oportunidades para el desarrollo de una carrera científica. Es un discurso con más fuerza en la Comunidad Autónoma del País Vasco y la Comunidad Foral Navarra.

Existe una inquietud social muy crítica con la información sobre ciencia y tecnología que se traslada al conjunto de la ciudadanía. Como origen de esta situación se detecta, según el estudio, el desinterés de la comunidad científica por comunicar la ciencia y el tratamiento que los medios de comunicación dan a los temas relacionados con la ciencia y la tecnología. En coherencia con las cuestiones que despiertan el interés social, se demanda que sean la salud y el desarrollo sostenible las principales prioridades para la investigación científica y tecnológica. Además, el contexto económico actual hace que se incluya como tercera prioridad todo lo relacionado con el modelo socioeconómico actual no tanto para cuestionarlo como para buscar soluciones de crecimiento económico.

Frente a la situación actual de primacía de los intereses económicos y del mercado como motor del desarrollo científico y tecnológico, se ubica en el interés general el elemento que debe marcar las prioridades. Además, afirma el estudio, existen cuatro agentes clave que deben tomar parte en las decisiones con respecto a las políticas de ciencia y tecnología, cada uno desempeñando diferentes roles, las administraciones, como garantes del interés general, las empresas, apostando por el I+D+I, la ciudadanía, ejerciendo de contrapeso

como sociedad civil y como consumidores inteligentes y la comunidad científica, con el protagonismo que debe tener la voz del experto¹⁰⁸.

Las personas participantes en los grupos de discusión, según el estudio, han transmitido sus impresiones con respecto a su experiencia. Son conscientes de que atesoraban muchos más conocimientos de lo que pensaban en un principio. Además de acumular conocimientos científicos y tecnológicos, los grupos de discusión han puesto de manifiesto el espíritu crítico y la capacidad reflexiva de la población. La ciudadanía subraya la satisfacción producida por este tipo de participación, por conocer diferentes puntos de vista y por intercambiar ideas con personas diversas. El colectivo de estudiantes ha indicado que el hecho de participar en estos grupos de discusión y hablar de temas relacionados con la Ciencia y Tecnología ha suscitado su interés y despertado su curiosidad. Especialmente aquellas personas estudiantes de Licenciatura y Máster en ciencias humanas y sociales reconocen la escasez de su cultura científica. En este sentido, subrayan la dificultad de hablar de un tema que desconocen o que no dominan completamente, lo que provoca un temor a cometer errores o a realizar afirmaciones inciertas, generando un sentimiento de ilegitimidad¹⁰⁹.

Un aumento de la participación puede contribuir a la mejora del proceso de innovación colectiva, como Nonaka y Takeuchi (1995, p. 72) proponen con su modelo de innovación en el que las ideas deben salir de centro de producción, mezclarse con ideas externas, volverse a importar enriquecidas, y producir de esta forma ideas más valiosas. De forma paralela, Gibbons et al. (1994, pp. 1-11) proponen que el proceso de generación de conocimiento también cambia desde el denominado modo 1, cuando el conocimiento lo produce el científico basado en el desarrollo de su disciplina, al modo 2, que está distribuido en la sociedad, orientado a un problema en vez de a una disciplina concreta, incluye varias disciplinas y es atribuido a diversos actores. Esta nueva forma de pensar tiene defensores entre varios grupos sociales como son las organizaciones empresariales, agencias gubernamentales o nuevos agentes entrantes al sistema investigador. El mundo investigador tradicional y bien asentado puede ser menos receptivo, ya que cuestiona su autoridad, autonomía e incluso la calidad del método científico existente.

Gibbons et al. (1994, p. 1-11) proponen que el conocimiento generado en el denominado modo 2, se realiza en el contexto de un problema o aplicación

¹⁰⁸ von Schomberg (2013, pp. 51-74) diferencia los procesos de invención técnica e innovación tecnológica, la invención técnica está más relacionada con los procesos de producción y control industriales, regulados por el sector público, mientras que la innovación tecnológica permea desde la iniciativa privada a la sociedad a través del mercado. El estado es el mediador en un caso, mientras que el mercado lo es en el otro. El mercado, como elemento mediador, introduce una asunción de riesgos y sus consiguientes responsabilidades forzosamente compartida entre los diferentes actores societales y modifica el tipo de participación de estos.

¹⁰⁹ La responsabilidad e inclusividad en ciencia requieren de cierto grado de apropiación del conocimiento, siendo este un problema cuando se limita sólo a sus contenidos. El conocimiento de la ciencia y de sus procesos asociados se extiende a otras áreas, como es el desarrollo de sus valores asociados, ofreciendo garantía de que la voz de los actores societales participantes va a ser realmente tenida en cuenta en los niveles de decisión (García Marzá et al., 2017, p. 30)

práctica. En el modo 1, en cambio, la ciencia pura da paso a una transferencia en forma de tecnología y a otra posterior fase de gestión del conocimiento producido. En el modo 2, en cambio, primero se establece un contexto dentro del cual se producen en paralelo los problemas, la metodología para resolverlo y la difusión del conocimiento generado. Adicionalmente, el proceso es transdisciplinar. Incorpora diversos componentes teóricos, así como varias metodologías de resolución de problemas, aunque no se limita ni depende de las disciplinas existentes. El conocimiento generado de esta forma no sólo procede del laboratorio¹¹⁰. Se produce de forma distribuida y genera tipos de conocimiento diversos.

El conocimiento no es neutral, sino que puede ser interpretado desde cada perspectiva particular, volviéndose reflexivo. No existe un objetivo único, sino varios que incluso pueden ser contrarios, por lo que el proceso presenta un carácter de diálogo o de conversación entre los distintos actores, investigadores y sociedad (es el “modo de desviación”, analizado con anterioridad). Este fenómeno actúa desde la elección de áreas de investigación hasta al diseño del su proceso, pasando por los usos derivados de las tecnologías desarrolladas. También afecta al control de calidad de todo el proceso, incluyendo los productos de la investigación, ya que se hace más complicado identificar las áreas de competencia de los expertos, por la propia indefinición de área de competencia, al tratarse de un conjunto de disciplinas, y consecuentemente por la falta de identificación de criterios precisos para hacerlo.

La incorporación de la sociedad al proceso de investigación produce un cambio en la agenda y en sus prioridades. En Europa, los sucesivos programas marco han pretendido reflejar este hecho con el fin de solucionar problemas sociales y económicos. Los programas nacionales también se han alineado con esta visión creando programas de excelencia internacional y adecuando los recursos al nuevo entorno globalizado y competitivo. Finalmente, el proceso llega a los grupos de investigación los cuales comienzan a identificar de forma proactiva las prioridades o a establecer programas temáticos que conjugan necesidades económicas, políticas y capacidades. Esto implica una gestión nueva de este modo de funcionamiento. No hay un direccionamiento claro jerárquico, pero tampoco se restringe a un simple marco logístico y normativo¹¹¹.

¹¹⁰ Además del laboratorio, existen otro tipo de iniciativas relacionadas con la gestión, la adopción de tecnologías y procesos, la planificación estratégica o la gestión del conocimiento que producen innovación (Arundel et al, 2008), así como la innovación social. Jensen et al. (2007) y von Hippel (2017, p. 4) identifican las actividades relacionadas con la innovación en ciencia y tecnología y las relacionadas con la práctica, el uso y la interacción, esta última basada en procesos informales y basados en la experiencia, que a su vez se relacionan con el modo 2 de generación de conocimiento (Gibbons et al., 1994, pp. 1-11) y con el fenómeno de la ciencia ciudadana.

¹¹¹ El programa Horizonte 2020 destinará 80.000 millones de euros a financiar la investigación a través de los Fondos estructurales y de Inversión (Feder, Fse, Fc, Feader y Femp). En la CAPV el plan PCTI Euskadi 2020 está alineado con la estrategia europea Horizonte 2020 y se materializará a través de la también iniciativa europea RIS3 (especialización inteligente), que es requisito obligatorio para acceder a los fondos de cohesión (PCTI Euskadi 2020).

3.4 *Recapitulación*

En este capítulo se ha procedido a identificar y analizar las actividades en comunicación de la ciencia de un grupo de actores societales representativos en la CAPV. Se han estudiado sus actividades de forma individualizada para constatar cómo es su diseño e implementación, mediante el estudio de datos primarios y secundarios. Los resultados se han contrastado frente al EPCT. Podemos resaltar los siguientes resultados:

- La tendencia en el desarrollo de la comunicación de la ciencia en la CAPV está liderada por la estrategia industrial. En la CAPV, la focalización al desarrollo industrial tiene una larga tradición. La generación de centros de investigación que alimentan el proceso de innovación tiene una componente práctica que está incorporada en la cultura local.
- Existe una multiplicidad de centros de investigación que combinan la investigación básica, la investigación aplicada y la orientación al mercado y a la administración. Los diversos centros muestran una alta actividad que producen riqueza en la generación de innovación y en el soporte a la actividad industrial. Estos centros que constituyen la red vasca de Ciencia y tecnología son un gran activo en el desarrollo socioeconómico de la CAPV, aunque pueden estar comenzando a dar signos puntuales de redundancia o de excesiva dispersión de actividades.
- Aunque existe una coordinación a nivel de estrategia industrial, los diversos centros son autónomos. En lo que respecta a las actividades de comunicación de la ciencia, los centros realizan una actividad totalmente independiente.
- No existe un marco de comunicación de ciencia y tecnología. El plan de Ciencia y Tecnología elaborado por el Gobierno Vasco, aunque incluye un apartado relacionado con la comunicación de la ciencia, no desarrolla ningún tipo de marco.
- La tarea de comunicación de la ciencia y tecnología se desarrolla de forma independiente, paralela, poco coordinada entre actores y en ausencia de un marco general. Los diversos actores desarrollan acciones discretas, tipo evento, principalmente en formato conferencia con turnos de preguntas y respuestas. Esto es así debido a que este tipo de formato es el más sencillo en recursos, en logística, y permite cierta interactividad.
- El planteamiento exclusivamente práctico de las acciones de comunicación tiene un límite de alcance. El público objetivo posiblemente sea el mismo, reducido al mundo afín a la ciencia. Este dato se desconoce debido a que las acciones de implementación no recogen información detallada de la asistencia.
- El resultado más importante es la detección de la total ausencia de un marco para la comunicación. Por lo tanto, no se conoce de forma expresa y ordenada cuál es la intención que impulsa la actividad de comunicación de la ciencia
- Cuando se ejecutan las acciones de comunicación sin un marco de referencia, el resultado consiste en acciones de transmisión de contenidos. El modelo de déficit responde a este planteamiento. El posterior intento de

mejora de un plan de contenidos en un error de tipo tres, es decir, se elabora una solución correcta a un problema mal identificado. La profusión de contenidos muy elaborados y en muchos casos de excelente calidad no resuelven el problema de la comunicación de la ciencia. Por ello, es necesario elucidar el problema desarrollando un marco para la comunicación.

- Existen diversidad de ideas y conceptos sobre intención de la comunicación, las cuales recogen la necesidad de incorporar a la sociedad en un proceso participativo. No obstante, estas ideas están repartidas de forma desigual entre los diversos agentes e incluso en ocasiones son contrapuestas o divergentes.
- La problemática concerniente a los diversos modelos de comunicación en ciencia no está considerada en la planificación de los programas de comunicación. Esta problemática es la base para la elaboración de un futuro marco para la comunicación. Sin esta consideración y su valoración en la puesta en práctica los programas de comunicación carecerán siempre de su componente más importante.
- El concepto de generación distribuida de conocimiento, como segundo concepto estratégico más importante tampoco está considerado. Aunque los diversos agentes lo intentan, las implementaciones se basan casi exclusivamente en el modelo de transferencia de conocimiento tradicional. Esto puede ser debido a que una falta de marco para la comunicación implique una implementación basada en acciones discretas limitada en alcance y recursos.

El estudio realizado muestra que el modelo de déficit es el modelo prevalente en los programas de comunicación analizados. Este hecho aparece de forma recurrente en la práctica totalidad de los planes analizados, con ligeras excepciones. También saca a la luz otras importantes conclusiones que pueden ayudar a comprender y a diagnosticar con mayor precisión el problema, entender los factores causales y apuntar hacia vías que aporten soluciones.

El modelo de déficit es el modelo que se implementa por defecto, cuando existe ausencia de otros tipos de modelización en comunicación de la ciencia. La ausencia de otros modelos se produce por desconocimiento del problema existente. Es este desconocimiento la posible causa raíz del problema. El modelo de déficit asume que la comunicación de la ciencia debe basarse en la transmisión de contenidos y conocimientos del mundo científico al lego.

Como resultado relevante se puede constatar que el enunciado del problema de la comunicación de la ciencia coincide casi plenamente con los objetivos de comunicación de las entidades analizadas: lo que las entidades se proponen como objetivo a conseguir es lo que los investigadores en materia de comunicación en ciencia reconocen como el problema existente. Observamos que este problema no está reconocido en las acciones de la comunicación de la ciencia en la CAPV. Mientras esta situación perdure, el modelo de déficit seguirá siendo implementado por defecto.

Los modelos de comunicación no son exclusivos ni evolutivos. Cada uno tiene un lugar correcto de aplicación. Pero los modelos de diálogo y participación son más caros de implementar, exigen muchos más recursos y requieren de una detallada planificación. Este punto también ha sido objeto de hallazgos

importantes en la investigación, ya que se ha podido constatar que la gestión en comunicación de la ciencia, aunque importante, se restringe a los programas de acción. Se aprecia una falta importante a nivel de gestión o gobernanza del sistema sociotécnico y de la coordinación entre las diversas entidades analizadas: no existen metodologías ni objetivos comunes. Las acciones de implementación son asimismo dispares, y la utilización de los agentes mediadores no está maximizada. Todo ello redundando en una pobre comunicación a la sociedad, que en la mayor parte de las ocasiones tiene como público objetivo al subsegmento de ciudadanos que ya son afines a la comunicación científica, o que pretende atraer al resto mediante aproximaciones tipo ciencia como espectáculo.

Complementariamente a lo expuesto, es necesario añadir cierta información referente a los desafíos, limitaciones y reflexiones acerca de esta investigación, la cual se ha concebido como un proyecto práctico para entender cómo se está realizando la comunicación de la Ciencia y Tecnología en la CAPV y contribuir a su mejora.

Por un lado, existe un componente teórico sobre comunicación en ciencia que ha sido importante identificar, el cual nos hace comprender la problemática que, de otra forma, pasa desapercibida, como así lo refleja la investigación. Por otro lado, existe otro componente relacionado con la elaboración de un marco para la comunicación, que debe ser combinado con lo anterior. En tercer lugar, existe un componente humano que se refleja en la diversidad de agentes implicados que debe ser a su vez gestionado. Todo ello da lugar al diseño combinado de una política de comunicación en ciencia y tecnología.

Algunos componentes que pueden estar relacionados como es el sistema educativo, no han sido analizados. El sistema educativo puede constituir un área de estudio muy importante para entender cómo y por qué se produce el fracaso escolar y su relación con la posición de la sociedad hacia la ciencia. Existen indicios para pensar que el fracaso escolar puede estar correlacionado con el modelo educativo y su excesiva orientación hacia la transmisión de contenido.

La realización de la investigación se diseñó intentando que reflejara la diversidad de agentes existentes. De esta forma se encuentran representados los centros tecnológicos, mediadores e investigadores. La investigación mediante entrevista y cuestionario refleja la posición de la organización, pero quizá más aún la de la propia persona objeto de la entrevista. No obstante, los cuestionarios finales se presentan de forma anónima de forma que representan al centro o entidad.

Este hecho conlleva un componente interpretativista importante. Se ha pretendido dar importancia a la interpretación de las respuestas, tanto en el diseño de las preguntas como en el momento de la entrevista para comprender los mensajes de la forma más estricta posible. No obstante, cierto sesgo puede estar presente debido a que el diseño, entrevista e interpretación han sido realizadas por el investigador.

El segundo componente de la investigación ha consistido en la revisión de los planes de los diferentes agentes. Esta tarea también está sujeta a limitaciones, ya que los planes se han estudiado sobre el papel y en ocasiones no se han encontrado descritos de forma completa y explícita.

Las posibles soluciones combinan ideas conceptuales sobre comunicación en ciencia con acciones de implementación práctica. Esta recomendación vendrá limitada por la capacidad de comprensión o de aceptación de los diferentes agentes del problema a solucionar y por el posterior acuerdo común para confeccionar un plan coordinado. Para ello se necesita implementar un enfoque gradual con el fin de permitir que los diferentes actores tengan un comportamiento realmente participativo, de la misma manera que se quiere posteriormente lograr con la sociedad. La construcción de un marco de este tipo debe basarse en la inclusión de actores y en la generación distribuida de conocimiento.

Este proyecto contempla aspectos técnicos y aspectos relacionados con la conducta y cultura de personas y sociedades. Ambos factores deben ser combinados y elaborados en un marco para la comunicación. Esta investigación pretende identificar las áreas más importantes de trabajo para servir de base a la elaboración de un marco de comunicación en ciencia y tecnología que integre varios modelos de comunicación de una forma equilibrada para conseguir mejorar el criterio científico de la sociedad mediante la participación social en el proceso de desarrollo científico y tecnológico.

Se ha hecho mención en repetidas ocasiones al concepto de marco para la comunicación. Este concepto pretende alejarse del concepto de plan tradicional, de sus objetivos deterministas y del plan de acción discreto. El concepto de plan tradicional se sustituye por la búsqueda de un marco para la comunicación basado en la gobernanza de los sistemas sociotécnicos y fundamentado en los valores que representa la RRI. El entorno contingente de los sistemas sociotécnicos no se adapta a la rigidez de los planes de comunicación tradicionales ni a la consecución de unos objetivos determinados. La base de este marco para la comunicación de la ciencia puede estar en las ideas fuerza que sustentan la RRI, de inclusividad, anticipación, reflexividad y capacidad de respuesta, analizadas previamente.

La inclusividad requiere conocer quiénes son los actores sociales, especificando que grupos de actores reflejan o representan las necesidades de la sociedad. Los grupos serán de naturaleza cambiante, de acuerdo con los cambios del sistema sociotécnico en el que se desenvuelven. Los grupos de actores sociales contendrán a su vez otros grupos internos de acuerdo con ciertas cuestiones o problemáticas concretas. Se comenzará, por tanto, por la identificación de los actores sociales.

Distintos grupos de actores sociales requerirán distintos objetos de comunicación. El objeto tradicional de la comunicación de la ciencia ha sido el contenido científico. El nuevo objeto de la comunicación es la generación de capacidades críticas y la coproducción de conocimiento. Estas ideas se pueden recoger en el concepto de reflexividad. La sociedad debe ser reflexiva, aumentar su capacidad crítica y coproducir conocimiento. El objeto de la comunicación combinará de forma flexible contenidos específicos y diferenciados para los grupos de actores sociales, proporcionando diversos grados de implementación de los modelos de comunicación. En este planteamiento podrá coexistir el modelo de déficit (Owen et al., 2012) junto con otros modelos, pero de forma explícita, sabiendo por qué y para qué se implementa cada modelo.

El concepto de anticipación puede materializarse en este marco mediante la asunción del rol de patrocinador (Bucchi, 2008, p. 73)¹¹² a cualquier tipo o grupo de actores societales. Este cambio no se realizará de forma espontánea, sino que debe ser aprendido e interiorizado por los grupos, así como facilitado por el sistema de gobernanza. Cualquier entidad con capacidad para comunicar ciencia debe hacerlo.

La capacidad de respuesta entre los grupos de actores societales puede ser desarrollada investigando las relaciones entre los actores y la forma en que se establece la red de interacción entre ellos. Esta red de interacción puede buscarse sobre los puntos de intersección que se producen en las acciones diarias de los actores muchas veces basadas en la participación material.

En este capítulo hemos realizado un diagnóstico de la situación en la CAPV, a partir del conocimiento de la realidad de la comunicación en un contexto fuertemente enmarcado por una comprensión de la comunicación en el marco del modelo de déficit. De esta forma, podemos avanzar en la parte propositiva, primero desarrollando un marco conceptual para posteriormente proponer un esquema de operativización.

¹¹² Los aspectos de inclusividad y anticipación se complementan en esta fase de la comunicación. El problema del liderazgo del patrocinador en la comunicación se produce cuando éste lidera y conduce todo el proceso de forma que anula la participación del resto de actores societales. Por otra parte, el proceso de comunicación necesita ser iniciado por alguien que asuma el papel de patrocinador, pero realizado en un modelo que permita la simetría de los actores. Este es el primer paso al que nos referimos como “proceso de invitación” y constituye una genuina oportunidad para materializar el concepto de anticipación.

4 *Limitaciones en la comunicación y crítica para su transformación bajo un análisis RRI*

El concepto de comunicación adopta diversos significados dependiendo del contexto. La comunicación puede ser entendida como divulgación unidireccional o transferencia de conocimiento con un mensaje rígido, o como un entorno y unos medios donde se intercambian ideas, se negocian legitimidades y se transforman contenidos, constituyendo la participación pública.

Este es un fenómeno emergente con potencial para construir el sentido de la comunicación de la ciencia. La participación pública puede ser definida cuando los no expertos comienzan a verse envueltos y a aportar su punto de vista en el proceso de generación de la ciencia (Callon et al., 2009, pp.191-225). Este fenómeno se produce cuando la sociedad no acepta el modelo de déficit, que establece que el público sólo entenderá la ciencia cuando esté lo suficientemente formado. La comunicación de la ciencia puede ser desarrollada mediante la participación de todos los actores societales¹¹³. Las diversas formas de entender, facilitar o construir la participación permiten impulsar o inhibir el proceso de comunicación de la ciencia.

En este capítulo se analizan, bajo un enfoque RRI, los problemas que impiden una participación plena de los públicos en la comunicación de la ciencia, y se exploran nuevas opciones que permitan desarrollar un nuevo marco conceptual que lo posibilite. El primer subcapítulo analiza un problema poco analizado en la literatura referido a las tensiones existentes entre el liderazgo o patrocinio de los actores que inician un proceso comunicativo y la capacidad inclusiva de este, manifestando que un liderazgo fuerte o asimétrico presenta dificultades para ser inclusivo. El capítulo continúa con el análisis de los problemas y demandas de distintos grupos de actores societales con la finalidad de profundizar posteriormente en la actividad performativa de los mismos, la cual muestra la forma en que se producen las interacciones entre los actores societales en el sistema sociotécnico y cómo estos pueden también liderar el proceso de comunicación.

A partir de aquí, se continúa con el desarrollo de un marco de gobernanza que pueda integrar este proceso y se identifican una serie de factores limitadores

¹¹³ Los actores societales ya participan en las actividades de los sistemas sociotécnicos. Cuando se enfocan las actividades y desarrollos teóricos sobre la comunicación de la ciencia observamos un esfuerzo por llevar o atraer a los públicos hacia las actividades de comunicación científica. Los modelos de transmisión unidireccional, bidireccional y participación se refieren a la forma de relacionar a los públicos frente a las actividades de comunicación. Un punto de vista alternativo sería el de entender cómo los públicos ya participan en las actividades de los sistemas sociotécnicos y desarrollar en esos puntos de participación las actividades de la comunicación de la ciencia. Denominaremos a esos puntos de participación de los sistemas sociotécnicos como “lugares de intersección”.

que, si son ignorados, impiden que la práctica de la comunicación produzca una plena participación

4.1 *El problema crónico del liderazgo y patrocinio*

El objetivo de conseguir una participación plena en comunicación ha impulsado numerosas iniciativas tanto teóricas como prácticas (Barben et al., 2008, pp.979-1000). Desde los años noventa las instituciones públicas y algunas organizaciones no gubernamentales han dedicado recursos para facilitar la participación pública, normalmente asociada a temas controvertidos como pueden ser la elaboración de productos transgénicos, la energía, los residuos o la contaminación, de forma que no se desarrolle sólo como reacción social opositora (Rabeharisoa y Callon, 2002). Los gobiernos se inclinan por pensar que la participación pública es necesaria para el diseño de las políticas de investigación (European Commission, 2014).

Los métodos de participación a utilizar son varios (Bucchi y Neresini, 2008, pp. 449-473). En primer lugar, el referéndum, donde una decisión se somete a la votación popular. Este método permite la participación, aunque las opciones son limitadas y no tiene por qué generar capacidades o criterio en la sociedad. En segundo lugar, encontramos la comunicación abierta al público. Ofrece información temática al público que lo desea durante sesiones extendidas en el tiempo. El público puede opinar, aunque normalmente no puede influir o realizar recomendaciones. En tercer lugar, tenemos la recogida de opinión, en la que sí se toman datos, opiniones y recomendaciones, aunque durante un periodo corto de tiempo, con la ayuda de un cuestionario. En cuarto lugar, tenemos la gestión compartida, en la que responsables o delegados de diversos grupos de interés, junto con el patrocinador, llegan a acuerdos sobre el tema en cuestión. Este método es similar a la Conferencia de Consenso, donde un grupo representativo de la sociedad realiza acuerdos sobre el tema en cuestión. Finalmente tenemos el jurado popular, que es también una variante del mismo método

Como toda actividad naciente, innovadora, no es sencillo definir en que consiste la participación pública en el proceso de innovación científica. Tampoco existe suficiente experiencia para saber qué es lo que produce mejores resultados en la práctica. No obstante, observamos que, tres fases del proceso, la comunicación al público, la consulta al público y la participación del público no son excluyentes y presentan formas de comunicación específicas asociadas¹¹⁴.

¹¹⁴ La participación tiende a asumirse como deliberativa, aunque los problemas de practicidad que conlleva para establecerla de forma general en todos los ámbitos y en amplios grupos de participantes, es de muy difícil solución, como refleja el proyecto EuroPolis (Isernia et al., 2013). En este experimento se invirtieron 2,5 millones de euros para reunir a un conjunto de 348 ciudadanos europeos (uno por millón) en una sesión deliberativa sobre ciertos temas de interés como son la inmigración, el cambio climático y la integración europea. Esta reunión fue posible en parte porque se pagaron los gastos de los participantes y se les recompensó por el tiempo dedicado. Los resultados reflejaron un cambio en la forma de entender los problemas y en la conducta de los participantes.

El experimento carecía de un componente muy importante: la metodología y el proceso para producir un impacto externo de los resultados del proceso deliberativo. Sin este componente, el proceso es deliberativo, pero pierde su componente democrática ya que no hay resultados aplicables, siendo ésta la demanda de los ciudadanos cuando no ven reflejado en los procesos normativos sus contribuciones. Como resultado de este experimento se puede

Hay ciertos componentes en el proceso de comunicación de especial relevancia. El primero es la bidireccionalidad de la comunicación, cuando comienza la participación pública. Pero adicionalmente encontramos la decisión sobre la importancia del problema y su selección, y también los mecanismos que gobiernan todo el proceso. Normalmente, cuando la comunicación es bidireccional entendemos que existe participación pública, pero los dos últimos aspectos están gestionados normalmente por el patrocinador, con poco control por parte del público. Por ello, nos encontramos con un modelo con participación pública limitada y gestionada por patrocinadores, frente a otro por reacción del público, espontáneo. A su vez, podemos clasificar la participación por su carácter más o menos intenso. De esta forma, podemos modelizar la participación en un mapa de dos dimensiones, una de ellas caracterizada por el tipo de gestión y la otra por su intensidad, como se muestra en la figura 6.

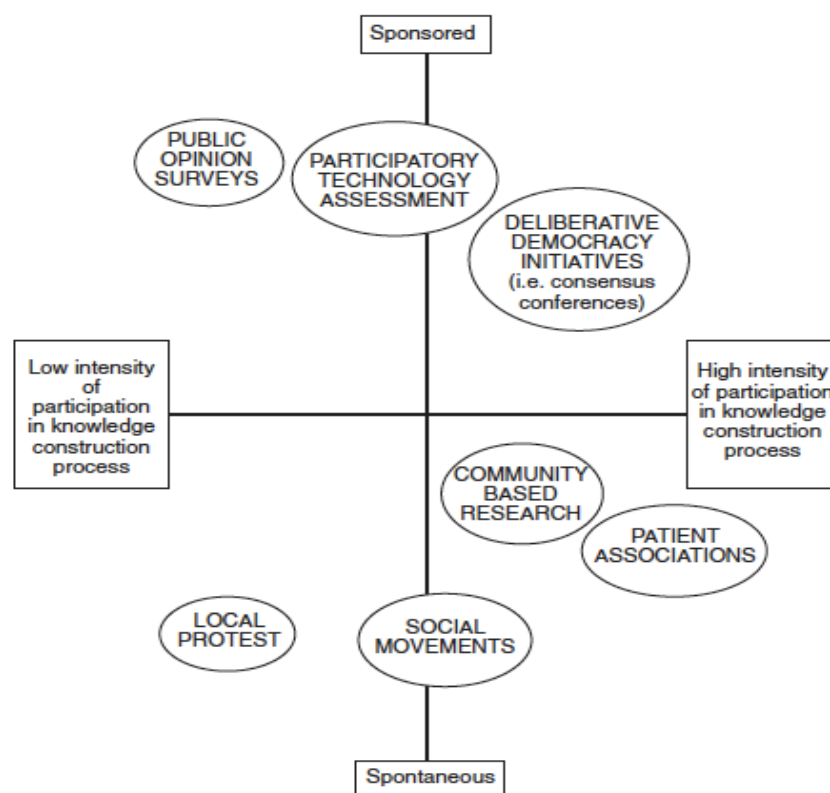


Figura 6. Participación en el proceso de creación de conocimiento (Bucchi y Neresini, 2008, p. 462).

En esta representación, el primer cuadrante representa el modelo de diálogo, el segundo el de participación, el tercero el denominado ambivalencia

observar lo difícil y caro que resulta el proceso deliberativo para aplicarlo de forma general, y también la dificultad de diseñar procesos para la retroalimentación de los resultados.

El problema del alcance y penetración de los eventos de comunicación también existe en los eventos de baja participación. El evento Bizkaia Zientzia Plaza, denominado como el “mayor evento de divulgación científica” y realizado durante diez días, reúne a unos 6.000 asistentes, lo que representa un 0,27% frente al total de la población vasca y a un 0,5% frente a la población de Bizkaia (www.ehu.eus).

(asociado a participación agonista) y finalmente el cuarto, el modelo de diseminación o de déficit.

Esta clasificación puede verse como continua, aunque no lo es. Existen algunos puntos discretos de acceso para el público, cuando por ejemplo los resultados experimentales se normalizan y se aplican a la población, generando puntos de conflicto. Un punto de acceso más avanzado es cuando la sociedad se ve envuelta, normalmente como resultado de un proceso de reacción, en el diseño de la agenda de investigación, como ha ocurrido con la participación de los grupos de pacientes en medicina¹¹⁵.

Es deseable que los públicos participen en el reconocimiento de los problemas, moviendo a las instituciones a iniciar determinadas investigaciones. Puede ser que algunas acciones de baja intensidad sean muy eficaces, y otras de alto grado de patrocinio, deseables. A su vez, el binomio denominado “lego-experto” puede tener en la práctica bastante granularidad, como por ejemplo es el caso de los científicos legos en ciertas disciplinas. Las instituciones se están viendo sobrepasadas para gestionar este proceso, por lo que es necesario un avance en la innovación social para poder asimilar la innovación tecnológica (Bucchi y Neresini, 2008, pp. 449-473).

Es en este punto cuando la mediación aparece como concepto relevante en el proceso de participación pública. Es conveniente facilitar un espacio de interacción entre los actores científicos y el resto de actores, con la participación de los agentes mediadores y de los medios de comunicación. Las tecnologías de la información y los medios que las utilizan forman parte fundamental de casi cualquier proceso cotidiano. La necesidad de aumentar la colaboración y la intermediación es una necesidad de todos los actores societales, como se expone en la tabla 8:

Ranking	CSO	EDU	IND	POL	RES
1	Collaboration between stakeholders	Collaboration between stakeholders	Industry-society connections	Political culture	Scientific culture
2	Communication	Time	Collaboration between stakeholders	Public engagement	Bureaucracy
3	Lack of understanding of RRI	Challenges of change	Buy-in	Short term vision	Collaboration between stakeholders

Tabla 8. Obstáculos para la comunicación identificados por los actores societales (Smallman et al., 2015, p. 59).

¹¹⁵ La forma de entender cómo se debe organizar la participación para que sea efectiva y propicie la coproducción de conocimiento es un tema recurrente en la literatura sobre STS. Tal como argumenta Callon, la actividad realizada a través de conferencias de consenso es un punto de entrada para entender el papel de la ciudadanía en aspectos científicos, así como para democratizar la toma de decisiones, pero no permite la observación ni favorece la identificación de nuevas identidades o la composición de nuevos colectivos debido a que este tipo de dinámica de grupo tiende a confinar al grupo y a su actividad a una representación demasiado general de lo común. Una de las razones se encuentra en el propio diseño de las conferencias de consenso (Callon et al., 2009, p.176). Este problema tiene relación con la prevalencia del modelo de déficit, que perdura debido a la facilidad con la que se puede implementar.

La popularización y generalización de las posibilidades que nos ofrece internet pueden desempeñar un papel especial. Existe una relación entre el proceso de desarrollo material que genera una sociedad y su cultura. A su vez, esa tecnología producida evoluciona en su forma de integrarse en la propia sociedad que la genera. El proceso no es predictivo. El efecto es una conformación mutua de la sociedad y de su tecnología¹¹⁶. Se produce una conformación mutua entre la sociedad y el contenido científico que genera, constituyendo este punto la base de la generación distribuida de conocimiento.

En la práctica, la implementación puede incluso adelantarse al propio diseño. El binomio producción-consumo es iterativo, pero al avanzar en esta práctica los diseñadores pueden anticiparse a las reacciones previstas de sus innovaciones tecnológicas. Normalmente esperamos al proceso de difusión una vez creada la tecnología, pero también podemos pensar en modelos para que el futuro receptor comience a participar en fases preliminares, como por ejemplo un programador de software se adelanta a las reacciones de los usuarios, incorporando sus sugerencias en el diseño (von Hippel, 2017, p.17).

El binomio producción-consumo se materializa finalmente en los mercados, en los que se produce la mediación. Los mercados no son sólo de interés económico sino de otros muchos valores, como ya refleja Schumpeter (2010) en sus escritos originales¹¹⁷, y en particular en la diferenciación, luego desarrollada por Porter (1985). En los mercados, el papel del vendedor como mediador es fundamental. El mismo papel de mediador se puede visionar en el mercado de la comunicación entre la comunidad científica y la sociedad, materializada por los nuevos medios tecnológicos y los agentes mediadores especializados.

La mediación en comunicación de la ciencia es un concepto por desarrollar sobre todo con la llegada de las nuevas tecnologías de la comunicación, las cuales permiten una mayor riqueza y, sobre todo, capacidad interactiva pero también una dispersión de actividades y pérdida de foco. Una de las principales ventajas de las nuevas tecnologías es la facilidad para que el papel del patrocinador sea asumido por cualquier actor societal (Christensen, 2011). Este fenómeno se está haciendo incrementalmente popular y se puede observar a través de las diversas plataformas de comunicación social en Internet. Su adopción podría lograr el necesario cambio cultural para propiciar un cambio de modelo de comunicación de la ciencia.

4.2 Problemas y demandas latentes de los públicos

Al analizar el proceso de comunicación de la ciencia debemos atender, además de a los actores del proceso, a sus resultados entendidos como beneficios a conseguir o necesidades a satisfacer. Se trata de identificar qué partes de la sociedad participa en este proceso, con qué fines y cómo se realiza

¹¹⁶ Iniciativas tales como Avaaz o Change.org se han desarrollado utilizando tecnologías de comunicación emergentes y su evolución es de difícil predicción.

¹¹⁷ Es Schumpeter el que introduce de forma temprana los conceptos de diferenciación y por lo tanto el de ventaja competitiva, como componente adicional al del precio. Este hecho muestra una gran intuición en una época en la que el concepto del marketing era inexistente.

la formación de grupos¹¹⁸. Esto puede realizarse analizando las necesidades de los actores societales, las finalidades y la compartición de responsabilidades y cómo éstas se manifiestan en los problemas cotidianos relacionados con las prácticas alimentarias, farmacológicas o energéticas, entre otras. La RRI nos proporciona un marco de referencia, la ciencia con un objetivo material o espiritual, bienestar o constituyente de lo que es el hombre, pero finalidad identificada, valorada, ponderada y sometida a crítica.

En segundo lugar, debemos entender cómo los distintos grupos de actores interactúan entre sí (Owen et al., 2013b, pp. 27-44). Actuar significa obtener información de acuerdo con las necesidades sociales y generar a su vez una respuesta. De esta forma, el conocimiento es modulado y distribuido por los actores. La respuesta generada ya es conocimiento, modulado mediante la participación¹¹⁹. En tercer lugar, hay que atender a la conveniencia del proceso, su facilidad de acceso. El proceso modula la cualidad. La hace posible o la inhibe (Marres, 2011). También puede crear nuevos nodos de comunicación, nuevos modelos (como fue la prensa). La conveniencia del proceso es normalmente difícil de visualizar por parte del actor emisor (Bucchi, 2008, pp. 57-77).

Podemos abordar esta tarea recogiendo la información que los distintos actores producen al formar los grupos o asociaciones. Los grupos no existen de forma apriorista (como tampoco existe la sociedad genérica, ni el público genérico), sino que se forman y destruyen de acuerdo con la dinámica del momento (Latour, 2008). En este trabajo evitaremos definir los grupos o asociaciones de forma estática y en cambio, mantendremos una visión contingente para entender cómo y por qué se forman.

Empezaremos recogiendo los datos que la Comisión Europea ha identificado acerca de los problemas que más preocupan a los ciudadanos cuando hablamos de ciencia y tecnología. La Comisión Europea señala que muchas de las actividades relacionadas con la innovación y el desarrollo tecnológico y por lo tanto consideradas como generadoras de valor para la

¹¹⁸ Comunicar de forma genérica impide adecuarse a las necesidades de cada grupo y conduce a una indiferenciación poco efectiva (López Cerezo, 2017, pp. 34-44).

¹¹⁹ La forma en que los distintos grupos pueden o deben interactuar es objeto de debate incluso dentro del marco de la propia RRI. Blok (2018) propone un acercamiento a la participación desde la ética para la RRI y la RSC (responsabilidad social corporativa) que tiene cierto parecido con la propuesta de Fernández-Beltrán et al. (2017) en su base ética relacionada con la RSC. Aunque la RRI tiene una base heurística y no ética, hay un componente relevante en la propuesta de Blok consistente en la dinámica de los grupos, esto es, de la acción, alineado con el análisis performativo dominante en la presente tesis. Blok reconoce la dificultad de la comunicación deliberativa en bases “habermasianas” e introduce cuatro características para soslayar las diferencias existentes entre los diferentes actores societales. La primera característica es sustituir las áreas de interés y valores cognitivos de los grupos por las relaciones socio-éticas y la proactividad en sus respuestas. Este punto de vista es interesante por su concepción proactiva (“*responsiveness*”), aunque la proactividad siempre estará relacionada con su respectiva área de interés, por lo que ésta no podrá ser eliminada. La segunda característica consiste en centrarse en la acción proactiva más que en la intención, aportando un sentido de practicidad (modelo DUI). La tercera característica apunta a los resultados que producen los grupos en su labor performativa, más que en las necesidades iniciales, para buscar la proactividad. La cuarta característica es la generación de una estructura que permita la crítica interna en la aceptación de una pluralidad de actores, frente a un silenciamiento de ésta. Este modelo no es un modelo de comunicación en sí mismo, pero puede contribuir a su diseño y aporta iniciativas para construirlo.

sociedad fracasan al no resolver problemas sociales, crean externalidades negativas y generan escepticismo (H2020), permitiendo analizar grupos amplios de actores y sus necesidades. En este punto del análisis no describiremos todavía al conjunto de actantes ni a la red (Law, 1999; Latour, 2007) que se genera en el proceso de distribución del conocimiento.

Este proceso contribuye a identificar los grupos de actores mediante su identificación de forma concreta en nuestro ámbito de análisis: qué personas, entidades, organizaciones o empresas debemos analizar en el proceso de investigación con el fin de elucidar cómo es el proceso de creación de grupos y distribución del conocimiento.

Los resultados de las actividades realizadas por la Comisión Europea en el programa H2020 nos permiten realizar una aproximación para establecer un marco de referencia para la identificación de actores a analizar. También nos sugiere una batería de necesidades que constituyen el núcleo de la finalidad de la actividad científica con y para la sociedad como se refleja en la tabla 9:

Ranking	CSO	EDU	IND	POL	RES
1	Better support for CSOs in R&I	Improving stakeholder collaboration	Expanding markets, new consumers, better products	Brings science and society closer by avoiding controversy	Rewarding individual scientists who engage with RRI
2	More collaboration with researchers and better science	Interdisciplinary research	Improving stakeholder collaboration	Improving stakeholder collaboration	More collaborations, new research questions, better science
3	Improving stakeholder collaboration	Brings science and society closer by improving the image of science in society	Personalised research/ problem oriented science	Competitiveness and creativity	Improving stakeholder collaboration

Tabla 9. Relación de grupos de actores sociales y necesidades (Smallman et al., 2015, p. 38).

Con el fin de analizar eficazmente la problemática de la comunicación de la ciencia se han relacionados los datos obtenidos de las publicaciones de la Unión Europea (Smallman et al., 2015; Creek et al., 2014) con los producidos por el análisis de las tres entidades introducidas en el capítulo 3 y que se corresponden directamente con tres de los grandes desafíos identificados por la Unión Europea. Una es la disciplina sanitaria orientada al paciente del Servicio Vasco de Salud e implementada a través de Osakidetza (Gobierno Vasco, 2014). Otra es la disciplina alimentaria, implementada a través de la cooperativa productor-consumidor puesta en marcha por Grupo Eroski a través de su programa

Consumer (Eroski, 2017). La tercera es la iniciativa ciudadana para la comunicación de la ciencia, tecnología y competitividad desarrollada por la asociación ciudadana Gipuzkoa Garaile (gipuzkoagaraile.eu). Aunque existen otras iniciativas similares, consideramos estas tres lo suficientemente desarrolladas y con suficiente alcance para pilotar y representar el estado de la comunicación de la ciencia y su impacto en la ciudadanía.

4.2.1 Organizaciones civiles

En esta categoría podemos incluir a las organizaciones no gubernamentales, asociaciones de consumidores y usuarios, grupos de interés común, pacientes y enfermos crónicos. La principal preocupación de este grupo de actores es la necesidad de participar en el proceso científico mediante su involucración en la definición de la agenda de investigación (Smallman et al., 2015, pp.18-76).

La política científica que engloba el proceso de toma de decisiones en lo referente a la selección de objetivos y finalidades y a la distribución de los fondos para la investigación no funciona de forma deliberativa, sino que suele ser negociada entre las administraciones y los centros receptores de los fondos, excepto en el caso de los centros universitarios (Creek et al., 2014, pp. 28-38). De esta forma, algunos actores son altamente participativos, como es el caso de la empresa privada o semiprivada junto con grupos de inversores, mientras que las asociaciones civiles se encuentran muy poco representadas y por lo tanto no tienen influencia en el proceso (Andersen y Jaeger, 1999). Se hace por lo tanto necesario elucidar cómo ven las organizaciones civiles este proceso y cómo podría mejorarse su participación en la agenda de investigación.

Un punto de entrada para abordar este problema puede basarse en la participación temprana para la elaboración de los programas de investigación de los gobiernos, que suelen estar dotados de grandes presupuestos en valor absoluto pero que no incluyen la aportación de las organizaciones civiles (Creek et al., 2014, pp. 28-32). Estas organizaciones podrían gestionar comités de expertos para garantizar un proceso de decisión transparente y democrático. Adicionalmente necesitarían recibir un apoyo específico dada la falta de recursos que estas organizaciones tienen.

Además de participar en la agenda de investigación, las organizaciones civiles reclaman participar en las decisiones legislativas, lo que mejoraría la gobernanza de todo el proceso. Según palabras de Alan Leshner, CEO emérito de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia,

[w]e need to engage the public in a more open and honest bidirectional dialogue about science and technology and their products, including not only their benefits but also their limits, perils, and pitfalls. We need to respect the public's perspective and concerns even when we do not fully share them, and we need to develop a partnership that can respond to them (Leshner 2003, p. 977).

Las organizaciones civiles reclaman también su participación oficial en los comités de dirección de las entidades que reciben fondos públicos para la

investigación. Estos comités suelen estar formados por miembros de las propias entidades investigadoras, universidades o incluso la empresa privada. Ciertamente, la participación de las organizaciones civiles es marginal y debe ser incrementada (Creek et al., 2014, pp. 28-32).

Por su propia naturaleza, las organizaciones civiles pueden carecer de las capacidades necesarias para participar activamente en el establecimiento de la agenda de investigación, creando de esta forma un círculo vicioso en el que la carencia lleva a la no participación y viceversa. Este problema se encuentra, no obstante, identificado por las propias organizaciones civiles y es un problema inherente al proceso de distribución del conocimiento: la generación de capacidades críticas para una apropiada aportación al proceso. La política científica, la administración y los propios investigadores ven normal la no inclusión de los no expertos en el proceso de toma de decisiones por lo que en la práctica circunscriben a las organizaciones civiles a problemas demasiado específicos (Morrel, 1999).

Sería deseable la cualificación de ciertos agentes de las organizaciones civiles para una inclusión apropiada, siendo esto una tarea de suficiente importancia por sí misma, que requiere establecer un proceso de comunicación. Este proceso concluiría con un acuerdo sobre las áreas de la agenda a compartir por parte de los diferentes actores¹²⁰.

Finalmente, y con el fin de conectar con la base de la sociedad hay que establecer puntos de contacto participativos como parte de los programas de ciencia, tecnología e investigación. De esta forma se garantizaría un acceso amplio desde los distintos grupos que componen la sociedad civil. Esta tarea puede diseñarse junto con colegios, museos o actividades divulgativas en las ciudades. Así se podría conseguir una mejor comunicación de base entre los investigadores¹²¹ y las organizaciones civiles.

¹²⁰ Esta idea es problemática ya que sólo las organizaciones con suficiente capacidad, como puede ser la OCU, Civio y similares, lo pueden realizar. Las organizaciones civiles no realizan normalmente actividades de investigación y ceden la iniciativa a las instituciones para iniciar las actividades de comunicación (Smallman et al., 2015, p. 58). Este problema está relacionado con el problema del patrocinio identificado previamente, y con el proceso de enrolamiento (o proceso de "invitación"). En la práctica, observamos que ciertos grupos de actores societales ceden la iniciativa (patrocinio) a otros que consideran patrocinadores naturales o más indicados para esa tarea, que son los que finalmente promueven el proceso de enrolamiento. Este proceso es por lo tanto asimétrico y puede ser potenciado utilizando ideas-germen contenidas en la RRI. En particular, se identifica este problema como una oportunidad genuina para desarrollar metodologías de gobernanza anticipatoria con el fin de evitar el actual estado de delegación a los agentes institucional y académico, denominado problema de la doble delegación (Callon et al., 2009, p. 36).

¹²¹ Aunque la comunicación con los investigadores esté normalmente intermediada por las empresas o entidades para las que trabajan. Este es un problema relevante que afecta al propio concepto de la RRI. Aunque la RRI pretende relacionar la investigación con la responsabilidad, y ésta con la sociedad, en la práctica la sociedad no se relaciona con la investigación mas que a través de ciertos intermediarios o incluso mediadores, los cuales tienen que satisfacer la naturaleza competitiva de la ciencia y los intereses económicos de la industria. Esta mediación tiene similitudes con el modelo de déficit, ya que es unidireccional y sólo transmite contenido, dirigido a los consumidores de los productos tecnológicos. La Unión Europea trata de minimizar este problema a través de algunas iniciativas como es el caso de la denominada PERARES (https://cordis.europa.eu/result/rcn/168102_en.html).

Un segundo aspecto de preocupación para las organizaciones civiles es el reconocimiento explícito de su nivel de conocimiento que se desarrolla fuera del sistema oficial de investigación y desarrollo. Las organizaciones civiles necesitan ser reconocidas como generadoras de conocimiento y reclaman ser reconocidas como actores que trabajan por el interés público¹²². Es importante reconocer en este punto que el interés público mencionado no tiene por qué estar relacionado con el interés económico, que sí forma parte de forma regular de las agendas oficiales de investigación y desarrollo. De forma incremental se observa como las organizaciones civiles desean participar en la investigación y propuesta de soluciones relacionadas con proyectos locales que les afectan con mayor intensidad, gestionando de esta manera las agendas oficiales de gestión del proceso y toma de decisiones. A pesar de que existen multitud de ideas e iniciativas, no es sencillo integrar a las organizaciones civiles en el proceso de forma oficial, y menos aún reconocer formalmente su aportación al proceso de generación de conocimiento. Es necesario trabajar para aprovechar el valor en forma de experiencia y la cercanía a la sociedad que suelen poseer las organizaciones civiles. Por su parte, el sentimiento del grupo que conforman los investigadores es el de aportar valor a la sociedad, y una colaboración más estrecha puede ser muy beneficiosa para ambas partes (Baur et al., 2010).

El conocimiento local es una base de importancia cuando se tienen en cuenta aspectos relacionados con la vida diaria. De ahí la necesidad, como apuntábamos anteriormente, de concretar más profundamente al hablar de ciencia e innovación, pasando de lo abstracto a lo concreto, a lo cotidiano y ver la ciencia y sus efectos reflejada en nuestra vida diaria, incluyendo posibles externalidades.

El conocimiento no está únicamente confinado al mundo científico. Casi todas las sociedades poseen amplias áreas de conocimiento con aplicaciones prácticas directas. Evidentemente, no son siempre correctas y normalmente carecen de metodología asociada para su mejora y evolución ya que se basan en conocimiento tácito (Schumpeter, 2010), lo cual no impide considerarlo como conocimiento genuino, sobre todo cuando se aplica en su ámbito natural. Desde un punto de vista antropológico este conocimiento tácito ha jugado un papel central en la toma de decisiones cotidianas que afecta a factores decisivos de la vida de muchas comunidades en relación con el desarrollo de sus relaciones sociales, espirituales o sanitarias. En ocasiones, este tipo de conocimiento puede sólo distribuirse de esta manera, extremadamente unida al medio, siendo una de las bases de la diversidad cultural (Diamond, 2013, pp. 271-285). Podría afirmarse, incluso, que un conocimiento local permite un desarrollo diverso, no

¹²² A este respecto es muy interesante considerar la labor que algunas organizaciones independientes como es la OCU, realizan, estableciendo acuerdos con organizaciones científicas para acercar la ciencia a la ciudadanía y creando un auténtico canal participativo para la comunicación de la ciencia. Un ejemplo de esta acción es el acuerdo entre la OCU y Cochrane (www.cochrane.org). La misión de la organización Cochrane es valorar los estudios disponibles y analizar hasta qué punto se pueden extraer conclusiones que permitan tomar decisiones en materia de salud. La OCU, por su parte, media con Cochrane para acercar estos resultados a la ciudadanía transmitiendo las evidencias científicas. Esta acción permite incrementar la capacidad crítica de la ciudadanía ofreciendo una alternativa a la búsqueda simple en internet. Esta función se denomina apomediación (Hetland, 2014) y se opone al concepto de intermediación. Puede asimilarse al concepto de mediación de Latour, ya que añade valor al proceso.

uniforme, generador a su vez de paradigmas diversos que aumentan la capacidad de comprender la esencia misma de lo que significa el término conocimiento. Un conocimiento estandarizado tiene características excluyentes. El conocimiento con base distribuida es plural y contribuye al desarrollo de la diversidad.

Los ciudadanos y los científicos deben beneficiarse por igual del proceso de innovación y de la investigación científica. Contemplado en el marco del desarrollo del mundo accidental, esta afirmación puede parecer obvia, pero no lo es tanto cuando confrontamos al mundo occidental contra los países en vías de desarrollo. Podemos observar paralelismos entre los problemas que se producen en las culturas indígenas y los que aparecen entre las organizaciones civiles cuando se categorizan como grupos no expertos. La Convención sobre Diversidad Biológica (<https://www.cbd.int/intro/default.shtml>, 1992) manifiesta que debe preservarse el conocimiento, la innovación y las prácticas indígenas de las comunidades locales para beneficio mutuo. Estas prácticas son a veces instrumentales cuando se trata de preservar la biodiversidad que a su vez es la base de industrias tales como la alimentación o la farmacia. El contraste no es tan acusado en las comunidades urbanas que presentan una homogeneidad mayor en lo que respecta a los hábitos de consumo, cultura y estilo de vida, pero si puede serlo en la evolución de las políticas de ciencia y tecnología que lógicamente serán más ricas cuanto mayor sea la diversidad de base (Kearnes et al., 2006).

Los científicos deben formarse específicamente para escuchar y evaluar la contribución realizada por los ciudadanos con el fin de establecer bases realistas de cooperación (Creek et al., 2014, pp. 34-36). En nuestra sociedad occidental, la mayoría de las decisiones sociopolíticas dependen de aspectos económicos los cuales se basan en el desarrollo tecnológico y científico. No obstante, la sociedad no entiende de forma general la metodología científica ni asume sistemáticamente sus productos o resultados. Se ha enfatizado mucho la necesidad de mejorar el conocimiento científico de la sociedad, pero no tanto la necesidad de entender las necesidades sociales por parte de los científicos y las organizaciones para las que trabajan, incluyendo las entidades gubernamentales. Este proceso debe ser mejorado mediante la participación ciudadana en las etapas iniciales del proceso, incluso para definir las preguntas que guían la investigación, la toma y proceso de los datos, la interpretación de los resultados y la comunicación e implementación de las acciones subsiguientes.

Como tercer punto importante para la valoración de las organizaciones civiles, está el acceso libre a los resultados producidos por la investigación en ciencia. La declaración de Berlín de 2003 (openaccess.mpg.de/2365/en) proclama que la distribución del conocimiento científico requiere que la información esté disponible de forma rápida y amplia. Esta línea de pensamiento coincide con la de las organizaciones civiles y con la finalidad social de muchos investigadores. Un acceso abierto a los datos¹²³ incrementa notablemente las

¹²³ El acceso abierto a los datos necesita ser complementado con el acceso abierto al proceso de información. Muchas plataformas de tipo *opendata* ofrecen datos poco útiles para los ciudadanos por su carácter fragmentario y su complejidad de manejo. Esta mejora en la transparencia del proceso generaría a su vez un interés mayor hacia la ciencia por parte de la ciudadanía que vería incrementarse la democratización en la política científica y gobernanza de

posibilidades que tiene la sociedad para aumentar su conocimiento y sus capacidades críticas.

Es importante reconocer que una apertura rápida, amplia y gratuita de los datos y del proceso requiere la implementación de soluciones tecnológicas, de aquí el impacto del medio de comunicación en este proceso, que será analizado posteriormente en detalle. Desde el punto de vista de las políticas de ciencia y tecnología se requerirán directivas orientadas a la obligación, más que necesidad, de publicar de forma sistemática y con acuerdo a estándares, los datos producido por la innovación científica, con el apoyo de las instituciones. En Euskadi, este primer paso se ha dado con la creación de la plataforma Open Data Euskadi (opendata.euskadi.eus).

Como cuarto punto, las organizaciones civiles reclaman la necesidad de asignar fondos económicos para sus propios objetivos de investigación. Las organizaciones civiles se han limitado tradicionalmente a servir de nexo de comunicación entre las entidades científicas y la sociedad, con ciertas capacidades para el análisis y la diseminación de los datos y la información, pero reclaman un papel más activo que podría conseguirse con una asignación directa de fondos. Esto permitiría llevar la voz de los ciudadanos a la planificación de la agenda científica, impulsando no solo la participación pública en la ciencia, sino la participación pública en la investigación (Creek et al., 2014, pp. 43-51).

Para avanzar hacia este objetivo sería conveniente considerar el criterio por el cual se otorgan los fondos y subvenciones públicas para ciencia y tecnología, incluyendo la colaboración con las organizaciones civiles y por lo tanto la participación ciudadana. Es interesante observar que en la línea de pensamiento sobre ciencia por y para la sociedad subyace el concepto de que no todo lo que produce la ciencia en bueno para la sociedad, no lo quiere la sociedad, no lo entiende o quizá incluso peor, está al servicio de intereses economicistas, que pueden ser finalmente buenos para la sociedad pero que generan externalidades negativas difíciles de medir e incorporar al cómputo global de los beneficios de la ciencia (Hess, 2009).

Debido a ello, sería de interés general que las organizaciones civiles participen en el proceso en diferentes estadios, desde la consulta preliminar, el establecimiento de las áreas de investigación, la evaluación de las propuestas y la valoración de los objetivos a alcanzar. Todo esto necesita una adecuación de los procesos administrativos que gobiernan el proceso de asignación de fondos económicos y un esfuerzo para permitir la incorporación de las organizaciones civiles.

No solo las organizaciones civiles sienten que el proceso de desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación se separa de las necesidades cotidianas de los ciudadanos siguiendo criterios economicistas, sino que también gran parte de las actividades realizadas por los propios investigadores persiguen implícitamente la finalidad de la excelencia en sí misma, siguiendo criterios propiamente académicos. Es difícil conciliar la incorporación de la ciudadanía

las actividades de investigación. La apertura no solo es pues, de los datos, sino de todo el proceso, constituyendo la base de la idea de ciencia con y para la sociedad, ciencia abierta, acceso abierto y conocimiento distribuido.

(clasificada implícitamente como inexperta o lega) en un proceso investigador que persigue la excelencia formal.

Esto se materializa como un problema cultural que puede ser soslayado una vez identificado. La excelencia en el proceso investigador no debe ser excluyente con la participación ciudadana. Es necesario trabajar para conseguir identificar vías de colaboración en vez de exclusión. En la Unión Europea se está trabajando para modificar esta visión y transformarla de forma suave hacia una actividad para y con la sociedad, como así lo recoge la estrategia H2020¹²⁴.

La necesidad de fondo, tal como se ha constatado, es la de construir una cultura de la ciencia y tecnología que valore, reconozca y soporte la participación pública. Esto puede realizarse a múltiples niveles, aunque un factor de importancia estratégica es el compromiso de los proveedores de fondos económicos para atender a proyectos de innovación que incorporen inquietudes sociales y que esto se haga a través de las organizaciones civiles.

Por último, las organizaciones civiles constatan que es necesario eliminar la percepción negativa que de ellas se tiene en el sistema de ciencia y tecnología. Esta percepción puede tener sus raíces en la forma en que se perciben las acciones más visuales de las organizaciones civiles, que son en forma de protesta o contestación, incluso de denuncia. Las organizaciones civiles se ven a sí mismas como iniciadoras de proyectos de innovación, mientras que las instituciones académicas no las reconocen de esta forma debido a que las organizaciones civiles se encuentran de facto fuera del sistema de ciencia y tecnología y encuentran la resistencia de las instituciones tradicionales para acceder al sistema (Smallman et al., 2015, pp. 18-76).

Las organizaciones civiles presentan capacidad de agencia para facilitar a los ciudadanos la participación en los programas de ciencia y tecnología (Gall et al., 2009, p. 81). Una participación individualizada es posible, aunque no es sencillo concebir un modelo de representación que no se base en la agregación de opiniones. Podemos pensar en un modelo (tipo SECI) en el que la información fluya hacia el ciudadano, bien sea de la forma tradicional basada en la transmisión del conocimiento, bien sea en la forma participativa, mediante la modulación permitida por el medio que facilite el acceso libre a los datos, y que de los ciudadanos fluya a las instituciones de forma agregada o agenciada por medio de las organizaciones civiles.

¹²⁴ Este modelo de cooperación ya ha comenzado de forma discreta en Europa. Las iniciativas, no obstante, se producen de forma aislada entre ellas, de forma que no se comparten las experiencias ni contribuyen al sistema de ciencia y tecnología de manera estructural. Estas iniciativas interesan de forma especial al ciudadano y a las organizaciones civiles ya que tienen muy alta visibilidad. Los sectores relacionados con la salud y con la alimentación son los más avanzados en este tipo de colaboración. En la CAPV, los programas “*Osasun Eskola*” (<https://www.osakidetza.euskadi.eus/osasuneskola/es/>) y “*Kronikoen Sarea*” (<https://www.kronikoensarea.net>) son pioneros en este campo en lo relacionado con la salud. El sistema de cooperativa productor-consumidor liderado por el grupo Eroski lo es en el campo de la alimentación. Estas experiencias pueden analizarse con el fin de entender cuáles son las estructuras que permiten o favorecen esta cooperación entre investigadores y las organizaciones civiles y cómo pueden reforzarse para poder ser integradas en los programas de ciencia y tecnología, incluyendo metodologías de cooperación, comunicación, soporte y provisión de fondos económicos.

Este modelo presenta ventajas ya que permitiría soslayar el problema de la legitimidad en la representación de los ciudadanos. Ya que es problemático visualizar cómo los ciudadanos podrían participar activamente fuera de las organizaciones civiles la pregunta subsecuente es que grado de representación tienen las organizaciones civiles ante los ciudadanos y cómo se gestiona su participación.

4.2.2 Organizaciones gubernamentales

Las instituciones responsables de las políticas de ciencia y tecnología tienen un papel fundamental a varios niveles. Sus decisiones condicionan fuertemente el desarrollo económico de un país en el largo plazo. Las diferentes formas de entender e implementar las políticas de ciencia y tecnología se pueden manifestar en acciones que van desde formar e importar filósofos de la ciencia para contribuir al propio desarrollo de los planes, desarrollar la formación de científicos o su importación para poner en funcionamiento planes concretos o desarrollar industrias productivas para conseguir suficiente ventaja competitiva. Más recientemente, estas instituciones están siendo conscientes de la necesidad adicional de incluir a la ciudadanía en los programas de ciencia y tecnología también con varios objetivos (Emery et al., 2014). El más inmediato y tradicional ha sido conseguir la involucración de los ciudadanos para lograr una sociedad más científica y económicamente más productiva. El más actual y moderno es conseguir involucrar a los ciudadanos para conseguir su participación en la gestión y distribución del conocimiento que implican los planes de ciencia y tecnología, y no siempre condicionado por la productividad económica, es decir, para desarrollar la ciencia con y para la sociedad.

No obstante, este objetivo de conseguir una ciencia con y para la sociedad no está interiorizado de forma general por las instituciones. Podemos constatar cómo la práctica de la comunicación de la ciencia sigue apoyándose en gran parte en la mera transmisión unidireccional de la información, de la gran ciencia, y no debido a la falta de medios suficientes sino porque el objetivo sigue siendo que los ciudadanos entiendan la ciencia. Lo mismo ocurre con el concepto de investigación e innovación responsables, que quizá por su novedad no es entendido todavía en profundidad ni es incluso suficientemente conocido.

Una necesidad que se detecta por parte de las instituciones es disponer de una clara explicación de por qué una involucración de los ciudadanos en los programas de ciencia y tecnología es beneficioso para ambas partes (Creek et al., 2014, pp. 43-61). Es necesario desarrollar este argumentario, identificando relaciones causales. Para ello deberían identificarse experiencias locales, analizarlas y tratar de replicar el modelo que las han hecho posibles. Esto ayudaría a las instituciones a discutir el modelo y a entender que beneficios pueden obtenerse de él.

Se observa que gran cantidad de individuos que forman parte del colectivo que compone las instituciones, especialmente el grupo formado por políticos, tienden a identificar un vacío entre la ciudadanía y la política que debe satisfacerse con temas de interés para la ciudadanía. La ciencia y tecnología no suele formar parte de esta agenda, creando de esta forma un déficit democrático a la hora de establecer los temas de interés ciudadano (Jorgensen et al., 2004, pp. 90-121). En este lugar pueden establecerse conexiones entre la ciencia, en

su forma abstracta y la vida cotidiana. Puede identificarse qué partes de la vida cotidiana son objeto de análisis científico, tales como la salud, la alimentación o la energía, ya mencionados anteriormente. Concretar la ciencia y proyectarla sobre la vida cotidiana para entender sus implicaciones es una necesidad que tienen las instituciones y las personas que forman esas instituciones.

En demasiadas ocasiones los ciudadanos ven a las instituciones más cerca de las grandes empresas y de sus necesidades que de los ciudadanos, y de las suyas (Creek et al., 2015, p. 52). Un entendimiento de las posibilidades que ofrece integrar a los ciudadanos en la agenda de la ciencia y tecnología permitiría una reducción de la distancia entre ciudadanos y políticos, además de los beneficios anteriormente mencionados.

Las instituciones tienden a ver el desarrollo científico como instrumental para el desarrollo económico. Por lo tanto, apoyar la ciencia (y en ocasiones, a las empresas) se ve como positivo (aunque no siempre reflejado en el porcentaje objetivo del PIB). No obstante, ya que el público no siempre es favorable al desarrollo científico per sé ni acepta sistemáticamente todos sus productos derivados industriales, las instituciones lo ven como un freno al desarrollo económico, al crecimiento y a la creación de empleo¹²⁵.

Por ello, se detecta necesario incorporar la visión del público en la agenda del desarrollo científico, esta vez por el propio interés de las instituciones, de forma que el desarrollo científico produzca bienes y servicios que sean desde su origen aceptados por la ciudadanía, y se maximice el beneficio económico. No obstante, la percepción de la ciencia como necesaria para el progreso económico no es uniforme en todos los países como tampoco lo es el sentido mismo del desarrollo económico (Hutter y O'Mahony, 2004).

Los políticos o sus agentes ofrecen a su vez resistencia a incorporar esta visión en su planificación, debido por una parte a que no es una prioridad, exige dedicación y necesita ser entendida. Se hace conveniente establecer un programa de comunicación interna en los propios gobiernos para publicar casos de éxito en los que se hayan podido implementar experiencias de este tipo. Esto ayudaría a entender el problema, sus beneficios y la forma de ponerlo en práctica con el fin de posteriormente establecerlo en los programas oficiales. Adicionalmente, contribuiría a establecer un estándar en lo que se refiere a innovación e investigación responsable de acuerdo con el programa H2020.

Un gran problema al que se enfrentan los políticos, sus agentes o las instituciones a las que representan es la falta de influencia que realmente tienen en el contexto del mercado. Las actividades científicas se desarrollan en el

¹²⁵ Este es un problema clásico, fuente de discrepancias entre las políticas sociales y liberales. En palabras de Buchanan (1996, p. 131), premio nobel de economía 1986, al respecto de la existencia de recursos personales o naturales no explotados o no utilizados,

[I]a ociosidad por motivos estéticos privados tiene un coste que ni siquiera los economistas con más olfato han sabido precisar. [L]a ociosidad es ociosidad y es ociosidad, cualquiera que sea su excusa. (Buchanan, 1996, p. 131).

mercado, bien sea del mercado económico en el que las empresas colocan sus productos comerciales después de la fase de investigación, desarrollo e innovación, o bien en el mercado de las publicaciones, en el que compite la investigación desarrollada en las universidades, basada en el concepto de excelencia académica. Por lo tanto, la investigación científica tiene unos condicionantes muy poderosos. Las instituciones se ven muy limitadas a la hora de actuar frente a estos condicionantes. Por ello, se hace necesario establecer un marco de entendimiento sobre política científica para establecer con más precisión las directivas nacionales o europeas incorporando la participación ciudadana, lo que limitará o influirá el mercado para el que finalmente trabajan los científicos (Creek et al., 2014, p. 54).

También habrá que identificar los distintos componentes de la investigación responsable con el fin de analizar formas de modular el proceso, así como la conveniencia de que las instituciones tengan mayor o menor influencia en él. Para muchos políticos o agentes, su marco de actuación se basa en el marco legal vigente y el hecho de sobrepasarlo es contemplado como una fuente de incertidumbre y de problemas adicionales. Por ello es conveniente la adopción del concepto de innovación y desarrollo responsable junto con el de participación ciudadana, con el fin de desarrollarlo como una disciplina paralela al marco legal, innovadora por sí misma¹²⁶. La regulación legal no es suficiente ya que la innovación siempre irá más rápido que la ley, que será desarrollada como reacción y consecuencia de los cambios introducidos por el proceso de innovación.

4.2.3 Organizaciones Investigadoras e Investigadores

La investigación puede desarrollarse en entidades educativas o en empresas, públicas o privadas. Los investigadores, al estar más centrados en los aspectos científicos de su investigación, pueden mantener una distancia aún más lejana con el público que las entidades en las que realizan su trabajo, o incluso no considerar pertinente la participación pública (Davies, 2008). Es necesario por tanto incluir en el currículum científico un capítulo de formación específico para incorporar los factores culturales, socioeconómicos o de otra índole que garanticen que los productos de la investigación sean consistentes con los valores de la sociedad en la que se generan, mejorando la eficiencia de todo el proceso y por lo tanto garantizando su éxito.

Los investigadores sienten además que su trabajo está muy atomizado y que sus acciones, aparte de la propia investigación, no tendrán el impacto social que se puede pretender. Incluso cuando pretendan acercarse a la sociedad, ven que la tarea es muy difícil de implementar. Por ello, al igual que los ciudadanos, los investigadores deben poder participar en el proceso de construcción de la

¹²⁶ Aunque el concepto de participación está embebido en el de Innovación Responsable, la materialización de los aspectos de inclusividad y anticipación presenta problemas de implementación en la práctica (Eizagirre et al, 2017). Es necesario proponer modelos de comunicación de la ciencia que faciliten la inclusión de la ciudadanía en los procesos de innovación. Este planteamiento también es reconocido por Blok (2018), que propone un marco de trabajo para minimizar el impacto negativo de las diferencias entre los diversos actores, asumiendo que la colaboración entre actores societales se realizará en un marco de diferencias frente al planteamiento tradicional de un marco de afinidades conducido por un proceso de dialógico.

agenda de investigación proponiendo acciones que permitan acercar su trabajo a la participación pública de forma procedural, sugiriendo e identificando que partes del proceso y que responsabilidades deben compartirse entre los diferentes agentes (Creek et al., 2014, pp.34-36).

La burocracia institucional es reconocida como generadora de problemas y limitaciones. La investigación se basa en la libertad de elección, aunque este hecho se ve matizado por las propias políticas locales de ciencia y tecnología y los presupuestos de las instituciones. La necesidad de adoptar metodologías de responsabilidad social o innovación responsable puede ser percibida como una nueva tarea burocrática que el investigador tratará de evitar. Este proceso debe ser monitorizado con especial atención para que sea aceptado como una ventaja en vez de como una tarea burocrática adicional (Pearce et al., 2014, pp. 5-6).

Los investigadores se ven afectados directamente por este problema. El resultado de su trabajo puede verse modificado por el hecho de considerar o intentar aplicar la participación pública en su actividad cotidiana, a diferencia de otros grupos de agentes, que no ven expuesto su trabajo. Además de impactar en el resultado de su trabajo, los investigadores pueden apreciar que esta carga adicional no es reconocida ni recompensada, no es necesaria y que no disponen de tiempo ni recursos para atenderla, ya que la investigación les exige toda su dedicación. Como consecuencia, pocos investigadores prestan atención el problema de la participación pública y la innovación responsable (Creek et al., 2014, pp. 34-36).

Existe una fuerte presión por publicar los hallazgos de la investigación. En el mundo académico, es necesario realizar publicaciones, tanto a nivel personal como departamental. En el mundo empresarial, los investigadores deben proporcionar resultados que se consoliden en forma de patentes, inventos o registros de la propiedad intelectual. La forma en que se incorpore la participación pública y la innovación e investigación responsable impactará en mayor o menor medida en las actividades de investigación y por lo tanto en la posibilidad de realizar publicaciones o registrar innovaciones y es un problema que debe ser incorporado al propio programa de investigación¹²⁷.

Este problema se distribuye de forma irregular entre los investigadores, dependiendo de su lugar de trabajo, su cultura de origen, la entidad para que trabajen y la edad o situación familiar. Los investigadores más jóvenes pueden ser más propensos a incorporar a sus programas la participación pública. Conforme avanzan en sus carreras profesionales pueden volverse más conservadores respecto a los valores de sus instituciones y más preocupados por mantener su estatus laboral. La responsabilidad social corporativa de las instituciones y empresas debe contemplar estos problemas y resolverlos en un marco de soporte a la carrera profesional y transparencia en la gestión.

¹²⁷ La comunicación entre los actores societales y los grupos de investigación es especialmente difícil ya que no existen interacciones cotidianas entre estos dos tipos de asociaciones (Callon et al., 2009, p. 43).

4.2.4 Centros educativos y educadores

Los centros educativos manifiestan falta de conocimiento para implementar la participación pública en la práctica, por lo que pocos programas reflejan de forma tangible este aspecto (Creek et al., 2014, pp. 34-36). Aunque la participación pública es un concepto conocido, la investigación responsable no lo es. No obstante, existen iniciativas para llevar la idea a la práctica mediante la identificación de actividades que puedan alinearse con la participación pública y la investigación responsable, orientadas a estudiantes, asistentes a eventos o visitantes de museos. Previamente es necesario formar a los profesionales educadores diseñando un correcto plan de formación científica con contenido adecuado.

Esto es de especial interés en lo que respecta a la formación universitaria en ciencia, tecnología, economía y matemáticas, donde este concepto es nuevo y tiene connotaciones no científicas, más sociales e incluso filosóficas. Con el fin de avanzar más rápidamente en la adopción de estos conceptos se pueden proponer metodologías que integren la participación pública y la investigación responsable de forma práctica en las actividades de investigación, en un marco de gobernanza (Pearce et al., 2014, pp. 5-6).

Como primera necesidad para avanzar en esta idea se necesita precisar las definiciones de participación pública e investigación responsable y de forma especial, cómo incluirlas de forma práctica en las actividades cotidianas de los ciudadanos, en sus diversos papeles, profesionales, estudiantes y público en general. En lo que respecta a la educación formal, hay que crear programas oficiales que incorporen estos aspectos de forma curricular. En la educación informal, hay que establecer programas que se distancien del antiguo concepto de divulgación científica, con el propósito de incrementar la participación del ciudadano (Nitsch et al., 2013).

Como segunda necesidad se encuentra la identificación de metodologías para la correcta aplicación de los conceptos. En lo que respecta a la educación informal las posibilidades son muy amplias, difíciles de implementar y actualmente en grado de experimentación, como pueden ser grupos de debate, eventos y diversas pruebas sobre participación online. En este punto, algunas contribuciones innovadoras como puede ser la participación material, (Marres, 2012, pp. 62-84) pueden ayudar a explorar nuevas alternativas a la participación.

Respecto a la educación formal el diseño puede ser más sencillo, basándose en la incorporación de los conceptos de ciencia para y por la sociedad en los programas escolares y universitarios. Esto será a su vez dependiente de las culturas, programas educativos y políticas de ciencia y tecnologías a nivel local en cada geografía (Pain y Francis, 2003)¹²⁸.

¹²⁸ Un problema que se identifica a la hora de implementar estas nuevas características en la comunicación de la ciencia en el entorno educacional es la falta de tiempo y foco. La involucración del público en general en actividades de participación requiere tiempo y produce inconvenientes en la dinámica familiar o personal (Marres, 2012, p.13) por lo que, por definición, restringe el proceso participativo. Esto se constituye como una paradoja importante: la participación es vista como poco conveniente si produce disrupción en la vida cotidiana. Si, por ejemplo, un museo quiere implementar una actividad participativa puede encontrarse con el rechazo del público que no quiere dedicar tanto tiempo o prefiere ver un video documental, menos exigente en tiempo y esfuerzo. Museos de reciente creación como es un ejemplo el Museo

Las propuestas de implementación de metodologías basadas en la participación deben estar acompañadas de herramientas que permitan la evaluación de los resultados. Por ello se hace necesario trabajar en la elaboración de un marco de referencia para poder medir o contrastar si la incorporación de estas metodologías consigue alcanzar los beneficios sociales propuestos por los agentes. Es relevante el hecho de que muchas de las actividades en las que se basan la comunicación de la ciencia suelen estar orientadas justamente en sentido opuesto: en mostrar la cara amable y divertida de la ciencia. Sin embargo, los beneficios sociales suelen estar condicionados por un análisis mucho más crítico sobre alcance, dirección y objetivos del desarrollo científico.

La cara amable de la ciencia que es utilizada para atraer al público será por tanto menos visible al tratar de incorporar herramientas de participación pública y de investigación responsable, siendo esto un potencial problema ya que es previsible un aumento inicial del rechazo social. El objetivo en el largo plazo no obstante es el inverso: tratar de incluir nuevos valores que incorporen la visión crítica de los ciudadanos, así como los beneficios sociales esperados. Este cambio se producirá en un plazo de tiempo medio y requerirá que los agentes responsables de la comunicación de la ciencia lo entiendan, lo acepten y lo incorporen en sus programas de ciencia y tecnología (Creek et al. 2014, pp. 34-36).

Esta actividad de comunicación no formal es desarrollada con frecuencia por instituciones tipo museos, asociaciones o departamentos universitarios, permitiendo al ciudadano interactuar con la ciencia de forma más espontánea y frecuente. Debido a que la comunicación es no formal, la metodología utilizada tiende a estar también poco reglada. Es necesario establecer conexiones más sólidas entre estas instituciones y las universidades, empresas y el gobierno con el fin de que la ciencia, la participación pública y los beneficios sociales se puedan proyectar sobre la vida cotidiana de las personas, acercando sistemáticamente la ciencia a la vida real y permitiendo por tanto nuevas vías de participación en el público mediante la toma de consciencia de sus actos cotidianos y su posible proyección en los programas de investigación (Dolsfma, 2010).

Respecto a la educación formal se detecta la necesidad de incorporar los aspectos de participación pública y responsabilidad compartida de la ciencia en los programas de estudios oficiales. Esta tarea debe ser iniciada a nivel ministerial para incluir los objetivos a conseguir en los diversos planes de estudios, desde la educación primaria a la universitaria. Los programas de estudios científicos deben especificar metodologías y herramientas concretas que contribuyan a la consecución de los objetivos perseguidos por la Unión Europea en esta materia, de forma flexible para permitir la adaptación temporal que sea necesaria. El mismo problema de adaptación podrá aparecer en el profesorado, que requerirá formación y posible cambio cultural.

de la Evolución Humana, presentan una marcada inclinación por tecnologías multimedia y un cierto aligeramiento de la carga científica con la intención de conseguir un fácil consumo, que parece seguir la metodología de comunicación de los parques temáticos, tipo ciencia-espectáculo.

También, como en el caso de la educación no formal, es deseable una mayor coordinación entre las entidades académicas, las empresas y los centros de investigación con el fin de aproximar a los estudiantes al mundo real y aumentar sus posibilidades participativas. Esto requeriría el desarrollo de un protocolo de interacción y una plataforma de comunicación interactiva bidireccional, que podría ser luego extendida a los ciudadanos en general.

4.2.5 *La empresa privada*

La empresa privada destina sus recursos a las oportunidades de obtener beneficios empresariales en el menor plazo posible. Cuando nos referimos al proceso de innovación empresarial, incluyendo investigación y desarrollo, hablamos implícitamente de grandes inversiones que deben alcanzar ciertas rentabilidades. Posteriormente, estas rentabilidades serán distribuidas entre los accionistas, ejecutivos y trabajadores, en diversas formas¹²⁹.

En tiempos más recientes, conceptos como la Responsabilidad Social Corporativa han hecho que las empresas reconsideren ciertas prácticas que tenían efectos negativos en sus negocios o dañaban su imagen de marca. La responsabilidad social se ha desarrollado fuertemente alrededor de los problemas medioambientales o al trato laboral de ciertos colectivos en determinadas geografías. Las empresas han entendido la fuerza de este concepto e incluso lo han incorporado a sus programas de marketing como una herramienta más¹³⁰.

Este concepto es conveniente para la adopción de la participación ciudadana y de la Investigación e Innovación responsables en los procesos empresariales, como una forma superior al concepto de responsabilidad social corporativa. Las empresas necesitan rentabilizar sus inversiones y la inclusión de estos conceptos puede en el medio y largo plazo contribuir hacia este objetivo. Dos problemas tradicionales de la gestión empresarial que afectan especialmente a la inclusión de la participación pública son la visión cortoplacista de los negocios y el excesivo foco hacia el ahorro de costes. La visión de beneficios a corto plazo hace que se eviten inversiones de cuyo retorno es incierto, como es el caso de la participación pública y responsabilidad en la investigación para el mundo empresarial. Lo mismo podría decirse sobre el ahorro de costes, que en general se contrapone al aumento de la calidad en los productos y servicios que ofrecen las empresas. Incluir aspectos sobre RSC, RRI y participación pública suponen una inversión en el medio y largo plazo que

¹²⁹ Es esperable que la introducción de procesos que obstaculicen la dinámica empresarial, siempre sometida a las tensiones e incertidumbres del mercado, no sea una tarea sencilla ni apoyada por toda la dirección de la empresa. Someter las decisiones empresariales a criterios externos que tradicionalmente se han considerado como no expertos es algo que no se ha conseguido sino como consecuencia de la aplicación de normativas legales (Bevan y Corvellec, 2007).

¹³⁰ La Responsabilidad Social Corporativa no relaciona biunívocamente la innovación empresarial con la responsabilidad social, como sí lo hace la RRI. La RRI no debe contemplarse como incluida en la RSC ya que son de distinta naturaleza. En la práctica de la RRI se observa con frecuencia confusiones en este aspecto e incluso intentos directos de alinear los dos conceptos con grave riesgo de devaluar el valor y potencial de la RRI.

generará beneficios en forma de productos y servicios con mayor aceptación por parte de la ciudadanía y por lo tanto del mercado (Blok et al., 2015)¹³¹.

Este hecho puede considerarse como incentivador para que el mundo empresarial adopte el componente participativo en la innovación y sus productos, pero la realidad es que las empresas no lo ven como incentivo tangible con fuerza suficiente como para incorporarlo a sus planes de negocio (Cuppen, 2012). Los gobiernos y los ciudadanos aumentarán previsiblemente su presión hacia las empresas con el fin de que los productos generados por ellas se adapten de forma proactiva a las necesidades de la sociedad, eliminando las externalidades negativas. Es interesante observar que externalidades relacionadas con la contaminación o con la explotación de determinados grupos sociales son negativas de forma absoluta, mientras que en el caso mencionado anteriormente sobre la instalación de contadores inteligentes, la externalidad negativa, de haberla, está más relacionada con la percepción de la intención del proveedor y podría haberse solucionado de una forma sencilla comunicando con anticipación las capacidades del producto, e incluso poniéndolas a disposición del usuario.

Los actores societales comunican al mundo empresarial su forma de pensar de forma individual y colectiva mediante su relación con los productos de mercado. La participación mediadora del gobierno puede ser considerada más efectiva por la promulgación de leyes o directivas, como es un contraejemplo la innovación proporcionada por las baterías de almacenamiento de energía para el hogar, los cambios en la legislación que impide su aprovechamiento, y su posterior actualización (Real Decreto-ley 15/2018). Esta capacidad que pueden tener algunos actores de acercamiento a las instancias de poder debido a su protagonismo en el campo de la economía y los negocios, y por lo tanto de cambiar las normas a su favor, es un desafío para la transparencia en los procesos de toma de decisiones, la cual a su vez es uno de los pilares básicos en los que asienta la innovación responsable, la participación pública y la distribución democrática de del conocimiento.

Todos estos cambios en las políticas regulatorias relacionadas con la industria impactan en las políticas de ciencia y tecnología y en su aceptación o rechazo por parte de la ciudadanía. Sus cambios o modificaciones afectan a la cultura de un colectivo y a su forma de pensar y entender la ciencia y tecnología¹³². Por ello, considerar desde el inicio los aspectos de participación

¹³¹ Un ejemplo lo tenemos en el rechazo a la instalación de contadores eléctricos que se ha experimentado en algunos países europeos por parte de los ciudadanos, alegando que suponen intromisión y falta de privacidad debido a que recogen información sobre los horarios y hábitos de consumo. Un consenso previo sobre el proyecto con los agentes involucrados hubiera conseguido posiblemente una mayor aceptación y mayores beneficios a las empresas involucradas (Alabdulkarim y Lukszo, 2011). Un contador inteligente recoge mucha menos información que por ejemplo un router ADSL, y éstos, en cambio, no han generado ningún rechazo social. Los dispositivos móviles y sus aplicaciones recogen grandes cantidades de datos del usuario y cuentan en la mayoría de las ocasiones con su autorización. En este caso, el consumidor lo asume por conveniencia.

¹³² Las empresas tienden a crear una cultura, denominada cultura empresarial, que se afianza a medida que crecen y se adaptan a los mercados en los que operan. Con el tiempo, las empresas que perduran son, obviamente, las que han triunfado y eso hace que su juego de valores se perciba como muy eficaces. Este fenómeno juega muchas veces en su contra, cuando

ciudadana y la innovación inteligente puede ser de interés mutuo, tanto para las empresas como para el resto de los agentes.

La innovación se ve impedida en muchas ocasiones por el necesario cambio cultural. Un proceso de gestión de cambio cultural empresarial es por sí mismo un proceso de innovación. Las empresas más grandes acusan más este problema. Las pequeñas, muchas veces sobreviven por su gran capacidad para adaptarse al cambio y a adoptar soluciones audaces e innovadoras. Ya que las empresas más grandes y, por lo tanto, las más poderosas, son adversas al cambio, podemos identificar como un problema la adopción de la participación pública en el proceso de innovación de las grandes empresas, ya que implica un nuevo riesgo de perder su posición dominante (Blok et al., 2017, pp. 209-231).

Es relevante que los procesos de participación pública establezcan un marco de actuación para minimizar estas barreras a la adopción, para que la innovación sea alimentada en vez de inhibida. No innovar en este campo también conlleva un riesgo asociado y el cambio cultural requerido debería tener una finalidad que sea positivamente percibida por las empresas (Gray y Stites, 2013, pp. 32-33). Estos cambios pueden ser implementados de forma gradual, mediante proyectos a pequeña escala, garantizando la estabilidad a los grupos de agentes involucrados en ellos.

Todo esto no es diferente de un proceso genérico de gestión del cambio, a excepción del contenido, en este caso la incorporación de herramientas de participación pública y de responsabilidad social compartida. Como todo proyecto de gestión del cambio necesita un plan de comunicación interna, un soporte por parte de la dirección y un grupo o persona que lidere de forma robusta el proyecto.

Las empresas más pequeñas poseen como ya hemos mencionado anteriormente una mayor capacidad de adaptación y de adopción de cambios culturales. En cambio, debido a sus menores capacidades financieras pueden quedar atrapadas en tecnologías amortizadas ("*technological lock-in*"), que requieran inversiones grandes para ser sustituidas (Foxon, 2014, pp. 304-316), siendo esto un factor en contra para adoptar las sugerencias provenientes de la participación pública. A modo de ejemplo podemos ver cómo un proceso más ecológico pero deseable puede requerir de unas inversiones que harían peligrar la estabilidad financiera de una pequeña empresa. Una empresa carente de la necesaria economía de escala se vería en desventaja para cumplir con ciertas directivas, debido a los costes iniciales de la adopción tecnológica.

La necesidad de desarrollar nuevos conocimientos para la adopción de nuevas tecnologías o metodologías industriales constituye también un inhibidor para atender a la participación pública y a la innovación responsable. Aunque las pequeñas empresas tienden a ser innovadoras, el tiempo y la formación necesaria para modificar procesos y tecnologías que funcionan satisfactoriamente suele ser considerado como una inversión no necesaria (Chesbrough, 2011).

el entorno cambia, pero la empresa no lo hace, siendo en ocasiones la causa de su fracaso. Los mismos valores producen distintos resultados al cambiar el entorno (Smith y Zook, 2011, p. 245).

Por parte del mercado también se puede observar un fenómeno de acomodación a las tecnologías ya establecidas. Al faltar la demanda de innovación por parte del mercado, ésta se ve reducida. Un ejemplo lo tenemos en el suministro eléctrico. La energía proporcionada por la red eléctrica es suficientemente barata y estable como para que cualquier proyecto de sustitución vía adopción de tecnologías innovadoras y ecológicas se vea cuestionada por factores como son los altos costes de entrada y la calidad del servicio. Por ello, una política de investigación pública no sometida al mercado y gestionada por el gobierno puede facilitar la participación pública y la innovación orientada al beneficio social (Creek et al., 2014, pp. 61-65).

Por último, hay que contar con el inhibidor que supone la interdependencia de tecnologías, tanto dentro de la empresa como entre empresas. En ocasiones, la adopción de nuevas tecnologías provoca desventajas en forma de incompatibilidades que encarecen las soluciones e incrementan los riesgos.

Hasta este punto hemos identificado las necesidades y requerimientos de los grupos en relación con diferentes aspectos de los entornos sociotécnicos en los que se encuentran. Estos grupos se generan debido a que presentan un interés común y manifiestan una capacidad de comunicación hacia el exterior que consigue aglutinar y dar cohesión al grupo. La formación de grupos exige un esfuerzo, pero su mantenimiento lo exige también. Sin este esfuerzo continuado el grupo o la asociación puede desintegrarse (Latour, 2008, p. 60).

Por ello, el grupo debe poseer un juego de intereses u objetivos, pero también debe tener componentes (actores y actantes) capaces de comunicarlo. Cuanto más capaz sea la función de comunicación, más relevancia tiene el grupo aun cuando sus componentes no tengan una participación fuerte, como es el caso del *slacktivism*¹³³. También, los grupos manifiestan diferentes capacidades de comunicar la identidad de una asociación, por lo que es previsible que se produzca cierta heterogeneidad y asimetría en su gestión. Identificamos por tanto la necesidad de disponer de plataformas de comunicación para iniciar y mantener la existencia de un grupo o asociación¹³⁴.

Contrastaremos la información recogida respecto de los distintos grupos de actores societales, junto a sus necesidades y problemas, en el marco de las tres

¹³³ “*Slacktivism*” o activismo cómodo (Christensen, 2011; McCafferty, 2011; Obar, 2014; Rotman et al., 2011), favorece la participación constante con poco esfuerzo a través de los medios digitales. Los medios digitales junto con las tecnologías colaborativas conforman un nuevo actante que permite a los públicos organizarse en redes distribuidas y transformarse de “audiencias” a actores (Marres, 2017, p. 146). Esto permite que diversos grupos de actores societales realicen actividades utilizando un mismo actante o nodo y que a su vez se configuren como grupo de usuarios digital, dando lugar a la conformación de nuevos roles como son los “*prod-users*” (Bruns, 2008, pp. 2-6) o los “*prosumers*” (Ritzer y Jurgenson, 2010). En el caso de las plataformas digitales de participación relacionadas con el “*slacktivism*”, los usuarios también son generadores de contenido (“*prod-users*”).

¹³⁴ Latour (2008, p. 53) expone la necesidad de que los grupos tengan sus portavoces. Los grupos necesitan un espacio propio para la comunicación digital. Marres (2017, p. 48) señala que las dos características más importantes para realizar esta labor desde la óptica de la sociología digital son la generación de contenidos (conocimiento) realizado por los propios usuarios y la organización social en red. Esto se realiza alrededor de una plataforma tecnológica que lo permita. La tecnología junto con la actividad de los grupos conforma por lo tanto un nuevo espacio sociotécnico con una elevada capacidad autoreguladora.

entidades piloto seleccionadas para el estudio. En el caso del programa paciente Activo de Osakidetza, el objetivo subyacente se identifica como la necesidad de crear relaciones participativas para trabajar en colaboración, con liderazgo y responsabilidad compartida.

Esta actividad está liderada, no obstante, por uno de los grupos integrantes de esta dinámica, que es el grupo de los profesionales. Este grupo es el que cuenta con más medios, tanto personales como económicos para liderar las iniciativas. Los otros grupos son los pacientes, los cuidadores y las comunidades de usuarios. Existe otro grupo implicado, aunque no se identifica de manera explícita, que son las entidades gubernamentales e incluso el grupo político, ya que el sistema sanitario depende del gobierno. No obstante, se reconoce explícitamente que la razón de ser es en último término, el grupo de los pacientes y por ello, deben ser escuchados¹³⁵. El grupo de profesionales reconoce la necesidad de modificar la denominación de “nosotros y ellos” con el fin de establecer un escenario de trabajo homogéneo (notas de la entrevista).

Los grupos se constituyen primeramente debido a que algunos de sus integrantes hablan y comunican a favor del grupo (Latour, 2008, p. 52). Para ello, se establecen reglas que los definan y los relacionen con los demás y procedimientos para seguir nutriendo al grupo y manteniendo su actividad en el tiempo. Este proceso de generación y mantenimiento requiere energía para situar al grupo en su contexto social frente a los demás grupos. Podemos observar cómo, debido a este factor, el liderazgo y la propuesta de iniciativas está fuertemente sesgada hacia los grupos que cuentan con mayores capacidades económicas y organizativas. La mayor parte de las comunicaciones, iniciativas y publicaciones provienen de este grupo. Si el objetivo es la comunicación de la ciencia en forma genérica debe proporcionarse un canal que permita a los demás grupos dotarse de las capacidades de comunicación, reclutamiento y mantenimiento dinámico del grupo.

El mismo fenómeno puede observarse en la constitución de los grupos relacionados con el programa Consumer de Eroski y de la asociación Gipuzkoa Garaile. El nuevo modelo comercial de Eroski, denominado “Contigo”, pretende integrar a otros grupos en la actividad de la empresa. Estos grupos, identificados por la empresa¹³⁶ son los consumidores, trabajadores, tiendas asociadas,

¹³⁵ Aunque es deseable la simetría (Rodríguez et al., 2019) en las relaciones entre grupos, la iniciativa tomada por el grupo de profesionales es positiva y conveniente. Es el grupo de profesionales el que tiene mayores facilidades para iniciar y diseñar las políticas de participación por lo que, bajo un criterio RRI, debe iniciar el proceso de enrolamiento invitando a otros grupos de actores societales a incorporarse al proceso.

¹³⁶ Es la empresa la que inicia y da forma a la política de la participación, también en este caso. Al igual que en el caso anterior, el concepto de anticipación se visualiza mediante la identificación de las áreas de interés o de los problemas y la invitación (reducción de asimetrías) a otros grupos de actores a participar en la coproducción de soluciones. Este planteamiento no es RRI, sino pre-RRI ya que no se fundamenta de forma intencional sobre la RRI. Algunos autores (Dreyer et al., 2017; van der Molen et al., 2019) exponen cómo el concepto de RRI está siendo utilizado en la práctica, aunque la entidad que lo hace no la refiera expresamente o no sea capaz de articularla de forma metodológica, afirmando que

[m]any of our interviewees had never heard of RRI, and both the interviews and the document analysis indicate that the Dutch translations of ‘responsible’ and ‘responsibility’ are not the preferred terms to designate societal and ethical aspects of research and innovation. However, it is clear that many aspects and dimensions of RRI, including public

proveedores y sociedad en general. El modelo de Eroski (Eroski, 2017) comenzó integrando al trabajador y pretende ahora integrar a toda la cadena, desde el productor al consumidor, es decir, a la sociedad en general. Sus objetivos son, además de la eficiencia económica para proveedores y consumidores, la salud y el bienestar, el fomento de la economía local, el aumento de la participación del consumidor, el empoderamiento de la red de distribución y de los trabajadores y el fomento de la innovación para la formación y consumo responsable.

Por su parte, la iniciativa Gipuzkoa Garaile es aún más inclusiva y no pretende identificar grupos, permitiendo la participación voluntaria a nivel individual o colectivo de cualquier estamento social. Pretende fomentar, según su declaración fundacional, el desarrollo de capacidades críticas en personas, empresas y sociedad para conseguir un mayor desempeño socioeconómico local.

En los tres casos se observa que los patrocinadores lideran en materia organizacional y comunicativa, incluso estableciendo objetivos y demarcando roles. Este liderazgo no debe ser criticado en sí mismo, pero debe ser identificado para permitir el intercambio bidireccional de conocimiento entre los distintos grupos que ya nacen de forma heterogénea y también para crear las estructuras de comunicación necesaria para compensar las deficiencias de los grupos con menos recursos.

Así, la actividad en comunicación del programa Paciente Activo se encuentra enmarcada en la herramientas y medios creados por Osakidetza. Las actividades relacionadas con el canal alimentario pueden verse también reflejadas en organizaciones de consumidores, en las que el programa “Consumer” quiere integrarse. Las actividades de la iniciativa Gipuzkoa Garaile son gestionadas por sus patrocinadores, reflejando el problema del patrocinio. El líder formador y reclutador de un grupo asume por defecto la función de comunicador, mediador y árbitro en la comunicación.

engagement, inclusive deliberation, diversity, ethical reflection, and openness and transparency, are well-integrated in Dutch policies and discourses on research and innovation (van der Molen et al., 2019, p. 4).

Los autores señalan que el concepto de RRI es poco conocido pero que las acciones sí integran las dimensiones de la RRI, ofreciendo un planteamiento débil. Podría ser considerado como un punto de partida pre-RRI para impulsar su adopción.

Por el contrario, Rodríguez et al., (2019) defienden que el concepto de RRI es radicalmente distinto a los conceptos de responsabilidad utilizado con anterioridad en las políticas de investigación de la Unión Europea, que han contemplado la responsabilidad en el desarrollo económico, en las externalidades de la tecnología, en el laboratorio, en la armonización entre ciencia y sociedad, en la gestión del riesgo y en la actual (radical) orientación a retos sociales. El concepto de responsabilidad demarcacionista y de integración de actores, junto con la orientación a la gestión de riesgos se sustituye por un desempeño conjunto en todo el proceso de innovación, orientado a retos sociales.

4.3 *La actividad performativa como necesidad de las asociaciones*

Los grupos de actores descritos anteriormente no pueden ser considerados de forma aislada como entes autónomos. Este enfoque sesgado es el utilizado bajo el modelo de déficit. Un grupo de actores no existe per se, sino que se forma y destruye de acuerdo con diversos tipos de fuerzas que se materializan en asociaciones, las cuales eventualmente conforman lo llamado social (Latour 2008, p.57). El término “ciencia con y para la sociedad” lleva asociada una función de agencia capaz de conformar grupos de actores afectados por la actividad científica¹³⁷.

La sociedad no existe como tal¹³⁸ sino que está formada por sus colectivos, y éstos, movidos por algún tipo de agencia. La historia nos demuestra como sociedades enteras sufrieron cambios profundos que las transformaron por completo debido a modificaciones de algunos de sus colectivos (Polanyi, 1989, p. 42; Diamond, 2016, pp. 121-132). Estos colectivos generaron nuevos modelos de asociaciones que ensamblaron nuevamente lo social.

Muchos cambios de este tipo se dan cuando se rompen las interacciones entre las personas y su entorno natural. Como ya anuncia Polanyi (1989, pp. 237-276), el ser humano y la naturaleza convergen en la cultura que se desarrolla para cada asociación¹³⁹. El desarraigo del hombre de su entorno cultural ha sido un tradicional agente de cambio, muchas veces con desastrosas consecuencias que se han visto tanto en el deterioro de los pueblos indígenas al imponerles los estilos de vida occidentales, como las penosas condiciones de vida de las sociedades europeas asociadas a la revolución industrial. Un hombre desarraigado carece a menudo de agencias que le muevan a la acción, o, dicho de otra forma, esas agencias, aun existiendo, no le llegan a afectar. Es por ello, que se hace necesario identificar no sólo las agencias existentes sino también los factores que inhiben o potencian estas agencias, es decir, el grupo de valores concurrentes, como pueden ser el orgullo personal, el sentido de grupo, la

¹³⁷ La comunicación científica o comunicación de la innovación se realiza en la interacción multidominio que se produce entre múltiples instituciones como explica el modelo de la Triple Hélice y las asociaciones civiles, sociedad o públicos (modelo cuádruple Hélice). Estas interacciones provocan una dinámica emergente con mayor capacidad innovadora, como explica el modelo SECI de innovación (Nonaka y Takeuchi, 1995). Las interacciones que se dan entre las entidades responden a una función performativa que incluye aspectos colaborativos, moderación de conflictos, gestión del conocimiento y la innovación y la búsqueda de espacios de consenso, y a su vez incorporan aspectos individuales e institucionales en innovación (Ranga y Etzkowitz, 2013). Tanto las aproximaciones basadas en el concepto de la Triple Hélice como en las de RRI identifican la necesidad de diseñar áreas y procesos inclusivos. Las soluciones se generarán mediante la participación de todos los actores sociales los cuales definen problemas, generan consenso y proponen soluciones (Kuhlmann, 2001). Las entidades pueden acometer esta tarea mediante la creación o transformación de procesos organizacionales para instaurar procesos reflexivos (Currid, 2007, pp. 45-66), proporcionar recursos o herramientas de implantación y generar el imaginario de opciones, como es un ejemplo el proyecto europeo HEIRRI (heirri.e).

¹³⁸ El público tampoco existe como tal, según afirma Marres (2005).

¹³⁹ Originalmente se refiere a Sociedad en vez de Asociación, incluso a la sociedad en general, término que sustituiremos conceptualmente por el de conjunto de asociaciones que interactúan o grupos de actores societales.

construcción de un proyecto, el afán de logro, la autoestima y otros similares (Le Ber y Branzei, 2010).

En las transformaciones sociales, los intereses o valores (función de agencia) de los diversos colectivos, clases o asociaciones, bien sean de facto o explícitas tienen importancia ya que son los que eventualmente moverán al actor a realizar su labor performativa¹⁴⁰. Estos intereses son el factor del cambio social e impulsan la red de interacción. Normalmente varios tipos de asociaciones se verán implicadas en la red de interacción y adoptarán diferentes posiciones activas. Los cambios sociales se podrán explicar analizando los distintos roles de los diferentes grupos en la red de interacción. De esta forma podemos observar cómo la sociedad se enfrenta a desafíos, pero las soluciones serán generadas por la mediación de las diferentes asociaciones¹⁴¹.

Estas soluciones se alcanzarán mediante las aportaciones realizadas por los diversos colectivos. Aunque algunas asociaciones lideren el proceso, normalmente se requerirán aportaciones de todos los grupos o incluso, algo que puede ser tan importante o más que la aportación, la concesión o cesión de derechos. Debido a ello, podemos identificar el liderazgo de los protagonistas más visibles, y el liderazgo también de los contribuidores, menos visible, pero también fundamental. De esta forma, se logra un beneficio social amplio que incluye a un colectivo diverso (Jehn et al., 1999).

En nuestro entorno sociotécnico solemos identificar como una causa del cambio al interés económico (Eizagirre et al., 2017). Este punto debe ser desarrollado en detalle para elucidar cuándo el interés económico es realmente la causa o no, teniendo en cuenta que existen intereses que son normalmente más importantes que los económicos, aunque vengan enmascarados o confusamente imbricados con ellos¹⁴². Puede observarse en la historia de la humanidad cómo el interés económico, en apariencia importante, estaba muchas veces sirviendo a otros, como pueden ser el prestigio personal, el poder o el placer. En las sociedades antiguas, el interés económico no tenía gran importancia una vez se superaba el umbral de la supervivencia.

La diferencia entre tener las necesidades básicas y en particular las alimenticias cubiertas o no, produce una capacidad de agencia capaz de mover a la acción, pero una vez superado este umbral, las sociedades antiguas no suelen progresar en el desarrollo económico ya que no tiene sentido, no es un agente para ellos. En nuestra sociedad moderna, la persecución constante del

¹⁴⁰ La participación es un fenómeno emergente y coproducido en esencia, que es dependiente (contingente) del entorno en el que se produce. Los actores societales, los problemas o factores de interés y las formas de participación no existen de forma independiente, sino que se generan activamente, se construyen mediante la actividad performativa y participativa de las asociaciones (Chilvers & Longhurst, 2016).

¹⁴¹ Esta idea se encuentra enmarcada en los grandes desafíos o retos identificados por la RRI en el programa H2020, pero puede ser localizada en los escritos originales de M. Polanyi (1989) de forma casi literal, los cuales llevan ya incorporado el concepto de mediación, utilizado luego profusamente por Latour.

¹⁴² El bienestar material depende del desarrollo económico hasta que se supera cierto umbral de riqueza, a partir del cual el bienestar material no aumenta significativamente. La correlación entre la esperanza de vida y la energía consumida en una determinada región también manifiesta este comportamiento no lineal (Pasten y Santamaría, 2012).

interés económico posiblemente sea motivado por un agente de naturaleza distinta, bien sea el miedo (Beck, 1992, p.42), la sensación de peligro o incertidumbre, la exclusión social, la autoestima o incluso el propio modelo socioeconómico actual inconcluso que es por naturaleza fragmentario, inestable y que requiere de un crecimiento constante que hay que alimentar (Owen et al., 2012). En casi todas las ocasiones es la identificación de intereses (agentes) distintos a los económicos de base, la razón que permite encontrar áreas de colaboración entre diferentes grupos de colectivos (asociaciones) y que conforma a su vez el marco constituyente de la cultura de una sociedad (Diamond, 2013, pp. 91-119).

La red de interacción debe ser analizada para elucidar qué estructuras son las que favorecen la creación distribuida y la comunicación del conocimiento científico en el marco que estamos exponiendo. Podemos identificar en primer lugar que la cogeneración del conocimiento y la comunicación no se van a producir en un único marco como era usual en el modelo de déficit. Estos fenómenos se producen en diversos tipos de escenarios que además están directamente imbricados con el desempeño de la vida cotidiana de los ciudadanos. La red de interacción no es un concepto estático. La teoría del actor-red contempla la red como un marco de referencia sobre el que se crean, consolidan y desaparecen las relaciones bajo la influencia de los agentes, mediadores o intermediarios que mueven a los actores. Es este marco amplio el que hay que analizar para descubrir los conjuntos de agencias que lo conforman.

Este marco amplio es analizado a través de los objetos, actores y actantes del mundo cotidiano, guiado por los tres proyectos específicos que se están implementando en la actualidad de forma que se pueda describir con detalle acerca de su construcción mientras ésta se genera. El argumento desarrollado sirve como base mediadora para elucidar el proceso de comunicación de la ciencia, siendo uno de sus objetivos precisamente el mover a la acción a diversos actores potenciales¹⁴³. Latour (2008, p. 197) expone que para aplicar correctamente la teoría del actor red en la práctica debemos realizar una buena descripción de lo que ocurre, intentando evitar el sesgo personal. Una descripción siempre estará condicionada por la cultura, formación y valoración del observador¹⁴⁴. Los hechos no existen *per se* (Putnam, 2004) sino que dependen de nuestros valores, por lo que buscar la objetividad en una descripción pura carece de sentido.

Por ello se realiza un análisis extensivo con la finalidad de construir un argumento denso, no empiricista ni autolimitado, en el que se trata de identificar a los actores mediadores causantes de los hechos mediante la generación de transformaciones en su entorno. Latour indica que debe evitarse una acelerada búsqueda de causalidades en las que precipitadamente se identifiquen pocos

¹⁴³ La elucidación del proceso de comunicación deberá generar ideas innovadoras para su aplicación en forma de nuevos modelos que permitan identificar estructuras que faciliten la acción de los agentes. El objetivo no es proporcionar un modelo concreto de comunicación ni una solución compacta al problema de comunicación de la ciencia, pero sí la propuesta de ideas que contribuyan a la generación de un marco de trabajo de utilidad en la práctica y en particular, orientado a la toma de decisiones (von Winterfeldt, 2013).

¹⁴⁴ Esta es la razón por la que Latour (2008, p. 19) se refiere a las “incertidumbres” o controversias, ya que el fenómeno, el hecho o el valor puede depender del observador o de lo observado y a su vez es dependiente de los factores contingentes del entorno.

actores causantes de todo, abogando por una extensiva descripción en la que no se busquen soluciones. El empirismo no es una base sólida sobre la que construir, sino una explicación muy pobre de la experiencia (Latour, 2008).

No obstante, se persigue desarrollar una propuesta de solución. De la misma manera que necesitamos crear estructuras que desarrollen el espíritu crítico y las capacidades de la ciudadanía, debemos también analizar de forma crítica qué ocurre en el entorno, intentando de forma prudente descubrir las relaciones de causa y efecto, así como realizar una propuesta de solución. De esta forma analizaremos la red de interacción. El análisis generado capturará energía, movimiento y especificidad. La red es la herramienta. El análisis reflejará flujos de traducciones, rastros de los agentes en movimiento, describiendo a los actores como redes de mediadores.

Los grupos o asociaciones no existen como definición estática u ostensiva (Latour, 2008, p. 57) sino que se definen como tales por medio de su actividad performativa. Sin esta actividad, los grupos tienden a desaparecer. El grupo hace. La acción se produce debido a un conjunto de agencias, mediadores o intermediarios y tiene asociado un resultado y una responsabilidad compartida. El grupo se constituye por el resultado de sus acciones y confiere a sus integrantes una identidad. Una sociedad tiene sentido reflexivo ya que se sustenta cuando sus grupos se renuevan de forma permanente mediante la acción, mejorando la sociedad en sí misma. Por ello es tan importante la innovación ya que genera ideas de aplicación para que la sociedad pueda seguir regenerándose de forma constructiva, performativa, mediante el dinamismo de los distintos grupos o asociaciones que la conforman. El sentido de una sociedad y su consecución es uno de los agentes que mueven a los actores que conforman los diferentes grupos.

De la misma forma que analizamos la formación de grupos o asociaciones en vez de definirlos de forma apriorista, debemos analizar lo que les impulsa a la acción performativa, es decir cuáles son las diferentes agencias que les mueven a la acción, que les hacen actuar. Los actores realizan las acciones como resultado de las agencias que los impulsan. La acción genérica no es transparente ni incluso consciente (Latour, 2008, p. 70).

La pregunta por responder es qué impulsa a los actores a la acción. Para responderla analizamos la concatenación de agencias mediadoras que crean a su vez efectos emergentes¹⁴⁵. Estos efectos se convierten en nuevas causas y produce nuevas agencias. De esta forma observamos que el análisis de la actividad performativa identifica agencias, figuraciones de estas agencias (personas, cosas, ideas, o dicho de forma genérica, actantes), acciones o modos de acción, mediadores, intermediarios y actores, formando la red de interacción. De forma especial se discierne entre la función mediadora y la intermediaria ya

¹⁴⁵ Los efectos emergentes (efectos sinérgicos), son el resultado nuevo y sorprendente de una combinación de factores. El habla, es un efecto emergente de combinar la inteligencia con un aparato fonador, que no puede ser pronosticado a partir de sus componentes. La consciencia es un efecto extremo, denominado en ocasiones como fulguración (Arsuaga, 2002, p. 346). Disponer de un instrumento como la mano humana que permite manipular objetos, junto con el aparato fonador y la inteligencia permite la constitución del ser humano. La falta de uno o varios componentes elimina la posibilidad del efecto emergente. Los instrumentos son capaces de generar agencia. La abstracción matemática (al igual que las demás ciencias) no puede ser desarrollada sin la agencia del lápiz y el papel.

que este aspecto es central en la comunicación de la ciencia (Latour, 2008, p. 60).

De acuerdo con la teoría del actor-red, evitamos autolimitarnos mediante la creación de listas apriorísticas de componentes o la identificación de un conjunto reducido de causas. En vez de ello, analizamos la actividad performativa de los grupos para detectar la dinámica de la red de interacción e identificar cómo se forman y mantienen las interacciones. Todos los grupos que forman el conjunto piloto tienen como uno de sus objetivos fundamentales la comunicación científica en sus respectivas áreas de actividad. En consecuencia, la primera acción que realizan es identificar cuáles son los demás grupos con los que deben establecer relaciones de partnerazgo colaborativo.

La búsqueda de un entorno colaborativo llega o comienza en un nivel personal. Un paciente o un profesional en el ámbito médico, un productor o un consumidor en el ámbito alimenticio o un ciudadano que puede ser empleado o empresario necesitan mecanismos para establecer estas relaciones de colaboración. Normalmente, existe más motivación para construir estas relaciones que medios explícitos, económicos o metodológicos (WHO, 2015b).

Tanto en el ámbito de la salud como en el de la alimentación y en de la colaboración social se tiende a eliminar la terminología demarcacionista del “nosotros y ellos”. La palabra “nosotros” se asocia al poder o al control que tiene nuestro grupo. Esto genera tensiones y crea barreras a la comunicación. El sector de la salud es pionero en el desarrollo de estos conceptos, seguido del sector alimentario, tratando de crear un estado donde el poder, o, dicho de otra forma, la capacidad de gestión y su responsabilidad asociada estén compartidas. Todos los aspectos deben ser potencialmente compartidos, incluyendo el propósito final, los objetivos, el liderazgo, la propiedad de las acciones y por supuesto, la responsabilidad derivada¹⁴⁶.

Al buscar la colaboración, los grupos identifican aspectos que son susceptibles de mejora. Esto induce a identificar las agencias embebidas en los mencionados aspectos, que mueven a la acción a los actores. Las agencias, vendrán representadas por distintos tipos de figuración, con diversas capacidades mediadoras cuya concatenación dará lugar a la acción de los grupos (Latour, 2008, p. 91). Sin trabajo no hay grupo (Latour, 2008, p. 57). Desarrollar y mantener las asociaciones exige una energía en su ejecución mayor que la energía invertida en su diseño y en sus estructuras de gobierno. Y esta energía debe ser proporcionada por todos los grupos que componen la asociación.

En el mundo sanitario tanto los pacientes, cuidadores, miembros de la comunidad, así como los profesionales necesitan invertir recursos (básicamente tiempo y dinero) para que la asociación pueda formarse, y quizá no todos los grupos puedan disponer del mismo acceso a los recursos. Conseguir esto es

¹⁴⁶ Es relevante observar que esta situación de igualdad colaborativa se produce realmente cuando el grupo que tiene el poder decide compartirlo (rol del patrocinador). La agenda sigue siendo marcada por el patrocinador. Mientras que el problema de la falta de asimetría entre actores se refleja en la literatura, el problema del liderazgo en la comunicación no se aborda de forma explícita, entendiéndose de forma tácita que todo liderazgo en la comunicación es positivo cuando en la práctica puede generar importantes sesgos.

indispensable para lograr la colaboración en forma de confianza, apertura a nuevas iniciativas y desarrollo de la asociación (WHO, 2015b).

Crear una asociación exitosa requiere desarrollar capacidades basadas en la empatía, asertividad y la gestión de grupos plurales y abiertos (Gobierno Vasco, 2014, p. 8). Estos puntos proporcionan nuevas capacidades de agencia. Las grandes organizaciones, como son las tres elegidas como piloto, están mayormente enfocadas a la gestión por los procesos, con objetivos claros, estructuras rígidas y roles explícitos. El tipo de habilidades que se requieren para formar nuevas asociaciones partiendo de estructuras rígidas no suele ser un conocimiento reglado sino más bien un conjunto de características que en gran medida se basan en el desarrollo de habilidades personales, conocimientos versátiles blandos, desarrollo personal tipo “*T-shape*”.

En organizaciones como Osakidetza y Eroski, se detecta una orientación más dirigida a la tarea que a la propia relación entre grupos (Reunión con Dpto. de Salud, 8/7/2016, Vitoria-Gasteiz). Este punto también es muy difícil de soslayar, aunque debe ser también identificado y aceptado como un posible inhibidor del proceso. Una forma de solventar este problema es mediante la generación de líderes o portavoces (comunicadores), como ya se identificó en el capítulo anterior. Estos líderes no solo representan y dan visibilidad al grupo, sino que organizan labores de diseminación del conocimiento mediante programas de formación y crecimiento de la asociación. Podemos observar que estas iniciativas no se limitan a la divulgación o comunicación unidireccional, sino que nacen con un objetivo integrador para conseguir el crecimiento de la asociación. La asociación genera conocimiento, lo comparte mediante la externalización y lo vuelve a integrar mediante actividades que utilizan diversos medios como pueden ser el aprendizaje, el coaching o las prácticas asistidas. Esta actividad sigue el modelo teórico de innovación distribuida de Nonaka y Takeuchi (1995).

Las organizaciones reconocen explícitamente que existen algunos roles que desempeñan de forma natural la función de liderazgo. En el mundo médico, los líderes son los médicos y la dirección hospitalaria. En el alimentario, los grandes productores o los grandes intermediarios. En el socioeconómico, las asociaciones de empresarios o las grandes empresas. Este hecho tiene un gran paralelismo con el rol del patrocinador cuando se habla de definir la agenda de la actividad científica. En muchos casos, la agenda científica viene marcada, por defecto, por el líder funcional de cada grupo social.

Este problema puede ser corregido promoviendo el desarrollo de la función de liderazgo en otros grupos que tradicionalmente no la han desarrollado. Precisamente este punto es al que se dirigen muchas de las acciones iniciadas por Osakidetza, Eroski o la iniciativa Gipuzkoa Garaile. Aunque el patrocinador y el líder tradicional siguen estableciendo la agenda, se constata que el primer objetivo es el fomento de las capacidades de participación y liderazgo de los demás grupos que constituyen la asociación.

El desarrollo del liderazgo en los demás grupos considerados menos dominantes (legos, no expertos, “ellos”, utilizando la terminología del modelo de déficit) significa la generación de las capacidades críticas necesarias para la creación de un modelo distribuido de conocimiento. Los diversos grupos, bien sean paciente, consumidores o ciudadanos en general, deben generar

capacidades en las diversas materias, incrementar la seguridad en su desarrollo personal, así como aumentar el nivel de diálogo rico y creador (Blok, 2014).

Este desarrollo del liderazgo permitirá de forma concatenada (Latour, 2008) la aparición de otras agencias. Cuando un grupo madura mediante la adquisición de conocimiento, adquiere también confianza en sí mismo. Esta confianza le permite dejar atrás los complejos asociados al mundo “lego” o “no experto”. Cuando un grupo alcanza este estado de madurez es capaz de generar un diálogo enriquecedor fundado en la responsabilidad compartida. Esta visión es la opuesta a la clásica dinámica de enfrentamiento de grupos por el control o el poder, o incluso simplemente, por representar la figuración asociada a su agencia. Aquí se detecta la generación de una agencia mediadora concatenada (Blok y Hoffmans, 2015).

De esta forma los diversos grupos pueden reconocer las figuraciones asociadas a su agencia y evaluar el impacto, positivo o negativo que induce en su capacidad mediadora o intermediaria respectivamente. Un grupo de trabajadores pueden identificarse figurativamente con un sindicato de forma opuesta a otros trabajadores directivos que pertenecen al comité de dirección, produciendo un enfrentamiento apriorístico¹⁴⁷. Lo mismo ocurre entre grupos de paciente y médicos, o de consumidores y productores de la cadena alimenticia. Es estos casos enfrentados, la intermediación, que aporta poco o nada se impone a la mediación, que aporta nuevo conocimiento o nuevas agencias. El desarrollo del liderazgo en los grupos menos dominantes pretenderá transformar la figuración de los agentes para aumentar su función mediadora, incrementando su empatía, seguridad, inteligencia emocional y sus capacidades para construir y mantener relaciones duraderas que en ocasiones pueden ser desafiantes, conflictivas o cuando menos, presentar una gran diversidad de componentes que conlleven complejidad, ambigüedad o incertidumbre (Blok y Hoffmans, 2015).

Además de fomentar las capacidades de todos los grupos para elevar el nivel de conocimientos e interlocución que permita distribuir el conocimiento, todos los grupos que pretenden construir una asociación colaborativa deben trabajar y dedicar energía al establecimiento de unos propósitos comunes que les fuercen a aceptar figuraciones que pueden ser no naturales con sus orígenes. Los objetivos comunes deben ser maximizados en cuanto a su apreciación por los grupos, aceptando las partes que no sean tan convenientes, en beneficio del grupo. El rol figurativo de los grupos debe ser inclusivo hacia los demás grupos generando mediación. Esta mediación permitirá identificar nuevas cuestiones, elucidar dilemas o encauzar las experiencias que aparezcan en la asociación (Cuppen, 2012).

La asociación debe proactivamente identificar si sus principios de partida y asunciones deben ser revisadas incluso cuando esto conlleve dificultad, debe ser capaz de influir en los participantes, aun cuando estos sean los patrocinadores y debe llamar a la acción. La forma de realizar preguntas, de cuestionar lo que hace nuestro grupo o los demás grupos en la asociación, ha

¹⁴⁷ El enfrentamiento apriorístico es dependiente de la cultura local. Por ejemplo, en la sociedad alemana, los sindicatos están presentes en el comité de dirección de las empresas, evitando el enfrentamiento apriorístico al adoptar una posición inclusiva. No obstante, la posición agonista o contraria es frecuente en las relaciones entre grupos y se produce de forma previa al diálogo (Callon et al., 2009; Pidgeon et al., 2017).

sido identificada como una capacidad que posee un importante poder de agencia mediadora (WHO, 2015b).

La inversión en la formación y mantenimiento de asociaciones (incluyendo las necesidades formativas mencionadas) siempre lleva aparejada la incertidumbre sobre cuáles son los grupos que la conformarán, su grado de diversidad y el valor que representan¹⁴⁸. Este esfuerzo requerido produce en ocasiones que bien se trabaje con los grupos más cercanos o fáciles de incluir, o bien se confeccionen listas de grupos tradicionalmente excluidos y se busquen miembros para incorporarlos a la asociación de forma despersonalizada. Una solución podría venir de la identificación de las diferentes visiones que pueden darse de nuestra definición inicial de propósito, así como de las condiciones que debemos crear para animar a otros grupos a contribuir a la asociación (Jehn et al., 1999). La asociación Gipuzkoa Garaile está implementando este tipo de aproximación.

Un frecuente inhibidor cuando buscamos la participación de las personas (los grupos participan mediante las personas) es el distinto nivel de autoridad y seguridad. Esto existirá siempre, y normalmente dará lugar a la formación de jerarquías que es conveniente minorar¹⁴⁹. La jerarquía aparece como otra figuración de la agencia que produce asimetrías en la asociación. La autoridad debe ser compartida junto con los valores que representa. No obstante, el concepto de autoridad puede ser dividido en *autoritas* y *potestas*. La *potestas* puede ser otorgada (y no reconocida), mientras que el concepto de *autoritas* debe ser conseguido mediante la adquisición de capacidades, lo cual exige esfuerzo.

Los grupos deben asumir algunos protocolos facilitadores del proceso, identificándose aquí otra agencia mediadora. Los lugares en los que se produzcan los encuentros deben ser neutrales. Por ejemplo, una reunión médico-paciente realizada en un hospital intimida por naturaleza al paciente. Las relaciones entre grupos deben ser trabajadas, sin asumir que ya existen. Se debe establecer un ambiente en el que se puedan intercambiar conocimientos de forma no intimidatoria, entrando en el rol de los otros grupos para entender su perspectiva¹⁵⁰.

La generación distribuida de conocimiento se basa en primer lugar en el acto de aprender para posteriormente compartir de forma enriquecida. Este es un caso claro de agencia mediadora, donde lo transmitido tiene un contenido

¹⁴⁸ Una vez más, esta reflexión la hace el patrocinador, el grupo líder formador de la asociación, el que define la agenda. La decisión sobre las inversiones a realizar (en dinero, tiempo y esfuerzo) para crear o mantener asociaciones puede verse condicionada por las necesidades o motivaciones de distintos actores societales. Este hecho puede compensarse si todos los grupos o asociaciones pueden potencialmente asumir el rol de patrocinador y contribuir de forma emergente.

¹⁴⁹ Gipuzkoa Garaile reconoce como inhibidor la imagen (figuración) de poder que la patronal ha conferido a la asociación (reunión 25/4/2016, Donostia-San Sebastián). Algunos grupos de actores societales no desean participar en esta iniciativa debido a diversas razones entre las que están la posición opositora (caso de los sindicatos) o la relación de poder o de excesivo respeto que transmiten a asociaciones más pequeñas.

¹⁵⁰ Gipuzkoa Garaile ha puesto en marcha la iniciativa "Konekta-Café", con esta finalidad, la cual ha sido directamente importada de iniciativas similares en otras geografías.

enriquecido, superior al recibido. Esta concatenación mediadora se basa a su vez en un proceso reflexivo que registre aquello que se está aprendiendo y a su vez generando. Este proceso no es gratuito. Al contrario, requiere el empleo de una gran cantidad de energía en forma de tiempo, dedicación y esfuerzo personal. Se observa que aproximadamente un cuarenta por ciento del tiempo dedicado al intercambio de conocimientos entre grupos se emplea en el conocimiento de la propia relación (esto es, en el conocimiento de la asociación que se está formando), de sus particularidades locales, objetivos y dinámica (Gobierno Vasco, 2014, pp. 4-15).

Diversas experiencias en este campo (*World Health Organisation, 2015*) recogen la necesidad de crear o establecer espacios de aprendizaje tanto físicos como no físicos, virtuales, sociales asistidos por la red y herramientas digitales, a la vez que se van estableciendo las relaciones de colaboración que sean convenientes (Marres, 2012, p.89)¹⁵¹. Se observa la necesidad de asignar una tarea específica dedicada a la reflexión (en su sentido de toma de consciencia) para explicitar cómo se está trabajando, que novedades estamos identificando e incorporando y cómo evoluciona el proceso de aprendizaje. Los diseñadores del proceso de aprendizaje deben perseguir la incorporación de estos dos factores, la reflexión y el incremento de lo aprendido.

Lo aprendido debe ser capturado y comunicado y para ello previamente hay que procesarlo mediante múltiples medios: por escrito, en forma de video, en soporte web, foros o blogs, y además hay que preparar un entorno para compartirlo. Este entorno debe ser también extenso, empezando en el grupo, extendiéndolo a la asociación y finalmente utilizando medios amplios de comunicación.

La actividad de formación y mantenimiento de grupos consume energía. Trabajar en modo performativo requiere cambiar los modos de operar tradicionales y afecta a normas, procesos y a las relaciones de poder entre organizaciones e intraorganizaciones. Tanto a nivel personal como a nivel de grupo se hace necesario gestionar este gasto de energía. Hay que encontrar los caminos más eficientes para que las asociaciones se creen y mantengan sin que un excesivo requerimiento de esfuerzo las destruya o inhiba (Bryson et al., 2006). Habrá por lo tanto que analizar las oportunidades para elucidar si es más eficiente conseguir un patrocinio vertical proveniente de la organización que ostenta el poder o por el contrario es más efectivo trabajar en sentido contrario desde dentro del grupo hacia arriba de la asociación.

Los sistemas de salud tienden a ser jerárquicos y a imponer sus normas a todos los grupos de la asociación. Los sistemas que componen la cadena alimentaria son más homogéneos debido a que el mercado es más amplio y por lo tanto se dan más opciones de elección, más oportunidades de elegir y por lo tanto de formar asociaciones. Las asociaciones civiles, finalmente, se forman desde la parte baja y van adquiriendo poder. El caso de Gipuzkoa Garaile no es exactamente el mencionado, ya que el patrocinador es el grupo de empresarios, pero la dinámica propuesta es claramente inclusiva.

¹⁵¹ Esta dinámica se distancia de las implementaciones de comunicación realizadas bajo el modelo de déficit, a la vez que muestran la complejidad física de llevarlas a cabo.

De aquí podemos inferir que la capacidad de elección es una agencia mediadora que produce distintas implicaciones en las personas que forma el grupo y de los grupos que forman la asociación. En toda oferta participativa o colaborativa deben generarse opciones (Broncano, 2006, p. 66). Precisamente la colaboración dependerá de la capacidad que tengan las personas, grupos y asociaciones para elegir razonadamente entre las varias opciones disponibles y sus consecuencias asociadas. Sin opciones diferentes, sin diferenciación en la oferta de cada alternativa o solución, no hay colaboración ni cogeneración del conocimiento¹⁵².

Normalmente habrá que buscar la energía tanto en el patrocinador como en la dinámica de grupo. Trabajando con el grupo de forma libre hay más posibilidades de fomentar la innovación (siguiendo el modelo SECI) y adicionalmente de fomentar la innovación y de generar energía. Observamos por lo tanto que la capacidad de innovar es también un agente que facilita el cambio.

Un sistema que cambia necesita comunicar por qué lo hace y qué quiere conseguir. Los grupos deben estar preparados para compartir sus resultados, sus enfoques y su aprendizaje. Se hace necesario desarrollar estructuras que proactivamente faciliten estas acciones de forma física o virtual, automatizando procesos de comunicación y generando sensibilidad hacia grupos afines que quieran adoptar el resultado de nuestro aprendizaje. El grupo aprenderá y adquirirá conocimiento y a su vez lo cogenerará y distribuirá.

Este concepto de integración de la actividad colaborativa en la actividad normal del grupo o asociación tiene un paralelismo con la fase de internalización del modelo de innovación SECI (Nonaka y Takeuchi, 1995). La actividad performativa que analizamos tiene un gran componente de innovación. Recordemos que las fases del modelo SECI son socialización, externalización, combinación e internalización, las cuales pueden verse reflejadas en el proceso que hemos estudiado en la realidad. Este proceso innovador es el que generará las distintas opciones que luego serán escogidas, evaluadas, aceptadas, mejoradas y comunicadas por los grupos y asociaciones en el proceso de comunicación de la ciencia y de la coproducción del conocimiento.

Mediante la integración de la actividad colaborativa en las organizaciones o los sistemas de trabajo se consigue que la dinámica colaborativa se haga permanente, se autosustente. Para conseguir esto es necesario que los integrantes de los grupos reflexionen sobre las funciones que realizan y el contexto en el que las realizan. Un factor inhibitor de la colaboración en las organizaciones es la demarcación de contextos (Bryson et al., 2006), el cual sobreviene por la excesiva complejidad de nuestras estructuras y también por la necesidad de evitar responsabilidades que no son las asignadas a un rol o contexto organizativo determinado.

¹⁵² Un grupo de participantes decidió no entregar el resultado de su trabajo colaborativo debido a que no encajaba en los formularios estándar. Claramente, el formulario estándar no proporcionaba las opciones innovadoras o factores diferenciadores que los participantes habían desarrollado y limitaba las acciones o desarrollos que el grupo había visualizado. Como resultado, el grupo siguió trabajando, aunque la asociación no pudo beneficiarse de su trabajo. El proceso de cogeneración y distribución del conocimiento se vio truncado y anulado (WHO, 2015b).

La actividad colaborativa será integrada y mantenida siempre que los actores extiendan su rol más allá de su contexto actual y admitan la responsabilidad ejercida y recibida también más allá de lo que las normas organizacionales demarcan. Tiene pues aspectos de liderazgo (Centre for Patient leadership, 2013) y necesita un apoyo de la organización en la que se produce el desempeño, que puede empezar consiguiendo el compromiso de la cadena de dirección. Esto es importante para soslayar las oposiciones al cambio que en todo proceso de cambio organizacional se producen. Estas oposiciones quiebran el desempeño de los roles, producen alteraciones en la conducta y consumen grandes cantidades de energía (Cornwall, 2008).

Trabajar en red contribuye al proceso ya que la dinámica se ve enriquecida por los demás grupos en su avance. La red incluye tentativamente a todos los actores. Hay que identificar facilitadores que autoricen la actividad colaborativa, que permitan embeberla en la organización y expandirla cuando se asienta.

4.4 Un marco de gobernanza para potenciar la ciencia en lo social

Latour diferencia entre las cuestiones de hecho y las cuestiones de interés cuando se refiere al análisis social de la ciencia, exponiendo que los hechos naturales y científicos, aunque reconocidamente duros, son interpretables (Latour, 2008, p.139). De la misma manera que se estudiaron los grupos y asociaciones de forma abierta, también debemos estudiar el mundo natural, científico, evitando versiones hegemónicas basadas en una experiencia limitada. Este es un punto a tener en cuenta cuando queremos comunicar ciencia y cogenerar conocimiento: el empirismo es una fuente muy pobre de conocimiento (Latour, 2008, p.162) y para soslayar este problema hay que desarrollar un acercamiento mayor desde la vida diaria al laboratorio en el que se desarrolla el experimento científico, con toda su concatenación de intermediarios. Y este experimento lleva un componente ético que afecta a la propia ciencia, a la política y a la sociedad completa (Bevan y Corvellec, 2007).

Los vínculos de las ciencias naturales con la sociedad parece ser fuente constante de disputa (Latour, 2008). Los desafíos identificados por la Unión Europea en el programa H2020, como ya se indicó anteriormente, recogen este problema y señalan las áreas que deben ser solucionadas con mayor prioridad.

Esto nos conduce al reconocimiento de que la ciencia está imbricada en la sociedad de forma que se ha convertido en nuestra nueva naturaleza y en lo que nos permite constituir la sociedad moderna (Broncano, 2006, p. 39). Por ello, el problema de la comunicación de la ciencia y sus soluciones pueden buscarse en el marco profundo, natural, de la ciencia en lo cotidiano, y no en la excepcionalidad que nos es proporcionada desde el mundo científico. No es realista el objetivo de convertir al ciudadano en científico mediante la trasmisión de contenidos, pero de la misma manera que las sociedades residentes en el mundo natural tenían o tienen un conocimiento extenso de la naturaleza mediante su interacción y relación de dependencia, las sociedades modernas deben desarrollar una relación con la ciencia mediante su interacción cotidiana para contribuir a su constitución futura. Se trata por lo tanto de analizar cómo la ciencia intersecta en lo cotidiano y cómo desde lo cotidiano la sociedad debe interactuar con lo científico. El escenario en el que se desarrollará la comunicación de la ciencia y donde se producirá la cogeneración del

conocimiento es el escenario en el que se produce la generación de grupos y, por lo tanto, de las asociaciones que conforman el mundo de lo cotidiano. La ciencia para y con la sociedad se comunica de la misma manera, con la sociedad y desde la sociedad.

Por lo tanto, los retos a los que nos enfrentamos cuando queremos estudiar el problema de la comunicación de la ciencia no se centran en el evento singular y sus contenidos asociados sino en los múltiples eventos cotidianos que conllevan ciencia y al establecimiento de criterios, frente a contenidos, que permitan realizar valoraciones (Davies, 2016, pp. 162-178). De esta forma, el hecho no será sobrevenido, impuesto desde el mundo científico al lego, sino que será coproducido de forma dependiente de los valores de la asociación.

La ciencia y tecnología nos proporcionan productos, comerciales o no, que se imbrican en nuestra vida cotidiana. La naturaleza puede ser considerada como un ente incluso abstracto, ya que lo que nos llega de ella es interpretado. Pero el hecho científico, lejos de natural, es fabricado, y por ello sujeto a valoración (Latour 2008, p. 139; Putnam, 2004). El producto de la ciencia recorre muchas etapas desde su partida del mundo natural hasta su impacto en la sociedad en forma de producto o servicio. El mundo natural ha sido considerado tradicionalmente como absoluto y sus componentes utilizados para reconstruir el mundo moderno en el que habitamos. La sociedad moderna despliega su potencial sobre la base científica y tecnológica, lo que no implica que los componentes sobre los que se basa este mundo sean absolutos e inamovibles.

Los hechos o los valores que conforman estos hechos o, expresado de otra forma, las cuestiones de interés pueden ser cuestionados y la forma de hacerlo es rastrearlos hasta sus orígenes en los laboratorios, siguiendo la concatenación de mediadores. Esto nos permitirá detectar momentos o lugares en los que podamos comunicar ciencia en medio del proceso de generación de productos científicos, sin esperar a tener que aceptar productos finalizados o incluso asentados en la sociedad. Por lo tanto, el primer paso es considerar la ciencia y sus productos asociados desde los diferentes puntos de vista analizados en el capítulo correspondiente a los grupos. Cada grupo tiene objetivos y preocupaciones distintas aun cuando se hable del mismo "hecho". La comunicación entre grupos dará lugar a la formación de asociaciones que se formarán consensuando, traduciendo (Latour, 2008, p. 58) diferentes interpretaciones. La comunicación de la ciencia se producirá en la traducción, en la mediación entre diferentes agencias que muevan finalmente a los actores y donde los objetos tendrán una función mediadora. En palabra de Latour:

Ahora puedo plantear el objetivo de la sociología de las asociaciones de manera más precisa: no hay sociedad, dominio de lo social ni vínculos sociales, sino que sólo existen traducciones entre mediadores que pueden generar asociaciones rastreables (Latour, 2008, p. 58).

El hecho científico debe ser interpretado como un hecho plural (Popper, 1974, p. 148). No existe una única visión de la naturaleza ni un único propósito para la ciencia. La raíz misma del objeto científico debe ser cuestionada (Owen et al. 2012). El propósito de la ciencia médica puede ser mantener la vida, pero

este propósito no puede ser llevado hasta sus últimas consecuencias¹⁵³. La dirección u objetivo inicial puede ser detenido o cambiado de acuerdo con los factores contingentes del entorno. Así pues, nos encontramos con una ciencia médica que puede en cierto estadio ayudarnos a morir, situación paradójica que ha provocado intensos debates éticos y cuya aceptación no ha sido ni generalizada ni entendida de la misma forma en los diversos grupos en los que se ha producido (Wouters et al, 2017). En esta línea, el sistema de salud de la CAPV ha puesto en marcha mecanismos para promover la participación ciudadana y garantizar sus derechos, facilitando que todas las personas puedan expresar sus voluntades anticipadas para llegar a una muerte digna, favoreciendo la labor de las asociaciones de voluntariado, como se indica en su Plan Estratégico. Este plan se centra en la ciudadanía vasca y tiene como objetivo facilitar a la población de la CAPV la participación en el mismo a distintos niveles, incluyendo los oficiales como pueden ser el Consejo Vasco de Sanidad o el Consejo Asesor del Cáncer. El plan incluye el concepto de “voluntades anticipadas” que permite a los ciudadanos establecer límites terapéuticos para lograr una muerte digna.

El Departamento de Sanidad reconoce que este derecho no está lo suficientemente divulgado en la sociedad y que es necesario seguir comunicando su existencia y su utilidad. Adicionalmente, se hacen llamamientos a las distintas agrupaciones que interaccionan con el sistema sanitario (familias, voluntarios, usuarios, pacientes y otras) para participar en los programas de cuidados paliativos. El objetivo es conseguir una participación más intensa alineada con la labor performativa expuesta con anterioridad.

Un fenómeno análogo puede analizarse en la industria alimentaria. Partiendo de un estado de escasez en la revolución industrial del siglo XVIII, la industria de la alimentación se ha desarrollado primero para cubrir las necesidades de la población y luego para excederlas (en el mundo occidental). Esta industria ha evolucionado de forma que el fin inicial de conseguir una eficiencia en la producción para cubrir la demanda se transforma en la necesidad de mantener a la industria en sí misma produciendo efectos en la salud pública contrarios a los pretendidos¹⁵⁴. De esta manera, se proporciona al consumidor exceso de alimento en forma por ejemplo de azúcares o grasas, e incluso proteínas que dañan seriamente su salud en el medio y largo plazo, aunque actualmente lo hace ya desde la infancia como se observa con la epidemia

¹⁵³ Los movimientos para modular este fenómeno han sido tradicionalmente generados por la sociedad, no por los sistemas de salud, y se han consolidado mediante las acciones de las asociaciones que trabajaban en modo opositor (Rabeharisoa y Callon, 2002).

¹⁵⁴ Este fenómeno es común en todas las industrias, como es el caso de la obsolescencia programada. Es observable también aquí el conflicto entre la responsabilidad personal y la organizacional. Los distintos actores societales pueden (o deben) asumir un rol en el proceso de gobernanza, como expone Guston (2013),

[t]hat is, anticipatory governance views the [scientist or engineer] as making decisions today that are consequential for the future not only of the laboratory but of the larger world in which it is situated, and thus also taking a role in governance just as do the authorizers and sponsors of the research being performed, or the regulators or adopters of innovations derived from the research results (Guston, 2013, p. 232).

existente de obesidad infantil (OMS, 2016). De la misma manera, se manipulan mercados enteros que se transforman en subindustrias, como puede ser la de las semillas, modificadas genéticamente o incluso modificadas de forma transgénica, o como es el caso el mercado de la carne con la subindustria asociada de la clonación y comercialización de material genético (inseminación) para la reproducción de ejemplares de características especiales bajo demanda, con todas las repercusiones que estos hechos conllevan, tanto las sanitarias referidas al consumidor como las sociales referidas a la destrucción del entorno natural o de los mercados tradicionales¹⁵⁵.

Eroski Consumer pretende satisfacer las demandas del consumidor¹⁵⁶, tanto en lo referente a la información de los productos y alimentos, trazabilidad, origen y composición, como a lo que el consumidor quisiera que se comercializara, sin descuidar evidentemente el impacto económico. Esta responsabilidad compartida, qué se quiere y cuánto se quiere pagar por ello, proporciona una base para desarrollar la coproducción del conocimiento y la comunicación bidireccional de forma responsable¹⁵⁷. La responsabilidad compartida exige un esfuerzo por ambas partes, el establecimiento de unos objetivos y el compromiso de llevarlo a término. No obstante, esta iniciativa de comunicación es difícil de llevar a la práctica por razones relacionadas con el esfuerzo requerido y relacionadas con la participación material.

¹⁵⁵ La contaminación de la naturaleza con semillas transgénicas puede tener efectos que todavía se ignoran. La alteración de los mercados y la consiguiente pérdida de diversidad en los cultivos es un problema de consecuencias imprevisibles. Respecto a la clonación, se ha perdido la trazabilidad y es imposible remontarse al origen de los productos comercializados (Kerr, 2018).

¹⁵⁶ Invitar a los actores societales a que expongan su imaginario de opciones es un factor fundamental para lograr la coproducción de conocimiento, ya que el desarrollo de los futuros posible se desarrollará sobre el imaginario previo de escenarios.

¹⁵⁷ En este análisis es importante diferenciar qué tipo de iniciativas están alineadas con la RRI y cuales no, teniendo en cuenta que la RRI es un concepto básicamente heurístico y no tanto ético ni relacionado con la responsabilidad social corporativa. Fernández-Beltrán et al. (2017) realizan una aproximación a la gestión de la comunicación para el impulso de la RRI proponiendo un modelo desde la ética dialógica. Este planteamiento sitúa a la RRI como finalidad. La presente tesis establece la determinación de un marco de comunicación como finalidad y utiliza la RRI y los estudios STS como marco referencial para desarrollarla, aunque de forma sinérgica también pueda comunicarse la propia RRI. La propuesta de Fernández-Beltrán et al., posee ciertos puntos en común con la línea de pensamiento seguida en la presente tesis como es el proceso inicial de enrolamiento en la fase temprana de la comunicación, aspecto constructivista que dará lugar a la generación de escenarios y opciones de desarrollo. No obstante, el proceso ético y dialógico, sobre bases “habermasianas” se aleja del desarrollo seguido en la presente tesis. Algunas asunciones consisten en escenarios idealizados, al utilizar de forma generalizada conceptos como “todos los procesos”, y “todos los afectados”. También se registran ideas relacionadas con el modelo de déficit al mencionar la necesidad de un cierto nivel de conocimiento para que se pueda producir la democracia deliberativa, y al mencionar la necesidad de “contar con información fiable” y que ésta sea aportada por los grupos de expertos. El modelo comunicativo resultante se basa en cuatro puntos, consistiendo los dos primeros en la identificación de los grupos de actores y sus áreas de interés, el tercero en los acuerdos colaborativos, y el cuarto en la medición de resultados, todo ello bajo un marco de diálogo y confianza. Este modelo se implementaría bajo un protocolo basado en tres indicadores, que son la participación pública, la ciencia abierta y la ética. Estos indicadores parecen demasiado generales para constituir un esquema procesual (aunque se encuentra definido como “protocolo”) pero ofrecen un área de problematización para constituir un marco de gobernanza.

No está siempre claro el objetivo por el que desarrollamos la ciencia. Incluso el desarrollo científico natural de nuestra sociedad, entendido como beneficioso, puede ser causante de múltiples efectos adversos, como son el cambio climático, la desertización, aumento de la radiación basal o la reducción de la biodiversidad. La asociación Gipuzkoa Garaile pretende abordar este problema desde el principio y convoca a todas las asociaciones locales que lo deseen para que propongan objetivos, desde la mejora económica a la mejora social (que podría ser no económica, e incluso antieconómica). Es un planteamiento abierto, aunque condicionado por las condiciones económicas por las razones expuestas anteriormente (Eizagirre et al., 2017).

Por lo tanto, todo acercamiento al desarrollo científico debe partir de una base pluralista teniendo en cuenta que el objetivo establecido al comienzo del desarrollo debe ser reconsiderado de forma sistemática. Los objetivos, una vez alcanzados, deben reconsiderarse. Los objetivos establecidos en estados de escasez deben reformularse para estados de excedencia. Una sociedad desarrollada no puede regirse (ni incluso implementarse) con las mismas normas que una subdesarrollada porque sus necesidades no son las mismas, ni tampoco sus requerimientos y capacidades (Broncano, 2006, p. 67). Muchos de los problemas de nuestra sociedad actual pueden tener su razón en el mantenimiento de normas y procesos que se establecieron en la primera revolución industrial. Entonces, había que producir y mejorar la producción para satisfacer necesidades fisiológicas. Hoy lo hacemos para satisfacer un mercado que no las tiene, ni necesita emplear a toda la sociedad para conseguirlo. El desarrollo científico en este caso puede ser cuestionado ya que sus externalidades pueden empezar a dañar la sociedad en vez de mejorarla, como es un ejemplo el cambio climático.

Esta visión debe ser comunicada desde el grupo social o asociación, al grupo científico. El problema es cómo hacerlo, cómo generar las estructuras que permitan o favorezcan la traducción de ideas entre mediadores y la coproducción de conocimiento. La comunicación bidireccional es un problema no resuelto (Simis et al., 2016), aunque los diversos grupos sociales tengan visiones claras de su situación e incluso de la de los demás grupos. La ciencia, aunque está en lo cotidiano, no es visible para muchos grupos sociales, los cuales no pueden tomar acciones para transformarla¹⁵⁸.

¹⁵⁸ De aquí la necesidad de que el grupo con más capacidad lidere la propuesta de colaboración. Marres afirma que

[if] we recognize that the accommodation of new entities in social life requires the reconfiguration of wider socio-material relations, then it is clear that this process of domestication requires active efforts on the part of social and political actors. This means first of all that the public experiment must be understood as facilitating the necessary engagement of social and political actors in projects of the societal accommodation of new entities. Participation is not just as an 'optional' feature of public experiments: if the domestication of techno-scientific entities in society requires the re-ordering of socio-material relations, then the process of their accommodation depends on the collaboration of social actors. The public experiment is then understood as an attempt to secure the necessary involvement of social actors in the process of the domestication of scientific, technological, natural and-so-on entities in society (Marres, 2012, p. 89).

La sociedad actual es una sociedad científica. La ciencia embebe nuestras acciones cotidianas de tal forma que pasa desapercibida, ya que se encuentra de forma omnipresente no solo en los productos de la ciencia sino también en forma de tiempo y energía que se liberan para que nuestra sociedad disfrute de otras opciones como pueden ser el desarrollo del ocio y la cultura.

La ciencia contemporánea se extiende a todos los ambientes y se imbrica con la vida diaria de tal forma que es imposible evitar interactuar con sus productos. Adicionalmente, se vuelve más fácil analizar las relaciones sociales que se forman sobre los cimientos de la tecnología, lo que nos proporciona ideas innovadoras para desarrollar la comunicación (Marres, 2017, p. 168). Además, se genera una base tecnológica basada en objetos, en muchos casos relacionados con la comunicación, que permiten evaluar de forma rápida la evolución de los grupos sociales, como ocurre con las fuertes transformaciones que están favoreciendo las llamadas redes sociales.

La ciencia ya no está relegada al laboratorio. Es imposible en la práctica seguir el curso de la acción de cualquier grupo o asociación, incluyendo la asociación básica de lo que significa ser un ciudadano sin interferir con los resultados de la ciencia, lo que permite, aprovechando la materialidad de lo cotidiano, analizar con más precisión la actividad de las asociaciones. La interconexión que, por ejemplo, nos permite la internet y sus múltiples aplicaciones llega hasta el extremo de que la trama sea imborrable (Marres, 2017, p. 60) generando una nueva serie de problemas en este caso relacionados con el derecho a la privacidad, y que pueden afectar a cualquier otro actor.

Lo artificial es parte de nuestra naturaleza (Broncano, 2006, p. 22). Los objetos tecnológicos nos constituyen y forman parte de lo que somos. Esta nueva naturaleza se conforma a su vez por una trama, una red que posee sus propios niveles de agencia que deben ser identificados. La comunicación de la ciencia se ve impactada de forma directa por la tensión de la trama que se forma entre lo técnico y lo natural cuando devienen en una nueva constitución de la persona y la sociedad y ya no pueden pensarse de forma aislada e independiente.

La comunicación de la ciencia se sigue viendo afectada por una incorrecta aceptación social de este fenómeno y sigue consecuentemente produciendo tensiones entre lo que es deseado o rechazado, o las dos cosas al mismo tiempo, sin solución resolutive. La comunicación de la ciencia se encuentra de forma sistemática con el problema social sobre el que está instalada, que es la relación controvertida de gobernanza entre el grupo de expertos tecnológicos y los diversos grupos sociales no expertos.

Las asociaciones de ciudadanos continúan percibiendo a la ciencia como un generador potencial de riesgos (Beck, 1992, pp. 19-51) e incluso como una fuente de autoritarismo. De forma complementaria, los ciudadanos aceptan que la ciencia proporciona bienes, eleva la calidad de vida y, lo que es incluso más importante, capaz de generar un imaginario vital de posibilidades en el que se desarrolle nuestro potencial humano, y que impulsa el deseo de progresar,

Esta necesidad de lograr la participación o de garantizarla se transforma, bajo un marco RRI, en un compromiso de los actores societales que debe ser realizado de forma anticipatoria y reflexiva. Cada grupo de actores societales puede reconocerse como iniciador y consecuentemente, realizar la acción.

avanzar e incluso de poseer (van Oost et al., 2016). Este es un principio constitutivo de la sociedad científica a la que pertenecemos y que debemos soslayar socialmente (Broncano, 2006, p. 131). Esto, a su vez, solo será posible mediante una capacitación que combine las bases democráticas que han sido construidas durante los últimos siglos junto a otra formación complementaria, técnica y científica, que es más moderna tanto en tiempo como en concepción y que constituye el problema de la comunicación de la ciencia.

La solución a la comunicación de la ciencia, por tanto, debe partir de la asunción de que somos una sociedad científica en la que las diversas asociaciones, civiles y científicas, comparten objetivos, resultados y participan en un proceso de gobernanza en el que aceptamos lo tecnológico como extensión constituyente de lo natural (Broncano, 2006, p. 152; Latour, 2007, p. 322).

El concepto de integración entre naturaleza y técnica es desarrollado profundamente con el concepto de ciudadano ciborg (Broncano, 2012), que analiza cómo la sociedad y el individuo están afectados por la extensión técnica de los aspectos humanos, y cómo desde esta extensión se construye una nueva identidad humana. Los ciudadanos no son totalmente conscientes ni pueden calibrar el impacto de lo que significa esta transformación, debido a que su formación ha sido gradual y a que hemos nacido ya en ella. Somos nativos tecnológicos en la práctica, aunque no en el conocimiento ni en la formación. Las comunidades nativas ancestrales aprendían a gestionar su entorno natural a nivel individual. Nuestra sociedad se desarrolla en el entorno tecnocientífico, pero no sabe gestionarlo a nivel individual. La gestión es delegada en los expertos. El problema se produce cuando el conocimiento también se delega en los expertos. Posteriormente, las decisiones se delegan también en los expertos. Esto implica un distanciamiento del proceso de gobernanza y finalmente provoca la génesis de asociaciones contrapuestas (Cuppen, 2012).

Este es el proceso que hay que identificar primeramente para construir sobre él una comunicación de la ciencia exitosa. La sociedad es científica, los ciudadanos también. Asumir este fenómeno puede contribuir a superar las dicotomías entre lo natural y lo artificial. La naturaleza híbrida que conforma a la especie humana, así como sus consecuencias culturales, hace difícil distinguir en la actividad performativa humana qué es lo que queda dentro o fuera de la artificialidad. Las prótesis mentales (lectura, escritura) requeridas para funcionar socialmente y que son requerimiento para incorporar el resto de las extensiones técnicas se tornan invisibles dada la cotidianidad de su uso.

Esta conjunción de factores que da lugar a una propiedad emergente en forma de individuo y sociedad científica nos permite desarrollar el concepto de libertad tecnológicamente ampliada. Como se señaló con anterioridad, la tecnociencia nos permite desear el progreso y este deseo, el deseo de construir lo imaginado que constituye el primer componente de la justicia humana, entendida como libertad para generar el imaginario, individual o colectivo, que luego podrá ser desarrollado y construido (de Brabandere e Iny, 2010). Un mundo justo comienza ofreciendo libertad para generar el imaginario. Esta es una idea base sobre la que construir uno de los pilares de la comunicación de la ciencia, ya que la tecnología, cuando es democratizada y opuesta al concepto de autoritarismo, permite generar un conjunto de posibilidades sobre los cuales desempeñar la actividad performativa (Georghiou y Cassingena, 2008, pp. 319-

342).

La actividad científica provoca constantemente situaciones que nos permiten analizar en términos prácticos su interacción con las asociaciones de ciudadanos. Esta interacción se produce a diversos niveles, desde negociaciones con entidades gubernamentales para conseguir aprobaciones y financiación, licencias de explotación, publicaciones, congresos, hasta la generación comercial de productos (Valkering et al., 2011). En este contexto, la cuestión de la objetividad, de lo que es real o verdadero se complica debido a los distintos valores contemplados por las diferentes asociaciones de ciudadanos.

La tecnología, cuando se envuelve en la cotidianidad humana, presenta una característica fundamental que se puede resumir en el diseño (Broncano, 2006, p. 82). El diseño supone intención, individual o colectiva, finalidad, propósito y adecuación a la función. Además del diseño, la tecnología debe ser controlada en su desempeño, máxime cuando puede llegar a la sociedad en forma de productos complejos cuyo funcionamiento interno es ininteligible. El diseño y el control se derivan de la capacidad de imaginar, del imaginario de posibilidades al que nos hemos referido en el punto anterior (van Oost et al., 2016).

El concepto de control (Collingridge, 1980, p. 11), también incluido en el diseño, es siempre una fuente de controversia, especialmente cuando se trata de un sistema complejo o de difícil comprensión. Se critica con frecuencia que la tecnología puede aumentar el imaginario humano junto con sus posibilidades de realización, o por el contrario puede restringirla, dejándonos estrechos márgenes de acción. Siendo esta posibilidad cierta, es también verdad que el propósito de la democratización de la ciencia es precisamente que las decisiones tecnológicas emanen de las asociaciones gubernamentales e incluso de las asociaciones de ciudadanos con el fin de minimizar este riesgo potencial (van Oudheusden, 2014).

Puede incluso hablarse de tecnologías democráticas frente a tecnologías autoritarias (Mumford, 1964). Ciertas tecnologías pueden conducir al autoritarismo manifestándose por la concentración de poder en el uso o los beneficios de cierta tecnología¹⁵⁹. Se señaló en capítulos anteriores que no todos los objetivos tecnológicos son válidos en todas las épocas. De la misma forma, ciertas tecnologías, dependiendo de su grado de autoridad, pueden dar lugar a distintas sociedades y a la inversa, distintas sociedades pueden ver condicionadas sus opciones tecnológicas (Broncano, 2006, p. 38; van Oost, 2016). La democratización de la tecnología va a imponer como requerimiento un alto nivel de información. Debido a ello, la generación de capacidad de pensamiento crítico es una de las bases de la comunicación de la ciencia¹⁶⁰.

¹⁵⁹ Puede observarse este fenómeno en la industria de la biotecnología y su repercusión en las actividades de ciertas organizaciones ciudadanas. El mercado de las semillas ha pasado de ser democrático orientado al bien común en la mayoría de las sociedades a ser fuertemente tecnológico y con frecuencia cercano al monopolio.

¹⁶⁰ La cotidianidad de la ciencia nos lleva a pensar en ocasiones que todo descubrimiento o implementación científica es socialmente beneficiosa o positivo, o incluso que es sinónimo de progreso, una contribución a la construcción del imaginario potencial que de esta forma se hace realidad. Esta aceptación por defecto de la ciencia en lo cotidiano nos hace olvidar con

La gobernanza ejercida de manera social no puede minimizarse cuando el objeto a controlar es la ciencia. La ciencia debe ser controlada con la ayuda de procesos a su vez tecnológicos, y éstos comprendidos por las asociaciones de ciudadanos. Esto es precisamente lo que pretenden las iniciativas “Osasun Eskola”, “Eroski Consumer” y “Konekta-Café”, incorporar al ciudadano en los procesos, indudablemente tecnológicos, pero a su vez cotidianos, que nos impacta de forma ubicua y continua y que necesitan ser dirigidos de forma participativa. Esta incorporación requiere de estructuras técnicas para ser llevada a cabo, pero lo más importante, requiere el fomento de las voluntades reflexivas de los ciudadanos para generar consenso en la gestión. El desarrollo de inteligencia estratégica anticipatoria (van Oost, 2016) no es sólo una competencia del gobierno, sino una responsabilidad compartida con la ciudadanía.

Las dos ideas, la creación de capacidades críticas y reflexivas, junto a la idea de aceptación de la existencia de un mecanismo técnico de gestión o de control, son fuertemente dependientes¹⁶¹. Muchas sociedades a lo largo de la historia han encontrado límites a su progreso, o incluso a su misma supervivencia, debido a que han sido incapaces de seguir gestionando un entorno que había crecido en complejidad o cuya estrategia social había sido abandonada (Acemoglu y Robinson, 2012). En el caso concreto de la ciencia médica, la complejidad es tal y las técnicas tan sofisticadas que el ciudadano no puede entenderlas en su totalidad. No obstante, el programa “Osasun Eskola” persigue que el ciudadano se involucre, participe y decida, al igual que “Eroski Consumer” pretende que el ciudadano sepa qué está comprando y consumiendo y Gipuzkoa Garaile pretende que el ciudadano entienda las necesidades locales en materia de ciencia, tecnología, economía y competitividad y proponga soluciones precisamente para evitar que la complejidad no resuelta lleve a la sociedad a la deriva económica y social.

Las dos ideas deben ser promocionadas por separado, pero entendiendo su relación. Las dos ideas se alimentan mutuamente. Si la ciudadanía percibe que no va a ser incorporada al proceso de decisión, no va a encontrar estímulo para educarse en los mecanismos de control (Felt et al., 2007). Entender la base técnica de la actividad cotidiana genera equilibrio en las relaciones de poder que se producen de forma indefectible cuando la tecnología, base de nuestros procesos cotidianos, no es entendida ni controlada de forma equilibrada por los distintos grupos sociales. La reflexión social será posible si hacemos visibles, si analizamos con detalle, los componentes y aspectos tecnocientíficos de las actividades cotidianas que impregnan la vida de los ciudadanos.

Observamos pues, que la tecnociencia en lo cotidiano proporciona de forma genérica justicia y libertad a la ciudadanía y permite la generación de un

demasiada frecuencia los motivos, el porqué de nuestras acciones. Avanzamos de forma ciega, sin propósito, de forma que conseguimos evitar o dedicar esfuerzo a la evaluación de las alternativas tecnológicas o científicas posibles en el imaginario. Es un ejercicio social de dejación de responsabilidad, o de delegación a las fuerzas de un mercado que ni siquiera consigue ser autoregulado (Polanyi, 1989) y menos todavía evaluador de la posibilidad más conveniente en el largo plazo y con beneficios universalistas (Eriksson y Weber, 2008).

¹⁶¹ Estas dos ideas tienen un paralelismo en la división que hacen Owen et al. (2013a) sobre la deliberación normativa (democracia y gobernanza) y la deliberación sustantiva (interacción de actores y generación de conocimiento).

imaginario de posibilidades ampliado, pero requiere diseño y control consensuado y esto a su vez requiere la generación de capacidades críticas y un esfuerzo para adquirirlas.

El imaginario de posibilidades estará evidentemente sujeto a la valoración de las distintas asociaciones de ciudadanos suscitando nuevamente la cuestión de hecho frente a la cuestión de interés sobre cuáles de estas posibilidades, realizables en potencia, son deseables, admisibles o inadmisibles. De aquí la necesidad de incluir todas las asociaciones sociales posibles al proceso y generar un espacio público deliberativo en el que las posibilidades técnicas sean consensuadas, transformadas y reguladas. Este espacio público deliberativo tiene, posee o se apoya en una propia estructura técnica de control que la hará más o menos efectiva, e incluso posible o no. Esta estructura, que necesita ser diseñada y construida, es la que posibilitará la comunicación de la ciencia de forma amplia y sustentada sobre la base de lo cotidiano, lo ubicuo, lo que pueda incluir a toda la sociedad, que acerque posiciones y que a su vez se aleje de la comunicación basada en la singularidad, en lo especial, en el evento gestionado por los autodesignados propietarios de lo científico.

Una vez asumida la idea de la inexistencia de un hecho cierto sino de la existencia de múltiples cuestiones de interés dependientes de los criterios de valoración de las diferentes asociaciones de ciudadanos, y a su vez, de que estas cuestiones están produciéndose de forma cotidiana, ubicua y constante nos vemos abocados a resolver el antiguo problema del equilibrio entre expertos y ciudadanos¹⁶², que es en el fondo, un problema de gobernanza, y en nuestro caso, un problema de gobernanza en la comunicación de la ciencia y denominado gobernanza anticipatoria en el marco de la RRI (van Oudheusden, 2014).

El sistema tecnocientífico está conformado por el sistema académico e investigador, la regulación gubernamental que incluye normativas y financiación, y en la empresa privada que explota las capacidades que ofrece la tecnología en forma de productos y servicios comerciales. Este sistema es el que produce la innovación científica y el que debe ser incluido en los conceptos universales de justicia y democracia. El sistema debe ser legitimado socialmente y por lo tanto sometido al control de las distintas asociaciones de ciudadanos. En este punto aparecen frecuentemente tensiones entre las asociaciones de expertos y los demás grupos de actores sociales.

La tensión comienza debido precisamente a que la ciencia se establece

¹⁶² Podemos observar cómo estas cuestiones se producen de forma cotidiana, cuando, por ejemplo, un organismo público tiene que decidir sobre aspectos medioambientales, pero no puede hacerlo sin la ayuda del conocimiento experto, o cuando hay que legislar aspectos científicos que afectan de forma continua a la ciudadanía. Este fenómeno es cotidiano. De forma incremental, la ciencia permea en la sociedad lo que requiere una comprensión de aquella y de sus mecanismos de control (Barben et al., 2008, Fischhoff, 2013). La realidad no nos viene impuesta ni llega de forma imprevisible, sino que es una de muchas potenciales que se materializan (constituyen) debido a las resoluciones que tomamos como ciudadanos. Los problemas asociados, cuestiones de interés o criterios de valoración pueden ser analizados para elucidar sus causas, efectos, objetivos y sus mecanismos de control. Todo esto ocurre de forma cotidiana, de forma que se convierte en un problema de democracia para la ciencia, o de ciencia en democracia (Owen et al., 2013b).

como factor de producción de la economía, aunque en rigor, debemos hablar siempre de socioeconomía. La ciencia no es un concepto asociado al laboratorio, sino a la sociedad (al sistema sociotécnico) en el que todos participamos y donde se obtiene la ventaja competitiva de las empresas, regiones e incluso de las naciones¹⁶³. Su rápido desarrollo y su incursión en los procesos industriales produjo una necesidad de control y regulación que rápidamente fue asumida por los grupos de expertos y el gobierno. Debido a que las aplicaciones técnicas de la ciencia son ubicuas y a que solucionan los problemas de carestía, el gobierno ha tendido tradicionalmente a permitir, o incluso planificar, el desarrollo de la actividad técnica y científica por el bien de la sociedad, siendo esta idea de bien cuestionable y no sometida a deliberación pública (Owen et al., 2012).

Este problema se acrecienta cuando la ciencia siempre va a estar sometida a las leyes del mercado, y por lo tanto utilizada para aumentar la productividad empresarial, utilizando sus productos comerciales como los bienes que proporciona a la sociedad. El desafío de la sociedad es permitir el desarrollo de la ciencia de forma que transforme la sociedad haciéndola más justa y equitativa.

Frente al modelo de gobierno de la ciencia por parte de las autoridades y organismos gubernamentales, encontramos históricamente propuestas para democratizar la ciencia basadas en la libertad de investigación, teoría fue defendida por Michael Polanyi (2009, p. 195). Esta posición pretendía evitar la manipulación interesada de la ciencia por parte de las ideologías que ostentaban el poder en diferentes fases temporales, en ocasiones con el fin de incrementar la eficiencia de la industria armamentística y de defensa, mientras que defendía una independencia de la ciencia basada en aspectos, a su vez, científicos.

Este concepto es en apariencia democratizador frente a la planificación gubernamental, pero nos lleva de forma indefectible al enfrentamiento con la asociación de expertos, los científicos, que si bien no tienen ansias planificadoras ni impositivas, están condicionados de forma tácita por el espíritu científico que les impulsa en la dirección del desarrollo científico si evaluar objetivos ni consecuencias, y cuyos resultados son a menudo “huérfanos” cuando no tienen éxito o producen externalidades negativas. El modelo de libertad investigadora de Polanyi es abierto, justo y democrático. El problema es que está concebido sólo para los científicos y la comunidad científica. No tiene en cuenta al resto de asociaciones de ciudadanos, o bien los integra en la comunidad científica como beneficiarios de la actividad investigadora. El modelo de desarrollo científico se impone como modelo social y cultural, proponiendo explícitamente que los líderes sociales deben ser líderes intelectuales, la élite de la sociedad.

Este planteamiento puede ser complementado, mejorado o actualizado. Una de las razones, como se ha referenciado a lo largo del texto, es el cambio en el contexto socioeconómico. Ya se señaló que los objetivos en una sociedad avanzada no pueden ni deben ser los mismos que en una sociedad primitiva, de la misma manera que son distintas sus necesidades y los resultados que produce. El planteamiento original desarrollista pudo ser adecuado para la sociedad en la que se produjo. Su pensamiento y legado tienen todavía un gran

¹⁶³ Como promueve la estrategia RIS3 de la Unión Europea.

peso en la forma en que se organiza nuestra sociedad. Pero nuestra sociedad demanda un mayor protagonismo e implicación, resultado de un grado mayor de madurez (Felt et al., 2007).

La sociedad reclama pluralidad, derecho a la diversidad y a elegir opciones diferentes e inclusivas (el imaginario potencial). La palabra diferente, la opción a elegir, contiene el germen de la comunicación de la ciencia. Es el inicio del camino para que el ciudadano integre la opción a elegir algo diferente en lo cotidiano, lo que lleva aparejada la necesidad de disponer de un conjunto de opciones elaboradas por las asociaciones oferentes, junto a su correspondiente sistema de comunicación bidireccional (van Oost et al., 2016).

La comunicación de la ciencia, en contra del papel que ha jugado tradicionalmente, puede ser un potente agente para transformar la sociedad mediante la incorporación de este componente democrático y deliberativo. La comunicación de la ciencia ha sido utilizada en la fase final del proceso científico con el fin de comunicar aquello que ya se había hecho y explicar cómo, a los que no sabían, de forma unidireccional. Pero puede ser utilizada de una forma mucho más potente y constructiva, para permitir incrementar el imaginario de lo posible en toda la sociedad, informar a las empresas e instituciones de lo posible, lo imaginado, lo esperado y a su vez, poder elegir de forma informada los productos y resultados de la actividad tecnológica y científica¹⁶⁴. Cuando se habla de ciencia no se habla solo de contenido científico. También se habla de voluntades, querencias, objetivos valores y responsabilidades compartidas. Y esto se realiza entre todas las asociaciones que forman el conjunto de la sociedad (Erdmann y Schirrmeister, 2016).

Estos dos aspectos que a menudo encontramos enfrentados, el de la democracia y el del conocimiento experto, deben ser armonizados ya que representan la base sobre la que se desarrolla nuestra sociedad y nuestro humanismo. El desarrollo humano moderno se realiza sobre la libertad (o justicia) que se alcanza con el desarrollo de las capacidades que precisamente nos hacen humanos: las del conocimiento. Es por eso por lo que un sistema de gobernanza debe primero proporcionar un imaginario rico en posibilidades, primero teóricas y luego prácticas, basadas en la justicia, la libertad y la inclusión, para posteriormente gestionar el desempeño de estas posibilidades en la práctica de acuerdo con un sistema de gestión de responsabilidades (Erdmann y Schirrmeister, 2016).

La comunicación de la ciencia entendida de esta manera serviría como un agente que permitiera aunar estos dos factores, tradicionalmente

¹⁶⁴ La comunicación de la ciencia no es una actividad acoplada al final del proceso científico e investigador, sino que es un instrumento de gobernanza y democratización. No es el punto en el que se vierte lo realizado por la asociación de científicos al resto de asociaciones, sino que es una actividad ubicua distribuida en todo el proceso de producción de la ciencia que se comporta como agente para una gran diversidad de actores, motivándoles a la acción. Es un agente también que favorece la práctica reflexiva en las distintas asociaciones de ciudadanos, modulando y dirigiendo, esto es gobernando, la actividad científica. Es un problema vigente y de difícil implementación, que requiere aunar democracia, participación y eficiencia socioeconómica, esto es, conjugar la democracia (o justicia) y el conocimiento experto (van Oost, 2016).

enfrentados. Esta idea debe incorporar los aspectos indicados anteriormente de existencia distribuida en forma de red de interacción entre las diversas asociaciones ciudadanas en las que se reconoce la existencia de conocimiento entre asociaciones junto con una serie de derechos de forma que se soslayen los ineludibles problemas que se producirán debido a los valores e intereses diferentes de los distintos grupos. El conocimiento experto producirá interacciones de forma ubicua en el sistema de gobernanza democrático, distribuido, heterogéneo y compartido. Bajo estas premisas nos enfrentamos a la tarea de proponer modelos sociales que integren en la práctica las consideraciones que hemos identificado.

4.5 Factores limitantes de la comunicación de la ciencia

El modelo de comunicación de la ciencia basado en la difusión (modelo de déficit) es todavía prevalente (Simis et al., 2016). Sus razones pueden basarse en que, desde el punto de vista científico (del comunicador), los públicos van a procesar la información de una forma racional, junto a que los científicos carecen por lo general de formación en materia de comunicación. Los científicos ven al grupo de “los públicos” conceptualizado como “otros” (no científicos). A su vez, el “modo de difusión” es muy conveniente para utilizarlo como soporte de políticas públicas. Como afirman Simis et al. (2016),

[f]rom a policy making perspective, the allure of the deficit model approach lies in its simplicity. With its narrow focus on public knowledge levels, the deficit model approach has the benefit of identifying a specific source for the lagging public support for science. It pinpoints public ignorance as the problem and proposes a single and straightforward solution, that is, eliminate ignorance through education. This approach also has the added benefit of working within the confines of established infrastructure, the education system (Simis et al., 2016, p. 409).

Simis et al. proponen algunas ideas para superar las limitaciones del modelo de difusión, entre las que están la mejora de las capacidades comunicativas de los científicos, así como la mejora también de los aspectos sociales en la relación entre ciencia y sociedad. También proponen explorar otras aproximaciones basadas en la participación con las comunidades o grupos de actores societales alrededor de áreas problemáticas que les afecten. Es en este punto, en el de la confluencia de la ciencia con la responsabilidad compartida donde el concepto de RRI puede sumarse al de comunicación de la ciencia.

El concepto de “*Research and Responsible Innovation*” impulsado bajo el programa H2020 se encuentra enmarcado por los parámetros de democracia y justicia (legitimación) con atribuciones de bien compartido, pero también externalidades negativas o efectos colaterales indeseados, también compartidos. Se puede observar cómo en la tecnología la RRI se refiere al producto y sus consecuencias, que son normalmente muy visibles (von Schomberg, 2013). Es mucho menos observable el ámbito de la RRI en la ciencia, cuando nos referimos al mundo de las ideas y los conceptos, a la afirmación o al desmentido, a la construcción de un enunciado o propuesta que

finalmente puede consolidarse en creencia y por lo tanto forjar la cultura de una sociedad o grupo de asociaciones (Owen et al., 2012).

Entre el mundo del diseño y el mundo del producto se genera un espacio de control (Broncano, 2006, p. 44) muy evidente, ya que forma parte de las fases iniciales de la generación tradicional de productos, muchas veces sesgados hacia sus fines prácticos o innovadores en el sentido material. Pero antes, existe también un espacio de control previo a la generación de diseños mucho menos accesible al mundo no experto ya que sus objetos, los conceptos base del diseño, son intangibles y abstractos, además de complejos, en el que la comunicación de la ciencia debe penetrar¹⁶⁵.

El diseño en ciencia impacta en la dinámica de las asociaciones civiles (Broncano, 2006, p. 47) que reaccionan redistribuyendo la responsabilidad y creando las condiciones para el inicio de una gobernanza compartida que podría apoyarse en la función de agencia proporcionada por la comunicación de la ciencia. En su defecto, se producirán tensiones entre grupos de expertos y ciudadanos (Rabeharisoa y Callon, 2002). La ciudadanía debe primero consensuar diseños a su vez previamente comunicados para posteriormente consensuar productos e incluso mercados¹⁶⁶. De no hacerlo así, es probable que las ideas y diseños de algunos autores se consoliden en las culturas de las sociedades sin aceptación de las respectivas responsabilidades¹⁶⁷. Es conveniente hacer explícito desde la fase de diseño los diferentes objetivos, intereses, valores, así como las condiciones de aceptabilidad de los resultados¹⁶⁸. No obstante, los resultados siempre serán una condición de los

¹⁶⁵ El diseño se realiza en el laboratorio, lugar en el que el ciudadano no tiene capacidad de comunicación. En palabras de Callon:

After having delegated to specialists (researchers and engineers) the task of producing the knowledge and machines that they tell us we need, we can now only think “Should we have blind confidence in them, or should we systematically mistrust what they say and do?” Shut away in their laboratories, they are so distant from us that they have become veritable strangers (Callon et al., 2009, p. 43).

¹⁶⁶ Los mercados de la salud y de la educación, por ejemplo, no existen en todos los países, aun compartiendo la misma cultura. Lo mismo puede decirse de otros mercados que posteriormente condicionan el uso de productos como pueden ser el de las armas o el de las drogas y medicamentos. La comunicación en origen entre los distintos actores societales es un problema de gobernanza en el que desempeñan un papel muy relevante y frecuentemente desatendido las grandes corporaciones. Los mecanismos de gobernanza promueven la transparencia y la participación, pero son difícilmente compatibles con la dinámica empresarial por lo que su uso en la práctica es problemático (Puppim et al., 2018).

¹⁶⁷ Por ejemplo, la cultura de la caza de la ballena en Japón no presenta problemas éticos, e incluso argumenta razones científicas (Gillespie, 2000). La defensa de una tradición integrada en una cultura se defiende institucionalmente de forma que la responsabilidad queda diluida, haciéndose visible el concepto de “irresponsabilidad organizada” de Beck (1999, p 32).

¹⁶⁸ Los resultados adversos tienden a ser reducidos en las publicaciones, según un estudio llevado a cabo por la Universidad de York sobre medicamentos (PLOS Medicine, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1002127>), así como también los resultados que no manifiestan una correlación positiva.

diseños, lo que presenta una oportunidad para desarrollar el imaginario potencial con mayor profundidad.

En este marco y en la tarea de elucidar el sentido profundo de la comunicación de la ciencia, podemos proponer, al amparo de la iniciativa H2020, el concepto de Comunicación Responsable. Con esta propuesta se pretende reflejar que la acción de imbricar, embeber, hacer ubicua la comunicación en las diversas fases de diseño, producción científica, investigación, innovación, generación de productos y finalmente suministro al mercado, tiene una importancia fundamental en la gobernanza de la ciencia y esto, como sabemos, en la generación de sociedades democráticas, libres y justas. Integrar la comunicación en este proceso, desde el diseño hasta la comercialización de sus productos o servicios, requiere un esfuerzo, tanto por parte de las asociaciones emisoras como de las receptoras, que asumirán ambos roles a través de la participación y coproducción del conocimiento.

Durante el análisis evaluaremos el esfuerzo requerido por las asociaciones no expertas y expertas o productoras de ciencia y tecnología, tanto a nivel de producto como de diseño.

En primer lugar, se debe elucidar qué componentes deben ser objeto de comunicación, estableciendo criterios, ponderando los contenidos elegidos y asumiendo que cierto tipo de contenido debe ser minimizado. En segundo lugar, debe contemplarse en qué parte de la cadena de generación del diseño-producto debe realizarse esta comunicación, maximizando su ubicuidad. En tercer lugar, debe ponderarse qué tipo de criterio/contenido es el adecuado para qué tipo o grupo de actores societales. En cuarto lugar, se necesita analizar qué modo de comunicación es la conveniente, que puede variar desde un modelo de difusión hasta otro basado en modelos DUI. Finalmente, es necesario también integrar el concepto de anticipación para iniciar el proceso de comunicación. Estos factores son una síntesis del problema que hay que analizar para poder sugerir un modelo de solución (Lopez Cerezo, 2017, p. 34; Smith & Zook, 2011, p. 90).

4.5.1 Limitación del contenido como objeto de la comunicación

La comunicación tradicional se ha realizado sobre contenidos duros, holísticos, pretendiendo conseguir una educación de la audiencia, del ciudadano, del receptor. Este concepto tiene un paralelismo con la enseñanza tradicional, basada en contenidos duros y aprendizaje memorístico frente a desarrollo de criterios y al enfoque analítico de los problemas (McLaughlin et al, 2014). Pensar científicamente es pensar críticamente (Popper, 1994, p.13). La primera reflexión debe hacerse sobre el conjunto de criterios a debatir, no simplemente sobre el contenido a transmitir. La coproducción de conocimiento generada de esta forma puede contribuir a transformar la comunicación en un problema político que permita implementar la gobernanza a través de un sistema orientado a la toma de decisiones en sociedad.

Este problema no es exclusivo de la comunicación de la ciencia, sino del sistema educativo en general¹⁶⁹. El debate sobre qué contenidos deben formar

¹⁶⁹ Existen varias iniciativas para abordar este problema, como es el aprendizaje activo, el aprendizaje basado en proyectos y el denominado “*flipped classroom*”. En estos casos son los

parte de un programa de enseñanza es complejo. Adicionalmente, diferentes disciplinas deben incorporar soluciones distintas, ya que su práctica o desempeño requerirán de un conocimiento exhaustivo, como sería el caso de las materias científicas relacionadas con la medicina, ingeniería o arquitectura, por señalar de forma genérica algunas profesiones reguladas. No es posible resumir en los años de duración de una carrera universitaria la totalidad de los conocimientos de cualquier rama del conocimiento por lo que se hace necesario incrementar la formación en criterios frente a contenidos, de forma que una base sólida en criterios permita la adquisición de contenidos discrecionales durante toda la vida activa del individuo, y por extensión, de la sociedad (Brynjolfsson y McAfee, 2014, pe.2730). Como señala Calvo Hernando (2005, p. 22),

[e]stamos en presencia de un fenómeno histórico que podría formularse cuantitativamente: hubo una época en que los adelantos de la ciencia durante la vida de un hombre representaban un 10 o un 20 por ciento suplementario sobre la masa de conocimientos que esa persona adquiría en su edad escolar; hoy, la relación puede ser de varios cientos por cientos (Calvo Hernando, 2005, p. 22).

Este cambio en la política educativa se ha implementado con éxito en otras sociedades, sustituyendo un programa de contenidos duros por otro de contenidos suaves en el que predomina el discurso analítico. En los Estados Unidos, por ejemplo, el programa escolar es más sencillo que muchos programas europeos, lo que no es obstáculo para que posteriormente sus estudiantes accedan a uno de los programas universitarios más reconocidos del mundo (Nian Cai y Cheng, 2005).

Otros modelos universitarios europeos, como el inglés, presentan una oferta de estudios altamente flexible asociada a contenidos suaves en los que es posible combinar estudios y componer carreras interdisciplinarias. Así por ejemplo es posible componer una carrera con un grado “*major*” en desarrollo de negocios y otro “*minor*” en relaciones internacionales o gestión del deporte y la salud, en contraposición a las ofertas tradicionales rígidas limitada a un desempeño profesional estrecho o sobredimensionada para la lo que requiere el

alumnos los que exponen el producto o resultado de su aprendizaje. El problema actual sigue siendo el identificado por Volpe (1984) hace más de treinta años:

Public understanding of science is appalling. The major contributor to society's stunning ignorance of science has been our educational system. The inability of students to appreciate the scope, meaning, and limitations of science reflects our conventional lecture-oriented curriculum with its emphasis on passive learning. The student's traditional role is that of a passive note-taker and regurgitator of factual information. What is urgently needed is an educational program in which students become interested in actively knowing, rather than passively believing (Volpe, 1984, pp. 433-441).

El problema identificado sobre el sistema educativo es de la misma naturaleza que el de la comunicación de la ciencia, resumido en el aprendizaje pasivo.

mercado laboral y que a su vez rechaza estudiantes y genera fracaso estudiantil. El problema es de contenidos frente a criterios.

Recientemente se ha producido un anuncio desde el modelo educativo finlandés por el que se prepondera el aprendizaje basado en el caso analítico frente al contenido tradicional (www.phenomenaleducation.info). En este comunicado se reconoce que el sistema actual basado en asignaturas ha perdido su competencia social y necesita ser rediseñado y /o complementado por nuevas iniciativas.

Como experiencia cercana en la CAPV podemos observar la iniciativa de Mondragón Unibertsitatea con su grado en Liderazgo emprendedor e Innovación, basado a su vez en el modelo finlandés, y en el que se sustituye el programa basado en asignaturas por el basado en proyectos, metodologías analíticas y enfocado a la resolución de problemas en casos prácticos (<https://www.mondragon.edu/es/grado-liderazgo-emprendedor-innovacion>) así como la iniciativa Tknika (www.tknika.eus) que pretende impulsar y renovar la oferta educativa en la formación profesional con una política innovadora y multidisciplinar.

La identificación de contenidos siempre ha sido el eje central de las políticas educativas, aunque se observa la necesidad de un cambio, una transformación hacia la identificación de criterios generadores de capacidades. De la misma forma, la transmisión de la ciencia basada en contenidos duros ha dejado de tener sentido y necesita una transformación. Transmitir ciencia en profundidad de forma indiscriminada es un error y no consigue los objetivos pretendidos (López Cerezo, 2017, p. 34). Esta acción puede mejorarse mediante la elaboración de criterios de valoración junto con el fomento de capacidades críticas y analíticas para evaluar los distintos aspectos de la problemática científica, sus consecuencias, fines, objetivos, riesgos compartidos, responsabilidad e impacto en el largo plazo.

La comunicación basada en contenidos se enfrenta a importantes limitaciones. La primera es la diversidad de la audiencia. Para comunicar, es necesario modular el mensaje adecuándolo al tipo concreto de audiencia (Trench, 2008b, p.124; Dawkins, 2005). Debido a ello, la comunicación de la ciencia basada en estándares académicos excluye a la audiencia no académica y por lo tanto no es efectiva si se persigue un objetivo de comunicación social de la ciencia. El discurso basado en el conocimiento, incluso en la sociedad del conocimiento se impone sobre los valores sociales y culturales dando como resultado una separación entre la ciencia y la sociedad, en vez de una integración (Trench, 2008b, p. 128).

La segunda es la complejidad del sistema de innovación y la pluralidad del sistema social, junto con su dinámica asociada. Transmitir contenidos deja de tener sentido cuando éstos superan cierto nivel de requerimientos para el interlocutor, o cuando su número hace imposible su ingesta. En la actualidad, el volumen y profundidad de los contenidos producidos en ciencia supera la capacidad de la ciudadanía para atenderlos y procesarlos (Brynjolfsson, y McAfee, 2014, pp. 31-49). La comunicación de la ciencia debe sustituir la transmisión de contenidos como un objetivo en sí mismo, por el establecimiento de una sociedad reflexiva. El valor se encuentra en el proceso de participación e

inclusión de actores frente a cualquier tipo de resultado concreto (Trench, 2008b, p. 126). Trench afirma que

[i]t is perhaps surprising that a consideration of public relations practices could offer a basis for a critique of dialogue that implies no reversion to dissemination, much less the specific version of dissemination—the deficit model—that has prevailed in science communication. The specific terms used may not be entirely suitable, but an outline emerges of further options, in a space we shall call ‘participation’, where the aim is not in any supposedly measurable outcome but the process itself (Trench, 2008b, p. 126).

La generación de capacidades críticas de una sociedad mediante los procesos participativos debe ser el objetivo de la comunicación social de la ciencia, objetivo que puede ser modulado de forma colaborativa por el conjunto de los actores.

Un tercer problema al que se enfrenta la comunicación de la ciencia es la economía de la atención. El proceso de comunicación necesita ser diseñado para incorporar un correcto balance entre los contenidos y criterios a comunicar, la segmentación de los interlocutores y los canales apropiados para conseguir involucrar al interlocutor de forma participativa. Las actividades de comunicación de la ciencia van a competir frontalmente con todas las demás actividades de comunicación originadas por cualquier actividad, bien sea profesional, legal o de ocio. Adicionalmente a la competición por volumen de elementos a comunicar, existe también la competición por interés. Los sumideros de atención que se generan con la llegada de los medios digitales sorprenden desprevenidos a educadores y legisladores que no saben, debido a su novedad, cómo incorporar estas tecnologías al sistema educativo ni cómo modular su uso dispersivo junto al uso productivo. La usabilidad y el conocimiento de la tecnología se encuentran enfrentados (Broncano, 2006, p. 101). El objetivo de la comunicación, por lo tanto, no debe ser transmitir contenidos sino el fomento de una sociedad reflexiva, en la que los actores estén incluidos en el proceso de innovación mediante la participación responsable.

Así pues, el primer desafío que encontramos para elaborar una solución al problema de la comunicación de la ciencia para y con la sociedad es la identificación de un juego reducido de contenidos y un juego más amplio de criterios, capacidades y procesos analíticos que deben ser desarrollados, frente al antiguo concepto de transmitidos, por las distintas asociaciones de actores sociales. Este problema constituye uno de los mayores desafíos de nuestra sociedad. Concierno tanto a la educación primaria y secundaria como al sistema universitario, y preocupa al gobierno tanto como a los integrantes del tejido industrial y económico, constituyéndose como un problema social (Lilles y Roigas, 2015). La ciencia y tecnología se desarrollan de forma tan rápida que las instituciones educativas no consiguen adecuarse a la velocidad que demandan las industrias, las cuales acaban arrastrando a la sociedad mediante la adopción de productos y servicios desarrollados sin suficiente consenso

social¹⁷⁰. Se hace necesario proponer nuevas soluciones para soslayar este problema.

Un nuevo enfoque puede construirse a partir de tres iniciativas. La primera se refiere al apoyo de la creación de ecosistemas locales alrededor de problemas concretos que permitan la emergencia de asociaciones de actores sociales locales que perciba el problema de forma propia. De esta forma se fomenta la eliminación de barreras para la compartición del conocimiento y se acelera la propuesta de ideas y soluciones. Un ecosistema de este tipo puede involucrar a varios sistemas de datos e información, varios tipos de asociaciones ciudadanas, empresas, instituciones educativas y gobiernos.

Los beneficios de la involucración activa en ecosistemas locales han sido reconocidos por múltiples entidades que han liderado iniciativas de este tipo a lo largo de las últimas décadas. Como ejemplos cercanos tenemos la creación de los parques tecnológicos de los tres territorios históricos de la CAPV, la creación de los clústeres tecnológicos y las plataformas ciudadanas como es Gipuzkoa Garaile. Un 69% de los ejecutivos de empresas líderes señalan que sus organizaciones forman parte activa de ecosistemas locales para afrontar la resolución de problemas (Eroski, 2017). Un 84% de los responsables del mundo de la educación han observado una estrecha correlación entre la adopción de este tipo de políticas y una mejora en los resultados (The Human Capital Report, 2016).

En segundo lugar, se pueden priorizar soluciones innovadoras que hayan demostrado ser viables. De forma contraintuitiva, se ha observado que existe una relación inversa entre iniciativas percibidas como de alto impacto y su grado de adopción (IBM Institute for Business Value, 2016). Por ello se hace necesario reconocer la practicidad de las iniciativas identificadas y dedicar recursos a las que realmente vayan a ser adoptadas y proporcionen resultados. De esta forma, mientras que el 84% (el más alto) de los responsables de políticas educativas pensaban que la acción de mejorar la colaboración entre los partners que componen un ecosistema era una acción de alto impacto, solo el 48% (el más bajo) de ellos la había adoptado. Por el contrario, la acción de introducir nuevas tecnologías al proceso de aprendizaje estaba considerada como de bajo impacto por el 64% de los responsables (el más bajo), mientras que su implementación era la más alta, con un 52% (IBM Institute for Business Value, 2016).

Los gobiernos pueden trabajar con las industrias y partners del ecosistema para crear programas de aprendizaje y prácticas, proporcionando incentivos al sector privado para implementar este tipo de prácticas¹⁷¹, instaurando programas de certificación sobre determinado tipo de conocimiento, estableciendo

¹⁷⁰ Este problema se refleja actualmente en casos como el *fracking*, los transgénicos o la clonación.

¹⁷¹ Esta cuestión apareció durante la reunión con la asociación Gipuzkoa Garaile en noviembre de 2017, intentando involucrar a la Universidad del País Vasco en un programa de prácticas en empresas. Esta iniciativa podría simplemente, copiarse, del programa existente en muchas universidades inglesas, en las que la oferta denominada "*placement year*" está estandarizada y computa como un curso lectivo adicional, además de permitir la práctica en una empresa. Copiar, en el sentido de monitorizar el entorno y adoptar las mejores prácticas, es una actividad que contribuye a la innovación y permite implementaciones rápidas a la vez que probadas.

programas para desarrollar determinadas áreas de interés que no se alcanzan con la formación reglada, o estableciendo protocolos para atraer talento.

Las entidades educativas pueden mejorar la relevancia del contenido en los programas educativos proponiendo certificaciones para reconocer el desarrollo de las capacidades y competencias en los programas curriculares, así como ampliar el conocimiento adquirido de forma práctica, en forma de proyectos. También se puede trabajar juntamente con las empresas para identificar las áreas de cambio rápido con el fin de adaptar los programas de estudios. Las empresas, recíprocamente, pueden mejorar la comunicación con gobiernos y entidades educativas para poner en marcha los programas de aprendizaje y prácticas y proporcionar activamente información que facilite la mejora continua del proceso.

En tercer lugar, es deseable potenciar la responsabilidad individual en todos los procesos mencionados (von Schomberg, 2007)¹⁷². Aunque el proceso de desarrollo de capacidades es un proceso social, la motivación finalmente recaerá en el individuo, aunque potenciado o minimizado por la acción del entorno. Un gran desafío para el desarrollo de conocimientos y capacidades es la falta de motivación personal para adquirirlos. Los sistemas educativos actuales no están diseñados para ofrecer un aprendizaje durante todo el proceso de la vida del individuo, ni tampoco las empresas tienen de forma generalizada planes de formación continuada (Hodge et al., 2017).

Son los individuos los que tienen que demandar formación continuada, tanto a nivel personal, como profesional, en un sistema universitario diseñado únicamente para una fase específica de la vida, con el fin de desenvolverse en una sociedad tecnológica compleja. Los ciudadanos necesitan adquirir una formación financiera básica para desenvolverse en mundo que es en gran parte financiero y lo tienen que realizar por sí mismos (OECD, 2015). Los ciudadanos necesitan desarrollar proactividad hacia el aprendizaje durante toda su vida.

¹⁷² Existe un debate sobre los límites de la responsabilidad individual y su sustitución por la responsabilidad colectiva. von Schomberg (2007) señala los límites de la responsabilidad individual debido a cambios en el entorno sociotécnico como son la profesionalización de múltiples actividades cotidianas, la reducción y especialización de las tareas, la reducción de las áreas de responsabilidad profesional y la regulación a diferentes niveles. von Schomberg expone la necesidad de una ética de co-responsabilidad colectiva frente a una ética individual, de marcado corte “habermasiano”, que se articularía a través del debate público (donde la co-responsabilidad depende de la capacidad de respuesta o “*responsiveness*”), la evaluación de la tecnología, el cambio constitucional y la anticipación para la visualización de escenarios futuros. Este planteamiento de responsabilidad individual se apoya, no obstante, en acciones de responsabilidad personal. La responsabilidad colectiva es criticada por Beck (1999, p32) con la denominación de “*organized irresponsibility*”, debido a que permite que el riesgo aumente de forma anónima. Guston (2014) también señala esta relación entre la responsabilidad individual y la colectiva, manifestando que el aumento de responsabilidad individual por parte de los investigadores contribuye a la mejora del proceso global,

[i]n this way, responsible development becomes, at least in part, understanding the role of one’s own decisions and one’s own position in the innovation process, relieving at least a modicum of Ulrich Beck’s ‘organized irresponsibility (Guston, 2014, p. 232).

Aunque la responsabilidad y el control deben ser del individuo, los individuos no pueden hacerlo solos. El proceso necesita estar dotado de herramientas para hacerlo posible, alcanzable y atractivo, tanto en su vertiente práctica relacionada con la productividad laboral, como en la vertiente social, relacionada con el desarrollo personal y colectivo. El aprendizaje personalizado ha sido un tradicional objetivo del mundo educativo. Las posibilidades que nos ofrece la tecnología actual están haciendo esta posibilidad cada vez más real a través de la oferta educativa en internet, respaldada por universidades de prestigio, y de la irrupción de los cursos MOOC que permiten ampliar el porfolio educativo¹⁷³. Pero, aunque accesible, la formación siempre requerirá esfuerzo y dedicación por parte del individuo, y por ello la motivación para conseguirlo es la base de todo el proceso. Las empresas y las entidades educativas pueden implementar soluciones tecnológicas que faciliten el proceso educativo durante toda la vida del individuo. Los gobiernos pueden facilitar la implementación de soluciones que permitan el desarrollo del conocimiento en regiones, industrias y ecosistemas mediante el desarrollo de marcos de gobernanza.

4.5.2 Condiciones limitantes del evento participativo

Como se introdujo en el subcapítulo 2.2, los sistemas sociotécnicos son cambiantes y requieren una gestión que contemple su heterogeneidad, su naturaleza contingente y la dificultad de lograr consensos, por lo que el desempeño de la gestión se realizará en un entorno en el que la negociación entre los actores societales pueda dar lugar a acuerdos en un marco plural y diverso, incluso antagónico en ocasiones.

Este planteamiento sigue requiriendo la participación de los actores societales. Los modelos tradicionales de comunicación llegan hasta este punto, estableciendo que la participación abierta es la base para conseguir la subsiguiente coproducción de conocimiento, como se resume en la tabla 10:

¹⁷³ En Europa, el objetivo principal de incorporar cursos MOOC es proporcionar oportunidades educativas flexibles, así como satisfacer las demandas de los alumnos y de la sociedad. También se identifica a esta plataforma como una oportunidad para adoptar prácticas innovadoras que permitan mejorar la calidad, contribuir a la formación individualizada y mejorar la capacidad del profesorado (Jansen et al., 2015).

<i>Communication model</i>	<i>Emphasis</i>	<i>Dominant versions in science communication</i>	<i>Aims</i>	<i>Ideological contexts</i>
Transfer Popularisation One-way, one-time	Content	Deficit	Transferring knowledge	Scientism Technocracy Rhetoric of the knowledge economy
Consultation Negotiation Two-way, iterative	Context	Dialogue	Discussing implications of research	Social responsibility Culture
Knowledge co-production, deviation Multi-directional, open-ended	Content and context	Participation	Setting the aims, shaping the agenda of research	Civic science Democracy

Tabla 10. Marco multidimensional para la comunicación de la ciencia (Bucchi, 2008, p.69).

Para lograr la participación se han diseñado tradicionalmente eventos centrados en un espacio discreto, diseñado específicamente para albergar el proceso participativo. Estos eventos se realizan de forma complementaria al proceso de generación científica, llamando a los públicos a realizar una acción también discreta. Los eventos, son liderados normalmente por un patrocinador y se describen en la tabla 11:

Some of the Most Widespread Forms of Public Participation in Science Elicited by a Sponsor

Participation Method	Nature of Participants	Time Scale/Duration	Characteristics/Mechanism
Referenda	A significant proportion of national or local population	Vote cast at single point in time	Vote is usually choice of one of two options. All participants have equal influence. Final outcome is binding.
Public hearings or inquiries	Interested citizens, limited in number	May last many weeks or months or even years	Presentations by agencies regarding plans in open forum. Public may voice opinions but have no direct impact on recommendation.
Public opinion surveys	Large sample of population	Single event, lasting a few minutes	Input gathered through a questionnaire administered face-to-face, by telephone, via post, or e-mail.
Negotiated rule-making	Small number of representatives of stakeholders groups	Uncertain; usually lasting days to months	Working committee of stakeholder representatives (and from sponsor). Consensus required on specific question.
Consensus conference	Generally, 10–16 members of the public, selected as representative	Preparatory demonstrations and lectures to inform panelists about topic, then 3-day conference	Lay panel with independent facilitator questions expert witnesses chosen by stakeholder panel. Meetings open to wider public. Conclusions on key questions made via report or press conference.
Citizen's jury/panel	Generally, 12–20 members of the public selected as representative	Generally involve meetings over a few days	Lay panel with independent facilitator questions expert witnesses chosen by stakeholder panel. Meetings not generally open. Conclusions on key questions made via report or press conference.

Tabla 11. Formas de participación pública (Rowe y Frewer, 2000, pp.8-9).

La participación realizada a través de este tipo de iniciativas tiene un alcance limitado debido a la dificultad de ponerlas en práctica (Jamieson et al, 2017, p.175)¹⁷⁴ y por ello se necesitan identificar nuevas ideas para lograr una

¹⁷⁴ Es ilustrativo el informe *Herritarekin* (Azkue, 2014) en el que se expone un resumen del proceso participativo en Gipuzkoa durante un periodo que se extiende desde 2011 a 2013. En el informe se explican diversas actividades en las que se pretende involucrar a la ciudadanía en distintos tipos de proyectos. Los datos relativos a la participación son los siguientes, ordenados por nombre de la comarca, número de eventos e índice de participación: Bidasoaldea, 2, 1%, Buruntzaldea, 8, 2,8%, Debarrena, 4, 0,5%, Debagoiena, 14, 3%, Donostia, 3, 0,7%, Goierri, 28, 6%, Kosta, 5, 1,4%, Oarsoaldea, 10, 4,3%, Tolosaldea, 23, 4%, Urolaerria, 6, 4,2%. Estas cifras recogen la participación sumando todos los eventos, siendo no obstante muy bajas para poder considerar el evento participativo como un medio eficaz para comunicar con un número suficiente de actores societales.

comunicación más temprana en el proceso científico¹⁷⁵. Dietz (2013) señala cómo las actividades de participación pública se realizan con demasiada frecuencia alrededor de tecnologías que inician su ciclo comercial y que la incorporación temprana en el proceso es rara. Incluso cuando esto ocurre, la participación tiende a realizarse alrededor de grupos de expertos y a centrarse en cuestiones regulatorias. Pidgeon et al. (2017) proponen, con el fin mejorar el proceso de participación, una secuencia de tres pasos. El primero consiste en proporcionar a los participantes información estructurada y enmarcada de forma que les permita entender la complejidad del problema a tratar, de forma que se estimule la generación de ideas¹⁷⁶. El segundo paso consiste en abrir y mantener espacios deliberativos para que se produzca la reflexión y la participación, de tipo “workshops” a los que los públicos puedan incorporarse con la asistencia de expertos¹⁷⁷. El tercer punto consiste en incluir un juego amplio de valores societales en el problema científico y de establecer una metodología que lo regule.

Callon et al. (2009, p.165) muestran la dificultad de organizar eventos tipo “focus groups” señalando que en los Estados Unidos se realizan unos cien mil anualmente con una composición de unos seis miembros, con el fin de que el trabajo sea efectivo, lo que significa una penetración de un 0,24% de la población. Los miembros son reclutados, lo que además significa que la participación es gestionada. La duración de las sesiones está limitada a unas dos horas, y la participación se estimula mediante el uso de técnicas

¹⁷⁵ Pidgeon et al (2009) describen una actividad de participación basada en eventos de tipo “workshop” realizados en Reino Unido y Estados Unidos con el fin de deliberar sobre el riesgo de la nanotecnología en relación con la salud y la energía. Para ello se utilizó un formato de cuatro días a media jornada, en cuatro grupos individuales. La selección de participantes fue realizada por una agencia y la asistencia remunerada. Los costes del evento fueron pagados por otra agencia. El proceso dialógico fue guiado. Todo este proceso difícilmente puede ser considerado como participación. El número de participantes fue de unos catorce por grupo, seguido de unas reuniones tipo “café” formadas por unos cuatro miembros. Este tipo de eventos afecta a un porcentaje muy bajo de la población y son complejos y caros de organizar.

¹⁷⁶ Se enfatiza la necesidad de enmarcar el problema y de proporcionar información para iniciar el proceso de comunicación, así como la necesidad de “preparar” al participante. Se menciona cómo otras iniciativas como son las relacionadas con la comunicación del riesgo, la gobernanza anticipatoria y la democracia deliberativa también realizan este ejercicio de enmarcado o “framing”, que incluye la visualización de escenarios, entrevistas con expertos y el establecimiento de paneles de información. Toda esta estructura creada para la comunicación, no obstante, manifiesta un marcado sesgo hacia el patrocinador y un proceso guiado en exceso. Este punto se reconoce explícitamente mediante la distinción entre planteamientos cerrados o abiertos. En estos últimos se enfatiza la contingencia del proceso, la incertidumbre del entorno sociotécnico y la capacidad de agencia social para promover opciones más allá de las técnicas o científicas. Otros autores (Bellamy y Lezaun, 2017), proponen, por el contrario, la idea de “desenmarcar” (“unframing”) el problema con el fin de mejorar el proceso de incorporación temprana, sobre todo en relación con las tecnologías emergentes, argumentando que el enmarcado está diseñado para conducir el diálogo de forma sesgada, intencional o no, y reduce el aspecto performativo de la participación en relación con el desarrollo de imaginarios futuros y por lo tanto de la coproducción de conocimiento.

¹⁷⁷ Este punto es realmente donde se encuentra el problema y hacia donde se pretende enfocar la discusión. Mientras que la necesidad de crear espacios de participación está correctamente identificada, las ideas o metodologías para llevarlo a cabo no están suficientemente desarrolladas. Este es precisamente el problema para el que hay que proponer soluciones, más allá de las existentes basadas en eventos discretos, costosas y poco eficientes.

audiovisuales y también mediante la mediación de un facilitador. Este tipo de sesiones tienen un coste aproximado de mil dólares.

Los espacios para la participación gestionan al participante con el fin de adecuarlo al tipo de evento que desea el patrocinador. Como señala Cornwall,

[p]articipation as praxis is, after all, rarely a seamless process; rather, it constitutes a terrain of contestation, in which relations of power between different actors, each with their own 'projects', shape and reshape the boundaries of action. (Cornwall, 2008, p. 276).

A este respecto, Wynne diferencia entre los procesos de participación generados mediante invitación y los espontáneos, señalando que los primeros imponen un marco normativo de facto,

[i]nvited public involvement nearly always imposes a frame which already implicitly imposes normative commitments—an implicit politics—as to what is salient and what is not salient, and thus what kinds of knowledge are salient and not salient [...]. Uninvited forms of public engagement are usually about challenging just these unacknowledged normativities (Wynne, 2008, p. 107).

No obstante, la diferencia puede no estar en el concepto estricto de “invitación” sino en que esta invitación es asimétrica y gestionada por un patrocinador. En el caso de una invitación simétrica y equilibrada, el marco normativo quedaría diluido. El modelo de participación actual puede ser considerado como una herramienta política para gestionar el comportamiento de la ciudadanía. El modelo lineal de la comunicación de la ciencia se replica también como un modelo lineal de participación que se manifiesta como la capacidad para crear foros de participación ciudadana en los que se espera que la ciudadanía “cumpla su labor de participación” según las reglas del patrocinador (Felt y Fochler, 2010). Desde una perspectiva más simétrica puede analizarse cómo los públicos participantes pueden desafiar el marco en el que se inscribe la participación, proponiendo otras opciones.

Wynne (2008) señala que existen paralelismos entre el modelo de déficit y la forma de conducir los procesos de participación basados en el diálogo guiado, con la finalidad de disminuir el grado de distanciamiento entre los públicos y los productos de la ciencia y la tecnología con alto potencial económico. En los marcos de gobernanza que regulan estos procesos de participación, los foros ciudadanos quedan devaluados como representación de los actores sociales, y en su lugar se transforman en actores cuasi-individuales, o “mini-públicos” (Goodin y Dryzek, 2006). Estos “mini-públicos” tampoco presentan una relación directa entre el problema a tratar y el conjunto de la ciudadanía, ya que normalmente son elegidos de acuerdo con procesos estadísticos que definen una muestra de la sociedad de acuerdo con ciertas variables demográficas, sociales o de diversidad, sin que se pueda identificar el grado legítimo de representación o de compartición de la responsabilidad (Felt y Fochler, 2010).

El grupo de participantes elegido de esta forma debe debatir sobre un problema establecido de antemano y elegido por la organización patrocinadora. Los públicos se constituyen en relación con su problema (Latour, 2008; Marres,

2011), por lo que un foro constituido de esta forma deja poca libertad para que se establezca la asociación “latouriana” ciencia-ciudadanía. Este problema se acrecienta cuando debido a factores culturales, los públicos que se someten a este tipo de participación actúan según el rol de “público” que se tiene preestablecido (Michael, 2009).

Felt y Fochler (2010) señalan cinco puntos problemáticos relacionados con la participación pública en los eventos de tipo “foro ciudadano”. El primero es la actitud de los participantes hacia la dinámica del evento en relación con su propio papel, además de la actitud hacia el problema a tratar, en muchos casos consistente en una diferenciación frente a los demás participantes o en el establecimiento de subgrupos o incluso grupos externos al foro, o en la personalización de los problemas. Como resultado, se dan situaciones en las que se reduce la propia participación o se pretende inhibir la de otros participantes. El segundo consiste en la dificultad para definir el éxito en la participación desde el punto de vista del participante. En concreto, es complicado definir cómo el resultado del evento participativo va a producir algún tipo de cambio en las agendas políticas. Los participantes se posicionan ante el evento como una oportunidad para aprender de forma individualizada sobre el problema en cuestión. Esto se reafirma cuando no existe una introducción crítica al problema y los participantes encuentran dificultades para construir imaginarios futuros.

El tercer punto se refiere a la dependencia del contexto en el que se desarrolla el evento participativo, señalando que la participación sobre problemas tecnocientíficos es dependiente de la cultura tecnopolítica de un colectivo. A este respecto también se refiere Voss (2016) señalando la tendencia gradual hacia un diseño de las prácticas participativas menos dependiente de las culturas locales, a medida que se transforman en una herramienta de gobernanza política. El cuarto punto se refiere a la utilización retórica de las posibilidades del desarrollo tecnológico para consensuar o legitimar políticas públicas en determinados campos científicos, no siendo tan relevante su consecución. Finalmente, el quinto punto, señala la oportunidad de aprender de los procesos y dinámicas que se producen en los eventos de participación de forma que sean realmente una oportunidad para generar conocimiento que luego pueda ser politizado, frente a la utilización instrumental de los mismos.

Puede argumentarse, por tanto, que las acciones institucionales hacia la participación pública han sido desarrolladas en la práctica de forma instrumental para conseguir legitimación política, minimizando las posibilidades reales de contribución del ciudadano. Por el contrario, puede desarrollarse un concepto de participación que promueva la contribución y por lo tanto la coproducción de conocimiento de todos los actores societales involucrados. La participación sería coproducida, relacional (Rodríguez et al., 2019) y emergente, de forma que los grupos heterogéneos de actores y actantes desarrollen actividades en un entorno contingente (Chilvers y Kearnes, 2016, p. 13). Este planteamiento nos alejaría de la “eventuación” o la excesiva orientación hacia la participación en modo evento (Michael, 2016).

Con el fin de reorientar la práctica de la participación, Chilvers y Kearnes (2016, p. 5) señalan la necesidad de trabajar en tres aspectos. El primero requiere una transformación del espacio de gobierno más allá de los límites de los territorios físicos debido a que fuerzas como son la globalización o el

liberalismo afectan a los ciudadanos de forma global. El segundo aspecto desarrolla las relaciones entre el conocimiento científico, los artefactos tecnológicos y las subjetividades cotidianas, argumentando que la naturaleza humana no se define de forma racional y sustantiva sino por impulsos subjetivos que son cambiantes en la red de interacción. Como consecuencia, el tercer aspecto acepta la emergencia de nuevas formas de participación y legitimación que requieren nuevas formas de deliberación y de interacción entre la ciencia y la sociedad¹⁷⁸.

Ehrenstein y Laurent (2016) analizan la participación pública en su relación con el estado sugiriendo la realización de “*state experiments with public participation*” cuya definición es la siguiente:

State experiments with public participation, as we have labelled them are empirical situations in which governmental institutions conduct experiments with public participation. But state experiments with public participation are also situations in which the modalities of state action are experimented with. As we argue, the notion allows us to identify and examine settings and moments where the ability to configure the autonomous action of the state on a nation-wide issue is questioned (Ehrenstein y Laurent, 2016, p. 125).

No obstante, la definición de “experimento” es aclarada, como se indica a continuación:

A first step in the development of this approach is to clarify what we intend to capture with the vocabulary of the ‘experiment’. The term has been widely used in STS, first to describe scientific activity and display the mutual construction of scientific knowledge and social order (Shapin and Schaffer 1985; Latour 1993; Jasanoff 2004), and then to extend the realm of STS analysis to political initiatives where the nature of the objects and issues at stake are redefined and where the form of democratic activities are questioned (Callon et al. 2009). Participatory initiatives, for that matter, have been analysed as experiments, whether laboratory experiments undertaken in closed, controlled conditions (Lezaun 2011; Bogner 2012) or open experiences within which the ontological characteristics of mundane things and of the people interacting with them are put to trial (Marres 2012). From this body of work, we take a notion of experiment that helps us to grasp situations

¹⁷⁸ La participación pública es denominada frecuentemente como “experimento participativo”. Aunque se enfatiza la necesidad de no diseñar de antemano el entorno para la participación (o el evento), el propio concepto de experimento denota diseño o intencionalidad. Como expresa Chilvers y Kearnes (2016):

However, we must be clear that this does not simply imply a form of social construction – that publics are simply constructed rhetorically or inscribed discursively. Rather, participatory experiments and practices can be defined as heterogeneous socio-material collectives formed through the enrolment of material objects, devices, infrastructures, social practices, human subjects and theoretical and cognitive investments Chilvers y Kearnes, 2016, p. 33).

characterized by public demonstrations performed through sociotechnical instrumentations, and meant to explore social and/or technical uncertainties (Ehrenstein y Laurent, 2016, p. 126).

La participación, argumento, no tiene necesariamente que estar contenida en el experimento participativo. Los actores societales ya participan en la constitución de la sociedad y en su entorno sociotécnico. La comunicación de la ciencia a través de la participación puede por tanto analizarse en su estado real, no a través de eventos o experimentos participativos. Marres (2012) hace uso extensivo del término “experimento participativo” para referirse a la participación material, o para diferenciar “experimentos” realizados en entorno controlados o, por el contrario, en entornos abiertos, en los que los públicos pueden asistir de forma espontánea. Es deseable la conceptualización de la participación pública “*in the wild*”, en el lugar en el que se esta constituyendo realmente la sociedad a través de las interrelaciones cotidianas.

Un punto de vista diferente es propuesto por Michael (2016) y se basa en el replanteamiento del concepto de participación no necesariamente relacionado con la innovación o la controversia, y cómo podría conseguirse que las tecnologías cotidianas (mundanas) fueran objeto de debate participativo. Para realizarlo, es necesario replantear a su vez los conceptos de política, gobernanza, ciencia y tecnología y una nueva consideración de los públicos, así como desarrollar modelos conceptuales y técnicas empíricas.

Michael basa su argumentación en la idea de que los objetos participan en redes e interacciones diversas y heterogéneas. Los objetos o eventos se interrelacionan en redes (al estilo actor-red). De esta forma, puede analizarse el componente sociotécnico emergente de un conjunto de entidades cotidianas y buscar rutas o caminos que ayuden a identificar puntos de controversia o puntos de participación entre ciencia y sociedad¹⁷⁹. Lo mundano, señala Michael, puede servir para politizar conceptos olvidados o extraviados, reflexionando sobre lo extraordinario que se encuentra embebido en las actividades de la vida ordinaria.

¹⁷⁹ Estos puntos de participación, argumento, ya existen. Los ciudadanos se relacionan con la ciencia y la tecnología en red de forma cotidiana. Estos puntos, propongo, pueden considerarse como lugares de intersección entre la ciencia y la ciudadanía y sobre ellos desarrollar acciones para la interacción que constituyen auténticos lugares para la participación. La participación entendida de esta manera cambia en su concepto: no se trata de atraer a los actores societales a participar en los eventos organizados por un patrocinador para conseguir la comunicación, sino comunicar allí donde ya están los actores societales participando. Como ejemplo podemos citar un lugar de intersección en el que los actores societales participan de forma intensa, y que son los sistemas nacionales de salud. Esto sería un ejercicio de anticipación y capacidad de respuesta, analizándolo bajo un enfoque RRI. Un ciudadano interactúa de media diez veces al año con el sistema de salud (Coduras y Señarís, 2016, pp.183-219), lo que representa una participación del 1.000% frente a la penetración de los eventos de comunicación que se encuentran por debajo del 1%.

Michael, por otra parte, argumenta que la metodología del evento participativo es constituyente de la participación, denominando a este concepto “intervención”. Este concepto está alineado con los problemas relacionados con el concepto de “evento”. Nuestra propuesta es reducir al mínimo la intervención en el sentido de que no modifique el espacio natural de intersección, por otra parte, tan difícil de realizar como lo son los propios eventos de comunicación.

El siguiente paso en este marco es la identificación de los lugares espaciotemporales de intersección en los que se realizan o se pueden realizar acciones de comunicación, atendiendo a las diversas partes del proceso de coproducción de conocimiento¹⁸⁰. De esta forma, hablaremos, de idea, diseño, producto, laboratorio, empresa, gobierno y por supuesto, usuario, beneficiario, sociedad beneficiaria, o en caso contrario, usuario afectado por externalidades negativas, sociedad afectada por externalidades negativas, y responsabilidad e innovación social.

El término “comunicación responsable” recoge el problema que se crea cuando la comunicación no se fomenta en todos los puntos posibles del proceso de investigación e innovación y también, cuando dicha comunicación es incompleta con el fin de ponderar sólo algunos de sus aspectos, en particular los identificados como ventajosos para la asociación investigadora, que puede ser un laboratorio, una empresa, o incluso una determinada política de ciencia y tecnología de un país o gobierno, o un incluso de una cultura transnacional (Dawkins, 2005).

Analizando este fenómeno observamos que el esfuerzo de comunicar lleva asociada la necesidad de conseguir un retorno, por lo que se comunica sólo el beneficio del producto, de la investigación, desarrollo y producción. Incluso el principio de precaución es difícilmente detectable en los productos de la comunicación, y sólo se produce por asociaciones ajenas a las que suministran los productos¹⁸¹.

Este problema está identificado en la iniciativa Eroski Consumer. La política implementada por Eroski pretende nivelar el acto de comunicar, que tradicionalmente se ha basado en la promoción al cliente final, del producto final. Esta aproximación ha cambiado para comunicar al consumidor no sólo los beneficios del producto final, sino cómo se desarrolla la totalidad del proceso, las externalidades negativas producidas e incluso los aspectos perniciosos del producto, lo que puede ir en contra de los intereses comerciales de la empresa. Este es un ejemplo de comunicación responsable, cuando se comunica a la asociación de consumidores aspectos que podrían ocultarse para maximizar un cierto objetivo, como podría ser en este caso, y casi siempre lo es, económico. De esta forma, Eroski Consumer informa de manera detallada de la composición de los productos, lugar de origen, niveles de aditivos o aspectos nutricionales, entre otros, con el fin de incrementar el imaginario potencial de los consumidores, esto es, demostrando que hay más posibilidades de las que se pueden encontrar en cada situación, y que por ello pueden ser demandadas. Así, comunicar la cantidad de azúcar contenida en cierto producto aumenta la capacidad crítica del

¹⁸⁰ La participación entendida de forma apriorista en los estudios de STS como un evento discreto y efímero, realizado en un ejercicio y un marco temporal concreto, en un marco o programa institucional (Chilvers & Kearnes, 2016, p. 11) se sustituye en esta propuesta por un modelo de participación alternativo continuo y ubicuo bajo un enfoque RRI (subcapítulo 4.5.4).

¹⁸¹ El sistema sanitario en el Reino Unido ha comenzado a publicar información sobre errores cometidos, haciendo un ejercicio de transparencia y responsabilidad (www.ocu.org). El cambio afecta también al rol del sistema que se transforma en “apomediador”, es decir, que contribuye a la generación de capacidades aumentando la confianza de otros actores societales en la información que distribuye.

consumidor que puede consecuentemente cambiar sus hábitos alimentarios, aunque vaya en detrimento de los intereses comerciales del suministrador¹⁸².

De forma adicional y utilizando otros canales de comunicación, Eroski puede comunicar información sobre el proceso de producción de determinados alimentos, explicando sus externalidades negativas como pueden ser la cantidad de agua necesaria para su producción o la cantidad de CO2 generado en su comercialización. Incluso puede comunicar el trato recibido por los animales de granja, atendiendo a las demandas de los consumidores a ese respecto, como podemos observar, a modo de ejemplo, con la demanda creciente de huevos de gallinas no enjauladas.

La comunicación en el punto de venta es un lugar tradicional en el que se observa la comunicación no responsable, donde se oculta sistemáticamente los efectos indeseados de los productos. Este es un aspecto claramente mejorable ya que en el punto de venta se produce la interacción más clara entre suministrador y consumidor. Actos tan cotidianos como encender la luz en nuestros domicilios o empresas no llevan aparejado ningún intercambio de información sobre aquello que consumimos o utilizamos. La propia comunicación comercial con las empresas, que es permanente y aparejada a la facturación, tampoco lo lleva. La única información que recibimos por parte de la industria energética es una información banal y sesgada, en la que se recurre de forma sistemática y gratuita a los términos limpio, verde y sostenible, constituyendo esto un ejemplo de comunicación no responsable (Dawkins, 2005). Este punto tiene potencial para desarrollar políticas de comunicación social de la ciencia. El ciudadano debe saber lo que consume y las externalidades que ese acto provoca.

Aunque la comunicación en el punto de venta es relevante por su ubicuidad y por la visibilidad y tangibilidad que tiene el producto a comercializar, existen otros puntos en la cadena de coproducción de la ciencia. El primero, como ya se adelantó, es la generación de la idea y el diseño inicial del producto o servicio. Este punto tiene mucha menos visibilidad, y es intangible, normalmente ajeno al acceso de los ciudadanos, y solo es conocido por la entidad que lo genera, de ahí la dificultad para su comunicación. La innovación responsable lleva aparejada una función de comunicación responsable. En la acción de innovar, la empresa o asociación innovadora posee una ventaja que normalmente impondrá, aunque sea de forma involuntaria, al resto de asociaciones. Las industrias tecnológicas imponen con su ritmo innovador una dinámica que es de facto imposible de seguir por el resto de las asociaciones, incluyendo a la sociedad civil, que se ve obligada a aceptar sus productos, al gobierno, que a menudo no es capaz de generar una normativa legal para gestionarlo o a los sistemas educativos, que se ven superados por el conocimiento generado y que son incapaces de integrar en sus planes formativos (Lezaun y Sonerdy, 2007).

No es menor el concepto de innovación no intencionada o involuntaria, y se identifica especialmente en el caso de las grandes empresas o culturas que pueden llegar a ser supranacionales, como es el caso de la llamada cultura occidental, representada por la OCDE. Las grandes empresas, así como las

¹⁸² La organización de Consumidores y Usuarios (OCU) denuncia activamente el lobby del azúcar a la vez que promueve la participación de los consumidores en su web www.ocu.org/movilízate/menos-azucar.

culturas avanzadas, tienen una gran ventaja competitiva acumulada, que las hace ser todavía más competitivas y, por tanto, ser más eficientes en el proceso de innovación que las empresas más pequeñas o las culturas menos desarrolladas. El resultado de este proceso es que las culturas menos desarrolladas ven con frecuencia que la distancia tecnológica se hace cada vez más grande, y que la desigualdad aumenta de forma neta, aunque se mejore tecnológicamente de forma individualizada (Chang, 2012). Una cultura desarrollada no pretende aumentar la desigualdad, aunque lo provoca en la práctica, como por ejemplo es el caso de las semillas transgénicas producidas por las culturas tecnológicamente avanzadas que producen grandes extorsiones en las culturas menos avanzadas, pudiendo incluso arruinarlas. El fenómeno de la globalización resume este efecto, por el que culturas basadas en el liberalismo económico vencen económicamente a las basadas en la socialdemocracia (Giddens, 1998).

El mecanismo de control de este fenómeno debe ser modelado e implantado, comenzando por la comunicación responsable de los fines a los que nos llevan determinadas prácticas. Es en el momento de la generación de una idea o del diseño inicial de un producto, mucho antes de su producción y comercialización, cuando debe instaurarse un mecanismo para detectar objetivos, beneficio y externalizaciones negativas de forma que se pueda comunicar de forma holística, sin sesgos científicos, comerciales o políticos. Puede embeberse esta idea en las actividades de la RRI de las empresas o incluso de la RSC, que actualmente se encuentra prácticamente limitada al entorno laboral de sus trabajadores y a los efectos sobre el medio ambiente, y que podría ampliarse incorporando aspectos que incrementen el imaginario potencial de los consumidores a los que finalmente le será entregado el producto objeto de la innovación.

Este planteamiento choca frontalmente con el fin económico de la empresa, que no dedicará recursos para publicitar aspectos negativos ni incluso neutros de sus actividades, por lo que se necesita incorporar agencias gubernamentales para establecer caminos de convergencia entre el fin económico de la empresa, la legalidad vigente y las necesidades a corto, medio y largo plazo de la ciudadanía (Bevan y Corvellec, 2007).

4.5.3 Enriquecimiento de la participación deliberativa para potenciar la inclusividad

La participación entendida como la realización de un evento o experimento participativo se canaliza frecuentemente a través de un proceso dialógico basado en la democracia deliberativa (Chilvers y Kearnes, 2016, p. 9) en la que la participación propiamente considerada es un proceso lingüístico y discursivo. El subcapítulo anterior realizaba una crítica sobre el concepto de participación entendida como evento. También puede realizarse otra crítica sobre el modelo de comunicación basado en el proceso discursivo lingüístico (contenida en el evento) ya que limita la acción de los públicos. Como exponen Chilvers y Kearnes (2016) de forma contundente,

[t]hese studies often stress the persistence of uneven power relations and strategic behaviour throughout participatory processes that both undermine and are obscured by Habermasian-inspired consensual deliberative ideals (Chilvers y Kearnes, 2016, p. 9),

mientras que otros autores como Sanders (1997) proponen que este tipo de prácticas orientadas al consenso pueden ser incluso antidemocráticas, y que sus planteamientos iniciales no son realistas, incluso son inalcanzables:

This emphasis on scholarship and practice is problematic because, as a number of scholars of deliberation have argued, the emphasis within the theory of participation and deliberation on discourse, reasoned argument and consensus-building can itself be undemocratic (Sanders, 1997). The Habermasian model of deliberation, featuring 'flat' power structures, participants at all times open to the best argument and the end point of 'rationally motivated consensus', presents not only an ideal that is never realizable but which effectively functions to disadvantage those participants who are unfamiliar with or unskilled in the norms of universalistic, disinterested argumentation (Davies, 2016, p. 167).

Hay razones, por lo tanto, para proponer el abandono de estas metodologías formales, evitar el proceso estrictamente deliberativo y comenzar la búsqueda de otras formas de participación quizá más provocadoras, disruptivas y basadas en las acciones cotidianas (que no requieren invitación a un evento) de los actores societales (Young, 2001). Chilvers y Kearnes (2016, p. 5) proponen la creación de una terminología co-productorista con el fin de abrir un nuevo espacio para desarrollar teorías, investigaciones empíricas y prácticas que permitan contemplar la participación como un fenómeno relacional y emergente.

Además de la dificultad práctica del proceso deliberativo, puede cuestionarse si los sistemas democráticos se constituyen mediante este tipo de procesos o, por el contrario, están constituidos como resultado de luchas de poder (Chilvers y Kearnes, 2016, p. 10). Es decir, la deliberación y la racionalidad pueden estar precedidas o ser sustituidas por conflictos sociales, grupos contendientes y disputas. Callon et al. (2009, p. 154) señalan que los foros híbridos no son simples ágoras, lugares naturales de intercambio, sino el producto de luchas ocultas. Los foros híbridos son el resultado de conflictos, incluso violentos,

'[w]ild' hybrid forums, those that no great effort has been made to discipline and organize, do not amount to simple agoras, to simple places of exchanges. There is nothing natural about their trajectories, the dynamic of which we have sketched out in broad lines in the cases of victims of myopathies and nuclear waste. They are the products of hidden struggles. The hybrid forum emerges at the cost of conflicts, often violent ones. To force a debate, and to be allowed to take part in it, you have to be able to call upon resources and put together alliances with a view to reversing the relations of domination that tend to repress any challenge to the double delegation (Callon et al., 2009, p. 154),

y señala que la organización de este tipo de foros sin reglas llevaría a la exclusión de los más débiles. Pidgeon et al. (2017) indican que este tipo de participación deliberativa se produce con frecuencia después de que se haya generado una situación de enfrentamiento,

[a] valid criticism of much current science communication and public engagement is that it often only occurs at the point when a controversial ethical or risk question, or a crisis situation, has already arisen. Well-documented examples here include the long-standing efforts to resolve the problem of radioactive waste disposal in many countries (Mays 2004), renewable energy siting decisions (Pidgeon and Demski 2012; Khan 2004), the introduction of genetically modified (GM) agriculture into Europe (Horlick-Jones et al. 2007), and the mismanagement of the bovine spongiform encephalopathy (BSE) mad cow crisis in both Canada and the UK (Pidgeon et al., 2017, p. 143).

Profundizando en el estudio de la comunicación de la ciencia para y con la sociedad nos encontramos con el problema de buscar una forma de participación que sea inclusiva y participativa, tal como se ha introducido a lo largo de los anteriores capítulos. Por lo tanto, nos encontraremos con opciones para construir, generar, provocar o facilitar la participación de forma práctica, buscando la acción performativa (Latour, 2008, p.195). Tendremos por tanto diferentes opciones que exigirán al ciudadano distinta energía, distinto tipo de esfuerzo, y que serán más o menos convenientes en su dinámica cotidiana, lo que provocará distintas reacciones y distintos grados de participación en el proceso de comunicación¹⁸³.

La implementación tradicional de metodologías para conseguir la participación ciudadana se ha materializado mediante la experimentación. La experimentación empleada de esta forma tiene dos aspectos: uno, como mecanismo facilitador de la comunicación, y otro, como mecanismo generador de asociaciones (Marres, 2017). La experimentación ha permitido entender de forma práctica las aproximaciones conceptuales del problema de comunicación de la ciencia y tecnología en sociedad.

La experimentación es una constante en nuestra sociedad, casi podría decirse que es una constante en la biología animal. La experimentación nutre de datos experienciales nuestra búsqueda de alternativas y de opciones de mejora, aumentando de esta manera nuestro imaginario potencial. Debido a ello, proponemos que la experimentación, tradicionalmente enfocada como un acto singular y especial en el espacio-tiempo, deba ser contemplada como un acto

¹⁸³ La implementación tradicional de las prácticas de la comunicación de la ciencia se ha fundamentado sobre la base de paradigmas normativos y deliberativos derivados de la teoría política, donde su uso ha sido amplio y su funcionamiento exitoso. La participación pública se acepta de forma apriorística como un proceso discursivo y lingüístico que se realiza en espacios públicos. El resultado, al aplicarlo a la comunicación de la ciencia, se refleja en metodologías poco elaboradas, reducidas a la definición de procesos esenciales de participación en los que las relaciones entre los actores sociales se encuentran desequilibradas y en los que los procesos están oscurecidos por ideas “habermasianas” de consenso y deliberación, que mantienen y refuerzan posiciones como es por ejemplo la demarcación de las capacidades de los actores tipo “público” (Chilvers & Kearnes, 2016, p. 9).

cotidiano y, por lo tanto, agente mediador ubicuo (Kasperowski y Brouneus, 2016).

Podemos ver el uso del experimento como algo cada vez más cotidiano. Mucha de la oferta de ocio se basa en el experimento (denominado también mediante el anglicismo “experiencia de usuario”), propio o ajeno (mediante la televisión o los medios digitales), la inclusión de fenómenos sociales experimentales facilitados mediante las tecnologías digitales de comunicación, plataformas de movilización, o incluso la experimentación educativa mediante laboratorios compartidos telemáticamente.

También adoptan la forma de experimento las acciones del gobierno (ayuntamientos en su mayor parte) para decidir de forma colectiva cómo debe diseñarse, por ejemplo, una determinada plaza o calle, sometiendo a valoración de los ciudadanos los diseños de los arquitectos, o incluso dejando al ciudadano libertad para proponer escenarios alternativos, de forma que se pueda implementar una gobernanza participativa y democrática (AlKodmany, K., 1999). De esta forma se puede extraer el conocimiento de varias de las asociaciones ciudadanas, y no sólo de una o de un conjunto reducido. Adicionalmente, los resultados pueden ser sorprendentes al no estar previamente identificados y pueden dar lugar a la coproducción del conocimiento¹⁸⁴.

La experimentación en formas de participación permite crear asociaciones de ciudadanos, analizar su comportamiento y cambiar el estado de las cosas una vez producidos, como se conoce bien en el campo más explorado de la participación en los sistemas de salud. Esto puede ser considerado como una amenaza para los diseñadores de los experimentos, que ven cómo pierden poder de agencia frente a los demás colectivos. Se hace necesario, por tanto, pensar en un escenario más evolucionado para establecer las relaciones entre ciencia y sociedad que logren una participación equilibrada, y la experimentación ha servido como instrumento para tratar de elucidar sus diferentes aspectos¹⁸⁵.

Uno de estos aspectos ha sido la mediación material (máquinas, computadores, reactivos, bases de datos, y otros) que tiene lugar para conseguir la producción científica. Los artefactos tienen una gran capacidad de mediación, tanto para la producción de la ciencia, como para su comunicación (Marres, 2012), además de para su integración en la vida cotidiana. Esta integración en la vida cotidiana implica también la conformación de nuevas asociaciones que aprovechan la capacidad de agencia de los nodos no humanos para formarse y establecerse, como puede ser el caso del *opendata*.

La experimentación social difiere no obstante de la experimentación científica y tecnológica. El establecimiento de unas condiciones estándar y la capacidad de repetir el experimento con iguales resultados conferirían a todo el

¹⁸⁴ Referente al diseño de plazas, jardines y parques, es interesante el experimento consistente en dejar al usuario utilizar el espacio para, después de ver cómo se usa, finalizar la construcción de accesos, pasos y calles, sobre la senda marcada por los usuarios, muchas veces distinta a la establecida a priori por el diseñador (Mueller et al., 2018; Davies et al., 2012). De esta forma se puede generar un tipo de diálogo no verbal, basado en la materialidad.

¹⁸⁵ En los estudios de Ciencia y Tecnología se asume que la participación es discursiva y deliberativa y que se realiza en espacios públicos, cuando las posibilidades son diversas y pueden incluir otros modelos, como puede ser los modelos democráticos, agonistas, pluralistas, democráticos o comunitarios (Marres & Lezaun, 2011).

proceso un elevado grado de control (Soldatova y King, 2006). El experimento social en el que se pretende que determinada asociación ciudadana (a la que no se le puede llamar público), que siempre es distinta y puede participar de diferentes culturas, impide que el proceso sea replicable y por tanto que sus resultados sean generalizables (López Cerezo, 2017, p.34).

En los experimentos sobre participación existe una asociación o conjunto de asociaciones objeto de estudio que están además afectadas por el problema técnico o científico y además generadoras de conocimiento en el proceso de coproducción (Marres, 2012). Durante el proceso participativo, la participación en sí es un requerimiento para que el proceso se produzca (mucho de la participación tradicional no ha sido participación auténtica, sino un proceso devaluado y formalista (sesión RRI Innobasque 2016). El objetivo es la reacción de al menos una parte de las asociaciones ciudadanas presentes en lo referente a la valoración de las propuestas de conocimiento que se generan durante la interacción, experimental en este caso. Adicionalmente al conocimiento generado todavía puede considerarse que existe un aspecto más durante el proceso participativo, relacionado con lo que llamamos anteriormente el imaginario potencial, y que es la capacidad de visualizar y gestionar el cambio social a largo plazo (Broncano, 2006, p. 89).

Por lo tanto, el experimento social no es comparable al experimento científico debido a que su objetivo no es simplemente probar un resultado o comprobar una reacción, sino que es un instrumento que cambia o puede cambiar el orden social mediante la interacción participativa de las asociaciones científicas con el resto de las asociaciones (Marres, 2012). Ya que el proceso participativo debe producirse desde el inicio del proceso de innovación, así como su comunicación asociada, esta experimentación debe evolucionar para dejar de ser experimentación eventual, convertirse en proceso cotidiano, ubicuo y formal constituyente del proceso científico.

La participación del público se identifica como un componente necesario para la comunicación social de la ciencia, debido a la falta de resultados del modelo PUS (*“public understanding of science”*), orientado a la transmisión unidireccional del conocimiento. El concepto de participación se refleja en la terminología PES (*“public engagement of science”*), que permite considerar una mayor riqueza de dimensiones o aspectos distintos de participación. El objetivo es identificar oportunidades para la participación del llamado público en la producción científica desde el momento de la innovación. Normalmente estas actividades se han realizado mediante una invitación al público¹⁸⁶ para participar

¹⁸⁶Una vez más se constata la invitación del mundo experto al mundo lego. La agenda es asimétrica y el proceso no es por naturaleza inclusivo. No obstante, el proceso de “invitación” es necesario y debe ser diseñado para que sea lo más simétrico posible, como proponemos en esta tesis. En su defecto, el diálogo no se produce o, por el contrario, emergen nuevos espacios de participación de forma multivalente como son el activismo ciudadano, la ciencia ciudadana o iniciativas similares, muchas veces en forma opositora (Rabeharisoa y Callon, 2002). El problema de la generación de escenarios de participación es complejo y está sometido a constantes críticas relacionadas con los aspectos de demarcación, tipo de participación y estructura política subyacente. Los ciudadanos observan que, aunque las instituciones se presentan como organizaciones abiertas y con capacidad de respuesta a los requerimientos de la ciudadanía, existen ciertas fuerzas (neoliberalismo, globalización, desarrollo tecnológico, entre otras) que resultan en el alejamiento de la ciudadanía de los centros de poder y toma de decisiones (Chilvers & Kearnes, 2016, pp. 5-10).

en debates, discusiones o foros en los que se evalúa algún problema tecnocientífico, junto con expertos o miembros de las instituciones gubernamentales.

La participación deliberativa tradicional se enfrenta al problema de la penetración en el grupo de actores societales objetivo. Eroski consigue convocar a alrededor de cincuenta mil personas al año en la “Escuela de alimentación” (Eroski 2017, p.30). Aun siendo esta cifra alta, sólo representa un dos por cien de la población, un bajo índice de impacto para su mercado. Otros tipos de convocatorias a la participación deliberativa obtienen incluso menores índices debido a la falta de motivación en este tipo de participación (Blakeley y Evans, 2009).

No obstante, el hecho de buscar la participación provocando cierto tipo de encuentros produce una serie de efectos emergentes adicionales a la propia participación buscada (Felt y Fochler, 2010), y esto se produce mediante un acto disruptivo que precipita una fenomenología distinta a la diseñada en el acto participativo. Estos nuevos fenómenos emergentes no siempre son registrados ya que no habían sido planificados, pero constituyen en sí mismo la esencia de la participación y la aparición (y posterior extinción) del efecto actor-red (Latour, 2008, p.153), que es un efecto dinámico que se genera, desempeña y se extingue.

Pero este fenómeno disruptivo y potencial generador de efectos emergentes que se contempla como generado de forma excepcional en el experimento es lo que debería producirse de forma espontánea, cotidiana y normal en el proceso científico, y como factor constituyente de la comunicación. Una forma de hacerlo es mediante la participación material (Marres, 2012), incluyendo actantes en el proceso que permitan un mayor grado de interactividad y distribuyan la capacidad de agencia mediadora entre las distintas asociaciones de expertos, ciudadanos e incluso nodos no humanos, como pueden ser sistemas de información y comunicaciones digitales. Este planteamiento permite a su vez conectar distintos experimentos, aumentar su frecuencia y ubicación buscando la cotidianeidad y permitir su difusión, de forma que se transformen en un fenómeno socialmente inclusivo.

Como ejemplo podemos mencionar el fenómeno desarrollado alrededor de las pulseras de actividad deportiva que permiten monitorizar la actividad física de su portador, así como otros datos referidos a la salud con el fin de modificar nuestra conducta o actividad diaria (Mancuso et al., 2014). Estos artefactos consiguen mediar entre los individuos y los objetivos relacionados con la salud, produciendo motivación, recopilando datos y generando información en forma de estadísticas. Asimismo, promueven la creación de asociaciones que comparten las mismas inquietudes y que participan proponiendo actividades o soluciones a determinados problemas. Una pulsera de actividad consigue que se haga ejercicio. Es un agente mediador no humano.

Esta idea puede ser usada y amplificada para conseguir de la participación material¹⁸⁷ una práctica ubicua. Puede ser utilizada cada vez que, por ejemplo,

¹⁸⁷ Chilvers y Longhurst (2016) muestran un caso concreto denominado “Visible Energy Trial” en el que tanto la decisión de participar como la dinámica de participación están mediadas por el tipo concreto de dispositivo, en este caso un contador de energía que permite monitorizar cómo se está realizando el consumo y poderlo variar con el fin de que éste se produzca de forma

un consumidor interactúa con un producto que adquiere, cada vez que se utilice un vehículo o se programe un termostato, por señalar algunos ejemplos.

Como se analizó anteriormente, los individuos o asociaciones realizan una labor performativa que puede amplificarse o reducirse de acuerdo con las posibilidades, facilidades o dificultades que presenta la interacción con determinado objeto, nodo no humano y la capacidad de agencia mediadora que posee (Marres, 2012), de forma que la participación pueda incluso generar asociaciones nuevas que no existían en el momento del comienzo de la participación. Por ejemplo, un conductor podría informar a los demás conductores de los eventos que suceden en su ruta de acuerdo con la mayor o menor dificultad de hacerlo. Con el debido sistema de información, un navegador puede hacer de nodo para que los conductores introduzcan datos de forma sencilla que puedan ser utilizados por otros conductores, de forma que se genera una asociación nueva de usuarios de determinada aplicación que generan y consumen información de forma colaborativa y participativa. La participación fácil, gratificante y que proporciona resultados visibles permite imaginar nuevas formas de enriquecer el nodo (el imaginario potencial), generándose de esta forma un entorno participativo genuino. Este fenómeno se adapta especialmente a las redes sociales basadas en las tecnologías de la información (Thronsen y Ryghaug, 2015).

El experimento en participación permite detectar y descubrir efectos emergentes. El experimento se puede constituir en práctica para analizar el hecho participativo, sustituyendo al proceso o al mecanismo que pretende como objetivo final conseguir una solución o una estabilización del problema o situación tratada (Marres y Lezaun, 2011). El experimento, aborda de forma disruptiva el problema que se quiere solucionar, normalmente en entornos cambiantes e inciertos.

Pero la participación debería producirse, no en un entorno experimental, especial, y discreto, sino en uno cotidiano, normal y ubicuo. Las dos ideas no son incompatibles. Bastaría imaginar un entorno en el que el fenómeno de la experimentación se realizara con la frecuencia, ubicuidad y dimensión apropiada para convertirlo en cotidiano e integrarlo de esta manera en los procesos de innovación, investigación, fabricación y comercialización, además de en la elaboración de los marcos normativos¹⁸⁸. En este caso, la participación relativa

más eficiente y ecológica. Este experimento en participación se realizó junto con la empresa suministradora de contadores, una compañía eléctrica, una consultora de analítica de datos y una entidad universitaria. Este es un ejemplo que manifiesta cómo un dispositivo (IHD, in home display) cambia la forma de entender la tecnología e incrementar la participación, cambiando el papel del cliente, de consumidor pasivo a activo. Otro caso descrito es el denominado Dyfi Solar Club, en el que se animaba a los usuarios a instalarse su propia infraestructura de generación eléctrica solar. El proceso implicaba gestionar un Club Solar formado por diferentes actores societales. Se observó que el tipo de paneles elegido influía en las decisiones de los usuarios, realizando un papel mediador. El modelo de participación en los dos casos es material.

¹⁸⁸ Chilvers y Longhurst (2016) abordan esta propuesta con la denominación de Participación en Transición en referencia a sistemas en proceso de cambio hacia entornos sostenibles, en los que se cuenta con la participación pública y se coproduce conocimiento a través de sistemas sociotécnicos. Para realizarlo, establecen un marco que se aleja de ideas preconcebidas sobre participación deliberativa, público genérico y problemas apriorísticos. En su lugar, proponen una aproximación constructivista fundamentada en los estudios STS en la que la participación es emergente, enfatizando su proceso de construcción, producción, dimensiones

a determinada problemática se realiza mediante la interacción con la propia problemática, no de forma externa a ella, muchas veces en entornos cambiantes y cotidianos, porque el cambio es ya una constante en nuestra sociedad tecnológica. Broncano (2006, p. 69) sostiene que las posibilidades a construir (el imaginario) son consecuencia, no de una realidad (que no existe como tal) sino de nuestras intervenciones discretas en la sociedad, esto es, que la participación, siendo un proceso reflexivo, cambia el evento en el que se participa. Un componente fundamental es la imaginación (el imaginario, la innovación), no solo para contribuir a la creatividad, sino también para constituir la normatividad de la acción tecnológica (Owen et al., 2013a). Adicionalmente, los productos, los resultados materiales, modifican nuestra conducta colectiva de forma poderosa (Borgmann, 1992). Esta capacidad mediadora posee un gran potencial para la invitar a la participación. Los productos materiales tienen capacidad de agencia y contribuyen a incrementar la acción¹⁸⁹.

La ciencia y la tecnología constituyen, pues, el presente. La constitución se realiza de forma colectiva, como el resultado de la acción de los conjuntos de asociaciones, de acuerdo con ciertas condiciones normativas que se inspiran en la imaginación de lo posible. En el desempeño de esta acción se debe buscar la ampliación del espacio de oportunidades (Broncano, 2006, p. 59) y su desarrollo. De aquí que la comunicación de la ciencia deba garantizar primero la imaginación de lo posible y el desarrollo de las oportunidades, superando los obstáculos de la intencionalidad (propósito del desarrollo), de la gobernanza (problema entre legos, expertos y gobierno) y el de los productos de la tecnología y sus efectos no deseados¹⁹⁰.

La participación, a su vez, debe ser de calidad, de forma que la acción que produzca o la agencia que propicie tenga a su vez la calidad pretendida. Para ello se requiere que la comunicación de la ciencia posea una base cognitiva libre de sesgos que garantice la validez de las interacciones en el proceso actor-red. La acción resultante debe contribuir al cambio en el sentido pretendido por los conjuntos de asociaciones, y ese cambio será una de las posibilidades ofrecidas por el imaginario potencial. La acción participativa tiene como objetivo primario resolver una situación problemática, pero a su vez potencia el proceso crítico

y efectos (coherente con la teoría ANT). A su vez, proponen que los tres componentes principales, el público, los problemas (áreas de interés) y el proceso participativo no existen por sí mismos, sino que se crean mediante la práctica colectiva (coherente con Latour y con Marres). Esta propuesta se centra especialmente en el proceso de participación que emerge y en la forma que resulta o no productivo a través de dimensiones materiales (enfoque “marresiano”) y no sólo como espacios discursivos (enfoque “habermasiano”). La propuesta pretende ser más holística en su planteamiento, evitar planteamientos apriorísticos, así como incrementar la inclusividad, alejándose de los procesos deliberativos tradicionales mediados por las instituciones.

La propuesta, no obstante, no propone proactivamente un modelo alternativo de participación, sino que se limita a señalar un problema existente y analizarlo bajo unas nuevas premisas.

¹⁸⁹ El fenómeno asociado a la criptomoneda Bitcoin nos muestra como el desarrollo incremental de tecnologías (red de datos, internet, *cloud* y *blockchain*) permiten que un proceso con base tecnológica, material, se transforme en un cambio que democratiza la política monetaria hasta el momento gestionada por los bancos centrales con un profundo carácter político.

¹⁹⁰ Al igual que identificamos que el juego de problemas debe ser propuesto proactivamente por un actor que tenga la facilidad de hacerlo, el juego de soluciones que forman el imaginario potencial también debe serlo, con el fin de facilitar la inclusión de actores.

reflexivo que permite incrementar las posibilidades de generar soluciones, de imaginar nuevas propuestas y proponer nuevas soluciones tanto en lo concerniente a las posibilidades de solución como a las vías de participación (Owen et al. 2013a). La comunicación de la ciencia en forma de participación incrementa el imaginario potencial en el que se desarrollan nuevos objetivos, soluciones y conocimiento asociado.¹⁹¹

La participación se apoya en medios, en soportes materiales que pueden resultar fundamentales para que la participación sea efectiva, o incluso se produzca. Una estructura, plataforma o entorno facilitador puede actuar como actante produciendo un efecto sinérgico, es decir, que el resultado sea mayor que la suma de sus partes, y el resultado producido supere al que podría generar un solo individuo o un colectivo más pequeño, no sólo por volumen, sino por las nuevas posibilidades ofrecidas. Esto mismo es observable en las grandes corporaciones, en las que el conocimiento está distribuido en la empresa, reside en la empresa, aunque el acto cognitivo siempre será realizado por una persona.

La participación puede facilitarse si reducimos la energía requerida para acceder a ella. Paradójicamente, una reducción en el nivel de exigencia puede proporcionar un incremento en el nivel de respuesta general, aunque con menor intensidad individual. El ciudadano manifiesta su voluntad de participar, pero no existe un reconocimiento explícito de la cantidad de energía, dedicación, tiempo o recursos que van a ser dedicados a la participación, así como tampoco existe el reconocimiento del umbral mínimo necesario para que la participación se produzca. Un ciudadano puede, por ejemplo, contribuir al reciclado de las basuras de acuerdo con lo lejos o cerca que tenga el contenedor, lo fácil que sea el proceso, o incluso el grado de obligatoriedad que se le imponga (El País, 2012).

Participar requiere un esfuerzo. El ciudadano debe, por tanto, dedicar recursos al proceso, que empiezan por la propia formación. La participación se refiere a la acción de los ciudadanos alrededor de un problema específico, que a su vez genera la asociación (Marres, 2011). Por ello debemos analizar las condiciones sociales y materiales que facilitan la participación, y de forma especial, el componente no humano, material o actante, ya sean aparatos, entornos o productos alrededor de los cuales se produce la participación. De esta forma, los objetos se pueden entender como catalizadores de la actividad participativa y que además se encuentran de forma ubicua en la actividad cotidiana. Aunque el concepto de cultura material no es nuevo, el enfoque de la comunicación de la ciencia bajo esta perspectiva puede contribuir a su desarrollo y mejora.

La participación basada en actantes materiales cambia la perspectiva tradicional de entender la participación a través de procesos deliberativos. De forma complementaria al proceso deliberativo, podemos observar cómo otros procesos pueden ser realizables mediante la agencia de diversos actantes que se encuentran distribuidos alrededor los distintos aspectos de la vida cotidiana,

¹⁹¹ Owen et al. (2013a) proponen discernir entre dos tipos de actividad deliberativa: la discusión normativa, referida a aspectos tales como inclusividad, cultura, democracia o justicia, y la discusión sustantiva, referida a la interacción, coproducción y la praxis de gestión del conocimiento.

como puede ser los relacionados con el trabajo, el ocio, la economía o el entorno doméstico, y que facilitan o median para la aparición de nuevas asociaciones.

Experiencias como la DIY Planet Repairs (Marres, 2012) muestran como los ciudadanos se adhieren o no a prácticas relacionadas con el entorno medioambiental cambiando sus hábitos de vida, de acuerdo con el esfuerzo que se les exige y el grado de preparación que tengan para aceptarlo. A menor esfuerzo, mayor nivel de adopción. La participación material se ha considerado incluso como una forma de soslayar la falta de formación de los ciudadanos o de evitar pedir la involucración de la ciudadanía en temas demasiado complejos o demasiado alejados de sus situaciones cotidianas.

En vez de considerar la participación material como un sustituto de menor nivel que la participación deliberativa informada, podemos desarrollarla como una herramienta de comunicación capaz de interactuar con gran capilaridad con las distintas asociaciones ciudadanas. Tradicionalmente se ha considerado necesario eliminar la materialidad de la participación debido a que la materialidad se asocia al entorno cotidiano y por lo tanto sujeto a intereses particulares o puntuales (Marres, 2012). Este punto puede ser utilizado para desarrollar precisamente la comunicación de la ciencia en lo cotidiano, en vez de en lo excepcional. No es necesario aislar los conceptos de su realidad cotidiana para que puedan ser sometidos al análisis crítico. Más bien, al revés, la cotidianidad y la capacidad difundente (“*pervasiveness*”) pueden eventualmente constituir un cuerpo de conocimiento abstracto y general partiendo de los objetos materiales, concretos y particulares. Asimismo, se ha atribuido tradicionalmente a los objetos y a la industrialización un efecto causante de la disminución del asociacionismo, de la vida en común que poseían las sociedades de los siglos XIX y XX y que causó los movimientos sociales y políticos, así como el desarrollo de sus respectivas ciencias (Polanyi, 1989). El individualismo y la introversión que causan los objetos ha sido tradicionalmente interpretado como un camino equivocado para la participación pública. Pero esta interpretación puede ser desafiada y reinterpretada. Lo que cambia es el modo, la forma en el que la sociedad se relaciona e interactúa. No es que la participación se reduce, sino que se realiza de otro modo, de un modo quizá menos explícito, pero también más intenso en lo que respecta a la frecuencia de interacciones a través de los objetos.

Debido a esta frecuencia de interacciones, el acto participativo, aun teniendo gran capacidad de agencia, puede volverse vacío (Bennet, 2005). La participación material debe aumentar su capacidad mediadora para mover a la acción a los componentes de las distintas asociaciones. Los actores no lo son *per se*, son los agentes mediadores los que, a través de su capacidad de agencia, promueven la acción (Latour, 2008, pp. 69-79). La participación material posee su propia problemática, distinta de la participación deliberativa y por ello no debe evaluarse con los mismos parámetros ni pretender que su desarrollo siga la misma trayectoria. La problematización de la participación material ha hecho que se la considere como una forma de participación menor. El desafío es, por tanto, desarrollar la capacidad alternativa de la participación material como elemento alternativo en la comunicación de la ciencia.

La participación vacua, se produce cuando la facilidad o dificultad de realizar la acción dificulta el desarrollo de las capacidades críticas de los individuos o colectividades (Cuthill y Fien, 2005). Los ciudadanos pueden

manifestar un gran interés, por ejemplo, en desarrollar una sociedad ecológica o una economía sostenible, pero sus actos pueden no ser coherentes con sus acciones debido a la facilidad de consumo en el sistema vigente, o la dificultad de implementar otro distinto¹⁹². De la misma manera, los ciudadanos pueden pretender desarrollar una economía circular sostenible basada en productos locales, pero luego consumen lo más beneficioso para ellos, conveniente o barato. Los ciudadanos pueden pretender incrementar el nivel de los servicios sociales, pero luego eligen programas políticos que reducen los impuestos. El nivel de exigencia del acto participativo influye en la calidad de la participación. El ciudadano debe percibir que el resultado de su participación puede tener un gran impacto en el sistema, es decir que la comunicación se está estableciendo convenientemente sobre la participación material¹⁹³.

4.5.4 Responsabilidad en el inicio y en la invitación al proceso de comunicación

El modelo de participación, además de necesitar formas de operativización complementarias al evento deliberativo, puede reconsiderar qué actor o qué agente tiene la capacidad de liderar el proceso de comunicación y realizar la consecuente invitación al resto de actores. El modo de diálogo permite afrontar el problema de la delegación simple (democracia representativa) mientras que el modo de participación (véase figura 6) hace lo mismo con el problema de la doble delegación (la democracia representativa y los expertos) (Hetland, 2014). Esto implica que el liderazgo del proceso de comunicación es atribuido a los gobiernos y a las entidades gubernamentales, o a los laboratorios, científicos o expertos.

El problema que se presenta es, por lo tanto, separar el concepto de inclusividad del de entidad o agente iniciador del proceso de comunicación, abandonando la idea de que es el responsable de la comunicación el que debe garantizar la inclusividad. Es el proceso el que es inclusivo, mientras que la responsabilidad de iniciar la comunicación debe ser distribuida y aceptada por todos los actores societales de forma simétrica y continua, constituyendo la asociación ciencia-ciudadanía. Horst y Michael (2011) identifican un tercer

¹⁹² Como es el caso actual del consumo de energía eléctrica. Para que un ciudadano pueda adoptar una determinada práctica, ésta debe ser facilitada por su interlocutor, otro actor societal, bien sea una empresa, una entidad gubernamental u otra asociación ciudadana. De esta forma se inicia el proceso de diálogo y participación. Este “proceso de invitación” a la participación se fundamenta en el conocimiento previo del grupo de actores societales con los que se producen las interacciones y sus respectivos juegos de intereses. Este requerimiento puede incluirse dentro del denominado “Protocolo de comunicación para la RRI” (Fernández-Beltrán, 2017).

¹⁹³ La participación presenta problemas para trasladar sus resultados a proceso de toma de decisiones. Como describe Smith (2013),

EU institutions have spent fairly significant sums of money on sponsoring different forms of engagement as part of an explicit response to the democratic deficit. But we cannot point to one case where citizens engagement has had any noticeable effect on the formal decision-making process (Smith, 2013, p. 214).

modelo de comunicación que sustituya al de participación, denominado modelo de emergencia (o emergente), que evita concebir la comunicación como un modelo en el que el conocimiento o los valores fluyen de un grupo de actores sociales a otro, exponiéndolo de la siguiente manera:

Rather than conceptualising communication as a flow of knowledge or values from one party to another, it is seen as a constitutive force in shaping entities such as science, publics and society. This third *model of emergence* abstains from broad reifications of these, but argues that specific instances of science communication will establish these entities temporarily. Crucial here is the principle that there is no privileged direction of information as in the other two models. It is through the process of science communication that it becomes possible to approach an identification of a public and a science as well as a communicative relationship between them. Neither is there any stable medium, which functions as an intermediary for the flow of knowledge and information. The entities themselves are seen as mediators, that is, as actants who change, and are changed through, the event of coming together. Likewise, there is no separate entity which can be identified as communication (Horst y Michael, 2011, p. 6)¹⁹⁴.

Algunos autores como Delgado et al. (2011) identifican cinco puntos frecuentes de tensión cuando se diseña el proceso participativo, que son, la motivación para participar, la elección de los participantes, la forma de iniciarla, y, finalmente, el lugar y tiempo para hacerlo. Este planteamiento presupone que todas estas cuestiones son planteadas y van a ser resueltas por el rol del patrocinador. En un planteamiento tipo “emergente” en el que cualquier actor societal pueda iniciar el proceso de comunicación de forma inclusiva, este planteamiento pierde consistencia.

Hetland (2014) señala la diferencia entre los usuarios y el público. Podemos interpretar que los usuarios son un tipo de actores sociales que se encuentran formando parte de los públicos, en relación con un problema o actividad concreta. Esto es un tipo de participación en modo emergente y relacional (Chilvers y Kearnes, 2016, p. 13) generada mediante interacciones¹⁹⁵. Hetland

¹⁹⁴ Para este modelo, Horst y Michael vuelven a reconsiderar el concepto de ‘evento’, ya analizado anteriormente, señalando que

[i]t is important to clarify the concept of event as it applies to the model of emergence. All instances of communication can of course, be perceived as an event, but in the model of emergence the event of science communication is understood in terms of the coming together of different elements through which novel relations and identities can emerge (Horst y Michael, 2011, p. 6).

El evento considerado de esta forma deja de ser un fenómeno reducido a un espacio y tiempo concreto, transformándose en el acto constituyente de la sociedad que incluye actores, actantes, entornos macro y micro, así como elementos cognitivos y afectivos. Estos elementos son transformados mediante las interacciones entre ellos.

¹⁹⁵ Las interacciones son las que generarán las asociaciones ciencia-sociedad y donde se producirá la comunicación de la ciencia. Estas interacciones se producirán sobre los puntos de intersección entre ciencia y sociedad, que será necesario identificar de forma anticipatoria con el

muestra cómo la comunicación de la ciencia se ha realizado frecuentemente en los países nórdicos apoyada en las comunidades de usuarios, utilizando los modelos de diálogo y de participación (participación material y diálogo no necesariamente deliberativo). Como ejemplo se exponen los casos relacionados con el desarrollo de la agricultura junto con el de las tecnologías de la información que posibilita nuevas oportunidades para la interacción. Otros ejemplos que se apoyan en la interacción son los del desarrollo de los sistemas de salud y los relacionados con el medio ambiente (Hetland, 2014).

En estos casos, el inicio del proceso comunicativo ha sido realizado por entidades gubernamentales sobre ciertas áreas de interés evidente para sus respectivos grupos de actores societales, promocionando las capacidades de los grupos de usuarios. Sin la identificación de un juego claro de áreas de interés el proceso se vuelve más complicado. Davies (2016, pp. 162-178) explora las posibilidades de lo afectivo para conseguir la participación de los públicos, a través de actividades de ocio. Esto puede ser de interés para ciertas actividades puntuales alineadas con las que ofrecen los museos, pero además pueden contribuir a la realización de un giro que abandone los procesos deliberativos ideales hacia otro estado en que la sociedad sea deliberativa (no sólo los procesos), y en el que existen múltiples puntos de deliberación parcial sobre problemas concretos, sobre los que se puede desarrollar la comunicación de la ciencia, ya que, según Davies,

[r]ecent work in deliberative theory that has argued for a move from a focus on deliberative processes to one on deliberative societies. This entails an analytical shift from the design and analysis of (ideal-type) deliberative processes to the multiple, partial and often flawed sites in which deliberation actually takes place within systems of public talk about particular issues. Here, then, there has been a move to effectively broaden how deliberation is conceptualized, and to acknowledge its presence in multiple fora (Davies, 2016, p. 169).

Esta idea se complementa con la de Mansbridge et al. (2012) respecto a que este tipo de múltiples puntos de deliberación deben desarrollarse en el sistema como un todo, en vez de en eventos singulares, como se expone a continuación:

[N]o single forum, however ideally constituted, could possess deliberative capacity sufficient to legitimate most of the decisions and policies that democracies adopt. To understand the larger goal of deliberation, we suggest that it is necessary to go beyond the study of individual institutions and processes to examine their interaction in the system as a whole ... We thus advocate what may be called a systemic approach to deliberative democracy (Mansbridge et al., 2012, pp. 1-2).

La deliberación no tiene por qué seguir el modelo reflejado en la democracia representativa ni tiene por qué ser patrocinada y gestionada en un

fin de facilitar el inicio de la comunicación, en vez de esperar a que “se produzca la participación” de los demás actores societales.

proceso de participación, sino extendida y distribuida en sociedad. De acuerdo con Davies,

[d]eliberation, in their understanding of the term, is not any talk, anywhere. Deliberative discussions 'involve matters of common concern and have a practical orientation'. The shared problem focus and decision-orientation that are characteristic of deliberative processes are therefore retained; the difference is that the site for such discussion need not be a government (or other elite)-sponsored, organized or structured process designed 'for' deliberation and participatory decision-making. In their model, then, deliberation is spread throughout societies: the challenge is to understand, and support, the ways in which such nodes relate to and inform one another (Davies, 2016, p. 170).

El ejercicio de participación de los públicos va mas allá, por tanto, de las iniciativas patrocinadas por los gobiernos. Puede desarrollarse informalmente, incluso internamente en grupos o asociaciones privadas, a través de las interacciones cotidianas. Esto implica que el proceso de inicio de la comunicación lo puede realizar cualquier grupo de actores societales así como la invitación subsiguiente a otros grupos. La inmersión en la ciencia por parte de la ciudadanía se realiza de forma difusa, distribuida y continua, en vez de localizada en espacios y en prácticas concretas (Davies, 2016, pp. 162-178)¹⁹⁶.

Davies también argumenta que la participación y la deliberación no tienen porqué reducirse a un modelo basado en el diálogo hablado, sino que pueden incluir otros componentes como son la retórica, la narración, la protesta y disrupción, humor, estética o las posiciones creativas de posición o perspectiva, que incluyen modos de comunicación no verbales, de diálogo restringido o de diálogo o participación material. Los métodos para hablar, dialogar o deliberar pueden constituirse sobre estructuras muy alejadas del tradicional modelo de evento. La deliberación puede entenderse como una forma de conceptualizar las prácticas materiales y afectivas alrededor de la comunicación de la ciencia (Ibíd.). El siguiente paso es explorar cómo puede desarrollarse este concepto en la práctica, tal como señala Davies:

This is, of course, a thought experiment. It is as yet empirically unclear as to how such practices of informal engagement with science intersect with what we might call 'citizenly' capacities and behaviours (Selin et al. forthcoming). The broader point is to understand the potential of these kinds of science communication spaces to open up and question scientific knowledge and technological trajectories, and therefore to become instances of deliberation within a wider deliberative ecosystem (Davies, 2016, p. 173).

¹⁹⁶ El problema para llevar este concepto en práctica continúa siendo la identificación de esos lugares difusos, distribuidos y continuos. Hetland (2014) ilustra este concepto a través de las comunidades de usuarios pertenecientes a los sistemas gubernamentales. Estas ideas nos permiten reimaginar escenarios distribuidos, lugares de intersección entre ciencia y sociedad en los que se puedan generar interacciones, intercambios, diálogos de distintas formas, mediante invitación o no, planificados o espontáneos, liderados por el gobierno u otros agentes, pero capaces de embeber un proceso participativo.

Southwell (2017) propone desarrollar espacios de interacción a través de las redes sociales considerándolas como puntos de intersección ajenas al sistema científico institucional, en los que los científicos pueden también realizar prácticas emergentes constituyendo nuevos nodos e impulsando la generación de agencias y estructuras actantes. Southwell señala cómo las interacciones personales van más allá de las posibilidades dialógicas y engloban una gran cantidad de acciones sobre a su vez una gran cantidad de plataformas o estructuras mientras analiza las motivaciones de los distintos actores societales, el por qué, para iniciar o continuar el proceso de comunicación o de invitación a los demás actores societales¹⁹⁷. Un ejemplo son las iniciativas realizadas a nivel familiar orientadas al ahorro energético en los hogares basadas en las interacciones entre personas, empresas y gobiernos, sin que medie una excesiva actividad dialógica. Las interacciones son de pequeña intensidad, pero con relativa alta frecuencia, que fomenta la generación de pensamiento crítico hacia el problema de la energía, el consumo energético y el medio ambiente, además de sus aspectos económicos asociados (Southwell y Murphy, 2014). Podemos señalar el potencial de las redes de interacción y la necesidad de analizar cómo estas relaciones entre iguales pueden desarrollarse, constatando que la

[a]ctivation of citizen social networks to promote innovation adoption or to increase support for various aspects of science is not necessarily an easy task, however. Evidence to date underscores the range of network structure and human processing constraints that limits information spread and persuasion. Understanding both network structure and human motives will be crucial for successful future science communication efforts that involve a peer-to-peer strategy (Southwell, 2017, p. 225).

Gastil (2017) propone impulsar la deliberación en los puntos de intersección entre la ciencia y las políticas públicas, como ya exponía anteriormente Hetland, señalando su potencial y la necesidad de avanzar en su investigación, observando que

[a]n increasingly popular means of engaging the public uses small-scale deliberative forums, with anywhere from a dozen to hundreds or thousands of citizens meeting face-to-face or online to consider policy questions with important scientific dimensions. When designing such processes, policymakers and civic organizations need to consider how they recruit and retain engaged participants, how they structure the deliberative process itself, and the impacts they hope to achieve, not just for participants but also for the wider society. Although research

¹⁹⁷ Los motivos de iniciar la comunicación pueden ser variados. Entre los más frecuentes encontramos la necesidad de los científicos de publicar sus investigaciones a nivel académico y a nivel divulgativo (Brechman et al., 2011), organismos interesados en que se produzca la intersección entre la ciudadanía y la ciencia (Leshner, 2015), el propio interés del gobierno para justificar políticas tecnológicas y el propio interés de las empresas para posicionar sus productos. También se observa el interés de grupos de actores societales en el inicio de la comunicación debido a problemas o intereses particulares. Desde una perspectiva RRI, la motivación para realizar el inicio de la comunicación y la invitación a otros grupos de actores está en el concepto subyacente de responsabilidad.

conducted on deliberation shows the efficacy of these processes, the field will benefit from more systematic analysis of alternative deliberative methods, particularly at different points of entry within the policymaking system (Gastil, 2017, p. 233),

mientras argumenta, en la misma línea crítica, que el gobierno y la sociedad civil deben encontrar maneras efectivas de conseguir una participación pública amplia, y no simples paneles de expertos o responsables gubernamentales. Señala también que los métodos convencionales de participación suelen limitarse a la difusión de la información o la invitación a sesiones públicas de transmisión de contenidos por expertos siguiendo el modelo lineal de difusión o proponiendo una participación superficial que incluye turnos de preguntas y respuestas orientada a la recogida de información.

Gastil hace una interesante distinción entre participación y deliberación. En muchas ocasiones se utilizan las expresiones participación (*“participatory engagement”*) o deliberación pública (*“public deliberation”*) para designar a los eventos o acciones de comunicación participativa de forma indistinta. Un proceso es participativo cuando invita a todos los actores societales a compartir ideas y preocupaciones sobre un problema (podría decirse que es inclusivo). Un proceso es deliberativo cuando realmente se discuten esas ideas entre todos los actores. Es decir, que no es suficiente sólo con compartir, sino que hay que discutir de forma reflexiva para llegar a algún tipo de acuerdo (no obligatoriamente consenso)¹⁹⁸.

Existen múltiples puntos de intersección entre la ciudadanía y las políticas públicas, como indica Gastil. Todos los departamentos gubernamentales (salud, energías, servicios sociales, transportes, agricultura y otros) tienen componentes científicos y técnicos objeto de debate con la ciudadanía. Cada vez que un ciudadano requiere un servicio o plantea una cuestión al gobierno se genera una oportunidad para establecer un microevento participativo. Estos puntos de intersección no sólo se producen entre los ciudadanos y el gobierno, sino entre los ciudadanos y las empresas y es a su vez extensible a las intersecciones de todos los actores societales, por lo que representa una oportunidad para implementar el concepto de RRI en su alusión a la responsabilidad de todos los actores societales en todas las etapas del proceso.

¹⁹⁸ Es relevante discernir este tipo de consideraciones con el fin de proponer ideas de implementación (Rowe y Frewer, 2005) sobre el concepto de participación emergente o de “tercer orden” de pensamiento (véase subcapítulo 2,2). Según el esquema tradicional de comunicación de la ciencia, el primer estado es la transmisión, seguida por el diálogo y finalmente la participación o *“deficit”*, *“dialogue”* y *“participation”*. Es decir, que el modelo de diálogo puede no ser participativo y, según Gastil (2017), el modelo de participación puede no tener suficiente componente deliberativo. Rowe y Frewer (2005) denominan como *“engagement”* (la acepción más conveniente podría ser la de “compromiso”) a las tres modos o estados, señalando que en el modo de *“public communication”* el flujo va del patrocinador al público, en el de *“public consultation”* la información va en sentido contrario y en el de *“public participation”* en ambos. A su vez, como ya hemos analizado, ni la participación ni la deliberación tienen por qué limitarse a acciones habladas. En la práctica, como estamos analizando, la comunicación tiende a estancarse en el modelo de diálogo (enmarcado y confinado en el evento) desde el que se hace una llamada a la participación. Avanzar en modelos innovadores de participación se revela como una tarea compleja.

El inicio y la invitación al proceso de participación debe ser un derecho de cualquier actor societal, y una obligación responsable. Este proceso no obstante es complicado. Requiere un diseño orientado al problema y a la generación de capacidades, atendiendo a la pluralidad y a la heterogeneidad. La comunicación de la ciencia debe adaptarse al tipo de interlocutor con el que se quiere establecer la interacción (Matthew, 2009). Esto puede realizarse con diferentes criterios (Simkin, L. 2006). Un conjunto de criterios significativos puede estar formado por el conocimiento previo, la formación, los valores, la actitud y la cultura de un colectivo (Aikenhead, 2001), siendo esta cultura la perteneciente a una comunidad extensa tipo país o región, o social, tipo edad, generación o grupo. Para el problema que estamos analizando también podemos utilizar como criterio el tipo de entidad que estamos considerando, como podría ser una asociación ciudadana o una empresa, cada una de ellas con motivaciones, objetivos y actitudes distintas (Martínez, 2006).

El resultado de este proceso será un juego diferente de contenidos (o capacidades objetivo a desarrollar por los actores sociales) para cada grupo concreto, produciéndose un mapa rico, adecuado a la audiencia, de conjuntos áreas de interés-grupo de actores sociales (Simkin, 2006). Este planteamiento es el opuesto a la transmisión unidireccional de contenidos de manera indiferenciada, es decir, al modelo de déficit.

Simkin (2006) propone un proceso de análisis basado en tres etapas. En la primera se define el conjunto de criterios necesario para identificar al grupo de actores sociales (OST&Wellcome Trust, 2003). Una vez identificado y elucidados sus atributos, se identifican sus necesidades, se identifican a sus portavoces¹⁹⁹ y se formulan sus objetivos, lo que ese grupo pretende conseguir. En segundo lugar, se realiza un mapa del proceso que el grupo va a seguir para alcanzar sus objetivos. Como tercer paso, se identifican una serie de iniciativas que pueden contribuir al proceso y que serán oportunidades para realizar la comunicación de la ciencia. Esta propuesta es anticipatoria ya que identifica los puntos de intersección y construye sobre ellos áreas de interacción.

En el grupo denominado “público” o “ciudadano”, se han identificado cuatro subgrupos atendiendo a criterios de formación y actitud (FECYT, 2003-2015), denominados procientíficos entusiastas, procientíficos moderados, críticos desinformados y desinteresados desinformados²⁰⁰. Del análisis de estos grupos se extrae información pertinente a la percepción de la ciencia respecto al equilibrio beneficio-riesgo que presenta o proporciona a la sociedad concluyendo

¹⁹⁹ Los portavoces son influenciadores dentro del grupo (Latour, 2008, p.53). Esta comunicación con los portavoces es un factor constituyente, contribuyendo por lo tanto con el objetivo de coproducir conocimiento.

²⁰⁰ La ausencia de grupos clasificatorios tales como “críticos informados” o “desinformados con criterio” puede indicar un sesgo en el diseño de quien lidera la agenda. Parece que no se contempla la existencia de públicos informados y a la vez críticos. Recuérdese que esta es una de las premisas del modelo de déficit, el cual asume que una vez adquirida la formación los públicos aceptarán el criterio científico. Recíprocamente, pueden existir públicos con suficiente criterio pero que no conozcan una materia en profundidad. El problema latente sigue siendo el nivel de formación aceptable para que algún agente o entidad, normalmente perteneciente a un grupo de expertos, considere que el público pueda participar en el proceso. Este planteamiento siempre será desventajoso para los no expertos ya que nunca podrán igualar las competencias de los expertos, menos todavía si la participación es deliberativa (Sanders, 1997)

que un aumento de conocimiento científico no produce una mayor aceptación de los productos de la ciencia de forma acrítica (López Cerezo, 2017, p.41), como pronostica el modelo de déficit.

El ejercicio de análisis y generación de contenido²⁰¹ debe ser realizado por todas las entidades que desean iniciar un diálogo participativo sobre comunicación de la ciencia, aunque como hemos analizado previamente, algunas entidades presentan mayores ventajas o facilidades para iniciar o propiciar la comunicación, como por ejemplo son las empresas o entidades gubernamentales.

Un ejercicio de responsabilidad, en el conjunto de las acciones recomendadas por la RRI, puede materializarse comenzando por esta acción (iniciativa no recogida explícitamente en la RRI) como se expone a continuación. Primero, se identifican las áreas de interés y los grupos de actores societales, como se ha indicado en los capítulos anteriores. Segundo, se identifican los objetivos perseguidos, que serán dependientes del contexto y por lo tanto sujetos a una contingencia que habrá que resolver en cada caso concreto, de acuerdo con el problema que se presente. Se trata por lo tanto de una propuesta anticipatoria e inclusiva a un problema social que puede solucionarse mediante la comunicación de la ciencia, careciendo de audiencia o de público objetivo, siendo todos los actores societales iniciadores de la comunicación y receptores de la comunicación de los demás grupos.

Este planteamiento permite que una entidad inicie de forma inclusiva un proceso de diálogo participativo, seleccionando un problema²⁰² o conjunto de problemas que le afecta junto a otra entidad o conjunto de entidades también afectadas. Sobre este principio, puede después desarrollarse el cuerpo de la comunicación participativa, pero si este paso previo no se ha diseñado y ejecutado correctamente, el riesgo de que la implementación final de la comunicación siga un modelo indiferenciado y por lo tanto improductivo, es alta (Simking, 2006).

La comunicación de la ciencia estará de esta forma guiada por el problema, y ejecutada por la participación de las entidades involucradas, siguiendo un modelo que tiene paralelismos con el modo 2 de generación de conocimiento (Gibbons, 1994), el modelo SECI de innovación, o la educación orientada al aprendizaje activo o basado en proyectos.

4.5.5 Participación inmersiva como mejora a la participación discreta

Después de analizar los problemas existentes en la práctica de la comunicación de la ciencia, proponemos introducir el concepto de participación inmersiva para definir el carácter continuo, ubicuo, difundente y constante de la

²⁰¹ Nos referiremos a contenido de forma genérica, sabiendo que engloba juegos ponderados de contenidos y elementos generadores de capacidades.

²⁰² El problema estará directamente relacionado con las necesidades u objetivos del segmento elegido, aunque puede estandarizarse de acuerdo con el tipo de industria al que se aplica, generando "comunidades epistémicas", redes de expertos que favorecen y contribuyen al inicio y al mantenimiento del diálogo entre diferentes actores societales, generando comunidades de práctica. Estas comunidades pueden ayudar a estabilizar principios normativos, herramientas de participación, medidas, indicadores o criterios de validez (Chilvers & Kearnes, 2016, p. 44).

participación, frente al modelo tradicional discreto en espacio y tiempo, basado en el evento singular. Este concepto recoge ideas expresadas anteriormente como son el modelo de comunicación emergente o el “tercer orden” de pensamiento y englobaría otras facetas de la participación, como es la participación material.

La participación inmersiva pretende maximizar la calidad de la comunicación que se produce en las interacciones cotidianas con agentes que puedan comunicar contenido científico, siendo muchas de ellas de carácter reactivo (Lowndes et al., 2001). El concepto de reactividad está normalmente asociado a una menor calidad respecto al concepto de proactividad. Normalmente tendemos a buscar acciones anticipatorias y proactivas, es decir, buscamos un diseño que conlleva una planificación de trayectorias, objetivos y metas (res-agora.eu), objetivos también contemplados por la participación deliberativa. Pero no todos los grupos de ciudadanos, incluso en el seno de una misma asociación, presentan el mismo perfil para recibir, procesar y generar conocimiento, ni tampoco para desarrollar las mismas capacidades críticas.

La interacción de tipo reactivo ofrece un punto de entrada para la comunicación de la ciencia orientado a cierto grupo de actores societales que, por otra parte, puede ser el más amplio en número. Esta acción puede servir como punto de ignición para desarrollar un proceso de generación de capacidades críticas y de conocimiento distribuido, basados en los procesos cotidianos, ubicuos, difundentes (“*pervasive*”) y permanentes, al que nos referimos como participación inmersiva.

Las capacidades de difusión de la tecnología de la comunicación (“*pervasiveness*”) son agentes de la participación (Pellegrino, 2006, pp.133-144). Este es un concepto de rango amplio que puede consolidarse como agencia específica de múltiples maneras, de acuerdo con las características de contingencia de cada escenario. Presenta una gran maleabilidad, así como un gran poder de reflexividad, esto es, de ser modificado por los propios usuarios que a su vez cambian la utilidad, el propósito o la función de los sistemas con los que interactúan (von Hippel, 2017, p.17).

Una capacidad de comunicación ubicua, cotidiana y difundente ha sido capaz de producir efectos emergentes no diseñados a priori, que han permitido la participación, poco intensa, alta en número y, lo que es más importante, provocado que un segmento de la población pase de un estado de participación nula a otro estado en el que reciben y emiten información y, en el medio plazo, conocimiento, de forma constante permanente. Este tipo de activismo (del tipo *slacktivism*) implica primero, asociarse a una plataforma que genere la información, leer los comunicados, evaluarlos y finalmente realizar una acción que puede ser tan simple como realizar una selección en la pantalla del ordenador, aunque también pueden demandar colaboración en forma de trabajo, ideas o aportaciones económicas. A su vez, los propios usuarios en principio receptores reactivos pueden convertirse en actores proactivos generando un proceso de comunicación concreto (Rotman et al., 2011).

El punto de interés de esta actividad es, primero, que establece una comunicación constante, permanente y bidireccional. En segundo lugar, que proporciona casos reales, complejos, y de solución no evidente que plantean un problema al ciudadano y por lo tanto estimulan su capacidad crítica, además de

requerirle un pronunciamiento. Este punto es crucial en la comunicación de la ciencia y aunque sea considerado reactivo se adapta bien a un entorno real en la que el ciudadano no dispone de tiempo ni de energía sobrante para aceptar compromisos con un nivel mayor de demanda (Obar, 2014).

Es importante observar cómo estos procesos se encuentran embebidos en nuestros procesos cotidianos. Son de baja intensidad, pero permanentes y permiten por ello ser integrados en nuestra cultura y en nuestros hábitos y, por lo tanto, apartarse del concepto de comunicación discreta o basada en el evento. El acto participativo puede ser tan simple como recibir un correo que no es disruptivo, ya que la acción de recibir correos es permanente, atenderlo dedicándole unos minutos de lectura y reflexión, y actual en consecuencia. Si esto ocurre de forma permanente, el acto de la comunicación también es permanente, y está integrado en nuestra acción cotidiana. El valor de este planteamiento es que el acto reflexivo a que nos obliga el proceso es también constante, sirviendo de agente mediador que permite desarrollar nuestras capacidades críticas y como plataforma para modular este proceso (Skoric, 2012).

Esta metodología se refleja en un gran conjunto de iniciativas, todas ellas iniciadas hace escasamente pocos años y que han experimentado un gran crecimiento.

La plataforma Avaaz.org (voz, en su raíz indoeuropea) se fundó en 2007. Tiene como objetivo promover el activismo ciudadano relacionados con problemas cotidianos como son la ecología, corrupción, pobreza y los derechos globales, para conseguir un mundo más acorde con el imaginario potencial de la ciudadanía. Avaaz está presente en muchas ciudades, y de forma difundente en todo el mundo, utilizando internet. En sólo cinco años, se ha convertido en la red de activismo más grande del mundo. El número de usuarios de Avaaz se estima en más de cuarenta millones de personas, de las cuales unas ocho mil, es decir un uno por mil, se han convertido en participantes proactivos, actores, generando su propia campaña, utilizando el poder mediador de la plataforma, que se constituye como un actante.

La generación de una plataforma de este tipo ha sido posible tras una fase de aprendizaje y prototipado. Sus fundadores poseen una gran formación en Filosofía, ciencias sociales, económicas y políticas. A su vez, han recorrido una amplia trayectoria en aspectos sobre negociación y resolución de conflictos. Adicionalmente, han desarrollado estrategias para poder adaptar las posibilidades de la comunicación difundente tecnológica de forma que una plataforma tecnológica se convierta en un actante, una estructura que favorezca la participación.

Las acciones de Avaaz han llegado a influir en el desarrollo de eventos de relevancia como es la cumbre del G8, en la que se ha influido, mediante el apoyo de una ciudadanía global, en la adopción de determinados acuerdos. Plataformas similares son Change.org o MoveOn.org. Otras plataformas más tradicionales como puede ser Amnistía Internacional están evolucionando para adoptar sus ventajas participativas.

Sobre la misma idea, se han formado otras plataformas con intereses más específicos, como puede ser el caso de Civio.es. Esta iniciativa tiene como objetivo generar una sociedad más democrática mediante la transparencia en

las comunicaciones. Su misión es transformar la sociedad haciéndola más activa y participativa, así como consciente de su responsabilidad democrática. Civio desarrolla las capacidades brutas de las tecnologías de la comunicación, ubicuas y difundentes, para primero, permitir la publicación de datos o presionar para su publicación y, segundo, ponerlos a disposición del ciudadano de forma que permitan su uso y difusión. De esta forma, el ciudadano adquiere empoderamiento, se equilibra la agenda política y social y se iguala el nivel de interlocución con las instituciones. Civio tiene habilitados una docena de proyectos relacionados con la transparencia que acercan la información al ciudadano, y ofrece servicios al gobierno, empresas y a la sociedad civil.

Por su parte, la iniciativa Welive.eu pretende mediante su plataforma, proporcionar al ciudadano herramientas de gobierno digital para la coproducción de conocimiento relacionado con el diseño, producción y entrega de los servicios públicos, sirviendo como plataforma mediadora, agente y actante, entre administraciones públicas, ciudadanos, empresas y centros de investigación. La plataforma ha desarrollado un entorno, denominado Welive Framework, que una vez más, acomoda la capacidad bruta de las tecnologías de comunicación difundentes en una infraestructura que adapta, mejora, extiende e integra las actividades relacionadas con la innovación abierta, los datos abiertos y los servicios abiertos de los integrantes de su red. La plataforma propone de forma consensuada una serie de ideas o proyectos que posteriormente se seleccionan, debaten y desarrollan. La plataforma proporciona herramientas de colaboración para el fin que se pretende, que es la ideación de nuevos servicios y su desarrollo, así como la actividad económica alrededor de nuevas tecnologías, fundamentalmente relacionadas con las smartcities.

El rol del ciudadano cambia con el uso de estas metodologías, como indica el concepto de prosumidor (Ritzer et al., 2012) frente al de consumidor. Un consumidor representa básicamente un rol receptor pasivo. Un prosumidor, es un consumidor activo en el momento de la compra, momento genuinamente pasivo, y que tiene la capacidad también de ofertar. Este concepto pretende transmitir empoderamiento al acto de la compra de forma que se constituya como elemento de comunicación, como agente mediador. El concepto de consumidor transformado en prosumidor puede ser desarrollado como agente mediador en el proceso de la comunicación²⁰³.

²⁰³ Este es el caso que desarrolla la Organización de Consumidores y Usuarios (la iniciativa se denomina Ciudadano Colaborativo, y potencia los roles de consumidor y prosumidor), pretendiendo lograr la participación del tradicional consumidor, su empoderamiento y la consecución de una socioeconomía más igualitaria, equilibrada y sostenible. La idea es transformar al consumidor en prosumidor, concepto que implica una acción proactiva, participando activamente en el consumo mediante el desarrollo de las capacidades personales. Esta iniciativa actúa como agente para promover a los ciudadanos a la acción, para convertirlos en actores. El consumidor ya no es pasivo, sino que ofrece en lo posible elementos de consumo basados en la economía colaborativa para mejorar la movilidad, reducir la contaminación, reutilizar productos o explotar activos infrautilizados. Esta conducta genera un nuevo tipo de asociación ciudadana preocupada por el impacto del consumo en el medio ambiente o en la reutilización. La iniciativa está relacionada con otras iniciativas promovidas por los agentes gubernamentales y muchas veces recogidas en los diseños de las smartcities, y están relacionadas con la problemática del turismo, la movilidad, el medio ambiente, la economía colaborativa, el autoconsumo o consumo circular y demás estilos de vida colaborativos.

4.6 Inclusividad como comunicación multidireccional

El objetivo de la comunicación de la ciencia se encuentra reflejado en los distintos modelos de comunicación identificados. El modelo de déficit pretende comunicar contenidos. El de diálogo pretende consensuar y recoger información para entender el posicionamiento de la ciudadanía ante determinadas situaciones. El modelo de participación establece una comunicación constante que permita la coproducción de conocimiento y la modificación de la agenda del proceso de innovación. Estos modelos se encuentran con limitaciones asociadas al objeto de la comunicación (el contenido), al lugar para la comunicación (el evento), al modo de comunicación (el diálogo verbal) y a la motivación o iniciación del proceso (patrocinio). Estas limitaciones evitan que se consiga una participación auténtica, deteniéndose el proceso en la fase de diálogo, materializada en forma de evento que no consigue llegar a los públicos en sentido amplio. La comunicación de la ciencia se enfrenta al problema de optar por un modelo de difusión o divulgación, poco participativo, fácil de realizar y con alta audiencia potencial²⁰⁴, frente a un modelo de diálogo, limitado al evento discreto y con poca involucración efectiva, como se muestra en la figura 7.

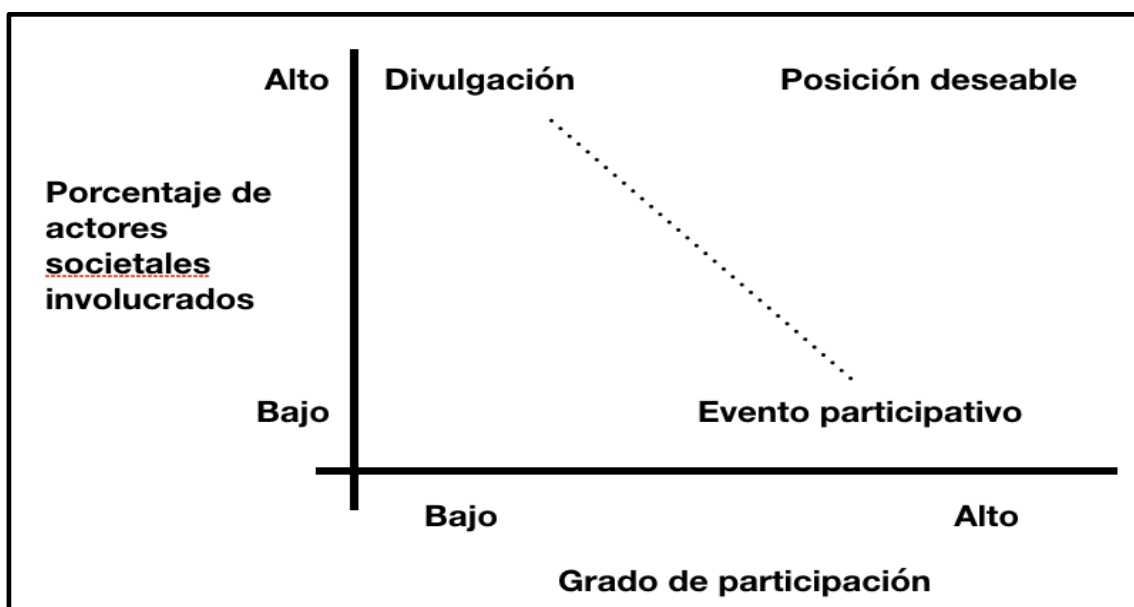


Figura 7. Participación e involucración de los actores sociales respecto al tipo de modelo de comunicación utilizado. Elaboración propia.

El objetivo de la comunicación puede ser amplio, como es el de incrementar el nivel de conocimientos de un grupo social. En otros puede ser concreto, como es el conseguir un consenso para un determinado proyecto ciudadano, la realización de determinada obra, la instalación de una incineradora, la facilitación de un determinado proyecto del sistema sanitario u otros proyectos similares, que pueden estar también alineados con las políticas públicas gubernamentales.

²⁰⁴ La alta audiencia potencial sería el resultado de canalizar la divulgación a través de los medios tradicionales, como son la televisión y la radio, comunicación escrita en libros y revistas y periódicos, blogs y páginas web utilizando internet, museos y otros eventos divulgativos. Estos medios ofrecen pocas o nulas capacidades participativas.

La necesidad de incrementar los niveles de formación STEM es un ejemplo de un objetivo concreto para la comunicación de la ciencia, para conseguir aumentar la competitividad económica de un país o región.

La comunicación de la ciencia ha estado tradicionalmente estructurada en la identificación del mundo científico, por un lado, y de la sociedad, por otro. La necesidad de incluir a la sociedad de forma temprana en el proceso de la innovación se transforma propiamente en un objetivo de la comunicación, como recoge la RRI. También identificamos como objetivos la utilización de la ciencia para resolver los desafíos sociales, como identifica la Unión Europea en su programa H2020. El concepto denominado “ciencia para la sociedad” analiza el propósito de la innovación científica (Owen et al, 2012), que incluye los aspectos deseados y no deseados de la producción científica, así como sus riesgos asociados. Este concepto tenía una visión democratizadora con el fin de detectar áreas de innovación de valor para toda la sociedad. (Wilsdon et al, 2005, p. 52).

El concepto de “ciencia con la sociedad” complementa la visión anterior proponiendo la integración formal en el proceso de innovación de los aspectos de anticipación, propósitos e impactos, y la inclusión en un proceso deliberativo y reflexivo a los actores en sentido amplio (Owen et al, 2012). La idea subyacente es la necesidad de implementar una actitud proactiva en las entidades que producen innovación, hacia las necesidades sociales de la ciencia.

La Comisión Europea se refiere al concepto de “ciencia con y para la sociedad” en la iniciativa RRI potenciando el término de responsabilidad, y haciéndolo extensivo a todos los grupos de actores. Todos los actores tienen su parte de responsabilidad que debe ser consensuada, incluyendo investigadores, legisladores, empresas comercializadoras, inversores y consumidores. La responsabilidad compartida se consensua mediante el debate y la participación pública. La participación pública es una obligación moral de los actores, que deben llevarla a la práctica (von Schomberg, 2007, 11). Este punto se constituye así mismo como uno de los objetivos de la comunicación de la ciencia, y la forma de llevarlo a cabo, de construir su marco operativo, es un desafío en diseño y materialización (Owen et al, 2012). En palabras de von Schomberg:

According to my view, an ethics of collective co-responsibility is expressed at the level of free (international) public debate in which all should participate. It is unethical and even unreasonable to make any one individual responsible for the consequences and/or (adverse) side effects of our collective (especially technological) actions. It is, however, ethical and reasonable to have the expectation that informed and concerned individuals engage in the participation in public debates (subject, of course, to the particular situation), or at least make this the default position for which persons must give reasons for being excused from such a duty. Upon everyone's shoulders rests a particular moral obligation to engage in the collective debate that shapes the context for collective decision making. It is not just engineers who do social experimentation; in some sense all human beings are engineers insofar as they are caught up in and committed to the modern project²⁰⁵ (EC, 2007, p. 11).

²⁰⁵ Es relevante señalar cómo von Schomberg utiliza la noción de corresponsabilidad excluyendo la responsabilidad individual, pero a su vez reclamando la obligatoriedad moral individual de participar con el fin tomar decisiones consensuadas. La ética dialógica de Habermas

El análisis histórico muestra que la comunicación de la ciencia ha perseguido la transmisión de contenidos genéricos, la transmisión de contenidos para la evaluación de situaciones y más recientemente, la inclusión de los actores para conseguir la participación temprana en el proceso de innovación, la definición colaborativa de agendas, la identificación de valores sociales y la responsabilidad compartida (López Cerezo, p. 47). El objetivo subyacente de la comunicación de la ciencia ha sido acercar la ciencia a la sociedad. No obstante, este acercamiento de la ciencia a la sociedad depende de la visión, intereses y necesidades de cada grupo de actores. También está fuertemente condicionado por los medios y canales de comunicación, así como por las metodologías para la participación.

La cuestión relevante es, quién realiza la función de comunicación. La actividad de comunicación de la ciencia debe realizarse mediante la participación de todos los potenciales grupos de actores, desde el laboratorio, las entidades públicas y privadas incluyendo gobiernos y empresas, y las asociaciones ciudadanas, es decir, de forma multidireccional e inclusiva desde el inicio. Las oportunidades de comunicación son diversas, aunque tradicionalmente se identifique la comunicación con una acción explícita normalmente asociada al evento unidireccional y proveniente de una entidad gubernamental o universitaria. Las acciones provenientes de entidades empresariales suelen ser entendidas como comunicaciones interesadas o de marketing (López Cerezo, 2017, p. 66).

La comunicación de la ciencia puede diferenciarse cuando se realiza entre iguales o entre grupos heterogéneos. El problema de la comunicación se produce con los grupos heterogéneos. El modelo de déficit no funciona cuando se aplica a la comunicación entre grupos heterogéneos (científicos hacia el público), pero las mismas premisas pueden aplicarse a la comunicación entre iguales (científicos hacia científicos) sin que se produzcan los problemas asociados al modelo de déficit. Esto puede ser explicado debido a que entre científicos no existe la exclusión ya que en un mismo grupo todos sus participantes tienen las mismas atribuciones. Entre grupos heterogéneos, por el contrario, la posibilidad de que un grupo se atribuya capacidades prescriptivas o habilitantes sobre otros que no las tienen, produce un estado de exclusión potencial que impide el desempeño de la comunicación. De aquí, que uno de los objetivos identificados en la práctica de la RRI sea la inclusividad (Eizagirre et al. 2017).

La investigación se desarrolla en los laboratorios de universidades y empresas. La colaboración entre la universidad y la empresa en materia de investigación es un objetivo identificado en las estrategias de desarrollo territorial en las políticas regionales europeas (RIS3), siguiendo el modelo de la triple hélice. La función comunicadora de la universidad es uno de sus tres cometidos fundamentales (investigación, enseñanza e involucración socioeconómica). Adicionalmente, la universidad genera individuos formados capaces de producir nuevas ideas.

promueve una responsabilidad compartida que según interpreta Beck puede acabar en irresponsabilidad.

Leydesdorff (2006, pp. 42-76) describe la relación entre la universidad el gobierno y la industria como una evolución dinámica de grupos de asociaciones sociales. Esta relación produce interacciones que modifican el equilibrio entre las instituciones de forma reflexiva, y se realizan a través de un proceso de comunicación que relaciona la ciencia con los mercados (a través de productos comercializables) y que estabiliza las relaciones público-privadas (modelo cuádruple hélice). Esta dinámica de relación y comunicación entre los distintos dominios, las funciones de investigación y las no investigadores, y las institucionales o individuales presenta problemas que es necesario analizar con más detalle. Del conjunto de las actividades de investigación, la comunicación del laboratorio se encuentra normalmente enmascarada por la comunicación de la entidad que lo engloba, pudiendo ser una empresa privada, empresa pública, universidad privada, universidad pública o incluso una combinación de las anteriores.

La relación entre los tres grupos de entidades, la transferencia de conocimiento y su coproducción, se identifica con el paso de la sociedad industrial a la sociedad del conocimiento, y es el fenómeno que facilita el proceso de comunicación (Ranga y Etzkowitz, 2013). Estas relaciones provocan situaciones de colaboración, así como de conflicto de intereses, como es el caso de la división del trabajo o el progreso personal o corporativo frente al proceso inclusivo o al desarrollo de una sociedad reflexiva.

La comunicación generada por el modelo de la triple hélice en la sociedad de la información se produce de manera fluida entre universidades, empresas y gobiernos. No es tan fluido en cambio la comunicación directa con el laboratorio ni tampoco conseguir la participación ciudadana (Bakuwa, 2014). La Unión Europea ha identificado este problema y ha establecido un marco conceptual (www.socientize.eu) para acercar la sociedad al laboratorio, la confianza en la innovación científica y la formación de la ciudadanía.

La Unión Europea propone analizar y generar programas específicos para la ciencia ciudadana con el fin de estudiar el comportamiento de los ciudadanos, prácticas y resultados de estas actividades que presumiblemente impulsarán el proceso de coproducción de conocimiento. El problema es, una vez más, diseñar este tipo de programas. Se sugiere integrar la ciencia ciudadana en los programas de ciencia y tecnología de la misma manera que lo están las actividades de comunicación de la ciencia, recogiendo algunas ideas ya expresadas con la iniciativa RRI, como es el fomento de los programas educativos para estimular la autonomía y responsabilidad personal en los jóvenes de forma que se consolide como una actitud permanente. También se pretende fomentar la actitud de los investigadores con el fin de que las actividades inclusivas en su programa investigador tengan carácter oficial.

Estas actividades podrán hacer uso intensivo de las herramientas basadas en las tecnologías de la información, de los datos abiertos producidos por laboratorios e instituciones públicas y tener como objetivo la disseminación del conocimiento producido.

Respecto a la manera de comunicar en la práctica, en el marco H2020, la iniciativa Ciencia con y para la Sociedad tiene como objetivo la divulgación y la comprensión de la RRI (www.eshorizonte2020.es). Esto significa que los resultados de la investigación e innovación estén alineados con los fines que

requiere la sociedad. Para conseguirlo, hace falta que laboratorios, empresas, gobiernos, investigadores, ciudadanos, políticos y organizaciones ciudadanas trabajen de forma coordinada desde el inicio del proceso de innovación, y esto puede materializarse mediante las iniciativas de comunicación de la ciencia.

Para conseguirlo, el programa H2020 propone unas líneas de actuación basadas en la participación ciudadana, de forma que se genere interés en la ciudadanía por la adquisición de capacidades y la participación en actividades científicas. También sugiere fomentar el compromiso de los investigadores con la sociedad para incrementar la dimensión social de la ciencia. Por último, enfatiza la necesidad de que los responsables políticos y los organismos financiadores induzcan y promuevan una innovación con componentes sociales.

Aunque los objetivos genéricos están identificados, las acciones concretas no lo están de forma precisa, o están en fase de definición. La comunicación entre los investigadores y la ciudadanía sigue siendo difícil, de bajo volumen e intensidad y, sobre todo, sujeta a la mediación de las empresas o gobiernos. La práctica de la comunicación sigue estando basada en el modelo de déficit y puesta en práctica mediante el evento singular.

La ciencia ciudadana está siendo contemplada por la UE como un canal emergente de comunicación entre el laboratorio y la ciudadanía. La posibilidad de que la ciudadanía pueda identificar áreas de investigación e innovación que luego puedan desarrollarse de forma integrada puede materializarse si se diseñan estructuras que favorezcan este tipo de comunicación y el reconocimiento de las demandas sociales, junto con mecanismos financieros asociados, como es el caso del “*crowdfunding*”. Debe fomentarse un espacio institucional para facilitar el acceso ciudadano al proceso investigador, de forma abierta²⁰⁶.

No obstante, las ideas de soporte e implementación propuestas por la UE son demasiado generales y carentes de concreción. La sugerencia de elaborar un plan de educación sobre ciencia ciudadana que comprenda todas las fases del proceso, desde la infancia hasta toda la edad adulta, que se adapte a todas las culturas de Europa y contenga estrategias educacionales para todo tipo de actores (societize) es más una idealización de un estado final que una formulación clara de acción. La propuesta específica de considerar un objetivo prioritario a los centros educativos de primaria y secundaria, fomentando la colaboración entre el profesorado y los investigadores para promocionar la ciencia ciudadana tiene interés, aunque aumentaría la carga lectiva que ya representa un problema en la gestión de contenidos educativos y representa un objetivo tradicional ya suficientemente identificado. La sugerencia de generar material específico para los distintos targets identificados no es novedosa, y es práctica habitual en los procesos de comunicación.

Lo mismo puede decirse de la propuesta de la creación de una plataforma de ciencia ciudadana para la participación, simulación y recogida de datos. Esta idea está enfocada a la reutilización de los activos y recursos, así como para

²⁰⁶ Una forma simple de participación es mediante el soporte comercial, bien utilizando herramientas de “*crowdfunding*” o bien mediante la adopción temprana de tecnologías socialmente deseables, como puede ser el caso de las baterías para el almacenaje de energía eléctrica nocturna.

facilitar el proceso de adopción de la ciencia ciudadana, mediante la creación de un soporte técnico basado en las tecnologías de la información. Este punto es genéricamente correcto, a la vez que obvio, por lo que necesita concreción y particularización (inclusividad contingente) para poder ser llevado a cabo. Una plataforma informacional debe estar siempre contextualizada para poder ser operativa y proporcionar significado al usuario.

La medida de soporte orientada a la generación de interés y comunicación es también generalista y se refiere básicamente a la necesidad de comunicar y lograr impacto con la comunicación sobre el público, la comunidad científica y demás actores, mediante el desarrollo de material atractivo y la colaboración con actores locales. Esta propuesta no aporta ningún tipo de valor en particular. También se incluyen entre las medidas de soporte la necesidad de realizar mediciones del impacto de la ciencia ciudadana para poder evaluar y modular su desarrollo, así como la disponibilidad de los datos producidos mediante repositorios centralizados, abiertos y que garanticen la confidencialidad y propiedad intelectual. Se reconoce la necesidad de una iniciativa para estandarizar el acceso a los datos abiertos.

La idea de hacer participar a la sociedad en las actividades de investigación se enfrenta al interés que despiertan estas actividades, al nivel de energía necesario para la participación y a la problemática de la economía de la atención (Druckman, 2015). El ciudadano, de cualquier tipo, está sometido a una creciente demanda de atención por parte del entorno educativo, profesional y de ocio, este último fuertemente acrecentado por el aumento de la ubicuidad de las tecnologías de internet. El laboratorio, bien sea público o privado se encuentra enmascarado por las entidades de las que dependen. La comunicación de la ciencia puede iniciarse desde el laboratorio bajo un modelo de ciencia ciudadana o también puede iniciarse desde la entidad de la que depende²⁰⁷.

Las organizaciones ciudadanas, por otra parte, pueden categorizarse de acuerdo con su actitud en opositoras, auxiliares y compañeras (Rabeharisoa y Callon, 2002), siendo éstas últimas las que consiguen la coproducción del conocimiento. Una actitud proactiva del actor prevalente para invitar al resto de actores a la participación evitará la gestación de asociaciones opositoras mientras que favorecerá la creación de las asociaciones compañeras.

Esta acción es el inicio de lo que refleja la literatura cuando se reconoce la necesidad de incorporar a los actores de forma temprana en el proceso de innovación (von Schomberg, 2007, p.13) y desarrollo conjunto de la agenda de innovación, o incluso cuando se habla de inclusión o integración de actores. La idea está identificada pero no está desarrollado de forma explícita un modelo para conseguirlo. Mediante la utilización de la RRI como principio guía podemos proponer una disminución de la orientación de la comunicación de la ciencia como actividad gestionada ("*management*"), basada en la planificación y en los conceptos de mando y control, por otra basada en la gobernanza, en un marco de actuación (frente al plan determinista), y en un entorno orientado al

²⁰⁷ Muchos casos de ciencia ciudadana son en realidad actividades más relacionales con el modelo de innovación DUI ("*doing, using, interacting*") que con el modelo tradicional STI (ciencia, tecnología e innovación). Esta es la forma propuesta por Lundvall (2016) y defendida por von Hippel (2017) para democratizar la innovación.

experimentalismo democrático (frente al mando y control) que permita incluir los aspectos contingentes de los sistemas sociotécnicos.

Un marco de este tipo permite abandonar gradualmente los métodos de comunicación lineales (transmisión y diálogo basado en eventos) que son interesados e instrumentales, discretos en tiempo y espacio a la vez que específicos por otros emergentes, generadores de capacidades, responsables, continuos y cotidianos. De esta forma se disminuye la dependencia en pocos patrocinadores que llaman a la participación mientras que se favorece la inclusión de mayor número de actores societales que inicien el proceso de comunicación. También se evita que los ciudadanos “acudan” a los eventos ya que de forma anticipativa pueden identificarse los puntos de intersección en los que los ciudadanos ya se encuentran participando, con el fin de edificar los procesos de interacción en esos puntos de intersección.

La participación puede orientarse a problemas, criterios y a la toma de decisiones compartida, enriqueciendo el contenido. El diálogo no se restringe sólo al verbal ni se buscan la homogeneidad ni el consenso, aunque sí el acuerdo. La participación, por último, adopta otros aspectos, como es el usar, el hacer, el interactuar (DUI), la interacción material y la interacción con los mercados. Este esquema se presenta en la tabla 12:

Dimensiones en la comunicación	TRADICIONAL	Gobernanza Anticipatoria
PARTICIPACION	Reducida	Pluridimensional
DIALOGO	Guiado, monodimensional	Contingente, pluridimensional
CONTENIDO	Divulgación	Problema y decisión
LUGAR	Evento	Puntos de intersección
LIDERAZGO	Elites	Simétrico
PROCESO	Lineal	Emergente
METODOLOGIA	Gestionada Basada en la planificación Ejercida mediante mando y control	Gobernada Basada en un marco de actuación RRI Ejercida mediante el experimentalismo democrático

Tabla 12. La comunicación de la ciencia basada en la Gobernanza Anticipatoria. Elaboración propia.

Sobre un marco de gobernanza se puede facilitar la emergencia de procesos de forma simétrica, sobre los lugares de intersección de los públicos con los objetos de la ciencia, con una orientación a problemas y a la toma de

decisiones, estableciendo un diálogo no guiado con participación pluridimensional.

4.7 Recapitulación

El capítulo cuarto realiza un análisis crítico sobre la capacidad que realmente tiene la actividad de comunicación de la ciencia para conseguir su objetivo de plena participación, comenzando por un análisis del liderazgo, o patrocinio en la comunicación, y señalando que las acciones en comunicación están normalmente sujetas a una fuerte dependencia de la entidad organizadora, manifestando un proceso exclusivo desde el inicio y un marcado flujo de información unidireccional. La comunicación, planteada de esta manera, facilita la aparición de grupos espontáneos que realizan actividades en modo opositor.

Siendo la finalidad la participación y la inclusión de actores, es necesario identificar los obstáculos para la comunicación y realizar un estudio de sus necesidades y demandas. El subcapítulo 4.2 analiza estos factores agrupando los resultados por tipo de organización, siendo estas civiles, educativas, industriales, gubernamentales y científicas.

El subcapítulo 4.3 continúa con el análisis de la actividad performativa entre los grupos de actores societales, señalando cómo esta actividad produce efectos en la comunicación y crea una red de interacción, enmarcada en un sistema sociotécnico, donde puede establecerse la comunicación de la ciencia, y donde los diversos actores pueden incrementar su función de liderazgo. Este subcapítulo profundiza en la idea de cómo este tipo de interacciones pueden utilizarse para generar una red robusta capaz de albergar nuevos desarrollos en comunicación.

El subcapítulo 4.4 expande este concepto analizando la red de interacción y su capacidad de mantener un nivel continuo en la comunicación a través de las acciones cotidianas, desarrollando la idea de que es en el marco de lo cotidiano donde puede establecerse la acción de comunicar, sustituyendo al evento específico donde normalmente se realiza la comunicación, y donde la mediación de las acciones puede ir acompañada de elementos de la comunicación. De esta forma, la acción de comunicar puede separarse de un liderazgo fuerte del laboratorio para establecerse en el marco de las acciones cotidianas, como nuevo marco público deliberativo. Este marco de gobernanza puede desarrollar un espacio para la comunicación que permita aumentar la participación, pero necesita ser definido.

El subcapítulo 4.5 identifica los factores limitantes de la comunicación de la ciencia con el fin de evitar que el marco de gobernanza para la comunicación los incluya. La primera sección, expone las limitaciones del contenido como objeto de la comunicación proponiendo una sustitución de este por un conjunto de criterios o capacidades críticas a desarrollar, orientadas a la valoración de problemas. La segunda sección identifica las condiciones limitantes del evento participativo, señalando cómo los eventos son guiados en exceso, discretos en tiempo y poco capaces para alcanzar a segmentos representativos de la población, además de presentar dificultades para las prácticas participativas. La tercera sección expone las limitaciones de una participación deliberativa discursiva, argumentando que puede enriquecerse con otros tipos de

participación que además pueda realizarse de forma cotidiana. La cuarta sección profundiza en el problema del liderazgo analizando cómo se realiza el proceso de inicio en la comunicación y cómo puede desarrollarse un proceso de invitación a otros actores sociales. Finalmente, se introduce el concepto de participación inmersiva como mejora a la participación discreta para enfatizar una nueva posibilidad en comunicación.

Finalmente, el subcapítulo 4.6 propone, consolidando los conceptos desarrollados en los capítulos anteriores, una base para una comunicación multidireccional, que permita incrementar la capacidad inclusiva y que pueda construirse mediante la gobernanza anticipatoria.

5 Comunicación de la ciencia mediante la gobernanza anticipatoria

Hemos justificado hasta este punto la conveniencia de realizar una transformación en el planteamiento de la comunicación de la ciencia de forma que se constituya como un marco de gobernanza frente a un modelo tradicional de comunicación (déficit, diálogo y participación). También se han identificado los factores que impiden el desarrollo de un proceso plenamente participativo, manteniendo la comunicación de la ciencia bajo prácticas en exceso lineales y gestionadas, como son la divulgación y la participación restringida al evento.

Hemos revisado también las potencialidades de la RRI como principio-guía para establecer un marco de gobernanza y los requerimientos que este planteamiento requiere para replantear la comunicación de la ciencia, que de esta forma adquiere una dimensión que denominamos RRI-Gobernanza Anticipatoria frente a la tradicional RRI-Deliberativa Discursiva. Barben et al. (2008) analizan los aspectos de visión anticipatoria (*"foresight"*), participación e integración en un modelo de gobernanza anticipatoria como una alternativa a los modelos tradicionales de comunicación, que pueden ampliar y mejorar los procesos de coproducción de conocimiento, así como crear nuevas organizaciones que potencien la acción de los actores societales sobre el conocimiento coproducido.

La visión anticipatoria puede entenderse como "expectación" (Selin, 2007), visión (Grunwald, 2004), visión-guía (Meyer y Kuusi, 2004) o imaginarios futuros (Fujimura, 2003). Lösch (2006) propone específicamente utilizar un discurso sobre futuros como un mecanismo de comunicación. La visión anticipatoria sugiere que existen múltiples futuros posibles sujetos a la incertidumbre y a los factores contingentes de los sistemas sociotécnicos. Esta incertidumbre puede ser limitada mediante el ejercicio de la gobernanza anticipatoria, pero evitando planteamientos de tipo predictivo o de determinismo tecnológico²⁰⁸. La gobernanza anticipatoria está relacionada con la toma de decisiones y contribuye al fomento de la reflexividad para determinar opciones futuras viables basadas en el principio de precaución y en el análisis de riesgos. Gorman et al. (2004) proponen una forma de comunicación mediante la creación de una zona de "negociación" en la que se expongan los diferentes proyectos o visiones posibles que posteriormente sean sometidos a un proceso de selección por los actores societales.

²⁰⁸ El concepto de visión se ha utilizado tradicionalmente en la planificación empresarial como herramienta predictiva (visión y misión de la empresa en esa visión), en la que se consolidaba el escenario mas previsible, resultado de un proceso continuado de monitorización del entorno y del análisis de los distintos escenarios posibles. Este concepto de visión como objetivo a conseguir no es el que se recoge bajo el concepto de anticipación, ya que eliminaría la pluralidad de escenarios e impondría la ejecución de un plan, lo cual se aleja del concepto abierto de gobernanza.

Este planteamiento requiere a su vez el desarrollo de las capacidades necesarias por parte de los actores societales para poder abordar el proceso de visión anticipatoria, que no se restringe sólo a metodologías, sino a capacidades cognitivas para relacionar escenarios presentes y futuros (Barben et al. (2008). La participación mediante la evaluación de escenarios futuros y orientada a resultados se aleja de los métodos tradicionales gestionados por los modelos lineales de divulgación y de diálogo restringido al evento. La participación mediante la anticipación requiere un reconocimiento de las capacidades de coproducción de conocimiento de un colectivo y de la importancia de la capacidad de imaginación de posibles escenarios futuros. La comunicación de la innovación y de sus usos potenciales esta asociada a la generación de escenario y a la anticipación de futuros (Lösch, 2006).

La generación de escenarios futuros puede constituirse en un modelo para la comunicación de la ciencia entre los actores generadores de ciencia y tecnología y el resto de los actores societales (Ibíd). La gestión de escenarios implica, además de entender los objetivos y los usos de la tecnología (el contenido), la evaluación de los riesgos y las oportunidades asociadas (los criterios), a través de la visión anticipatoria. Esta visión no es sólo la transmitida por los generadores de la tecnología, sino que se coproduce, enriquece y amplifica al ser gestionada por los actores societales a la vez que se desmarca de las agendas oficiales y de los eventos discretos²⁰⁹. La generación de visiones puede tener efectos importantes en las fases iniciales de los procesos de innovación, (uno de los puntos recurrentes en el proceso de participación, el de la inclusión de los actores en las fases tempranas del proceso) mediante el ejercicio de diferentes tipos de visiones, comunicativas, productivas o prácticas, entre otras y que pueden dar lugar a estructuras mediadoras que faciliten la intersección, interacción y la comunicación entre los sistemas funcionales y los actores societales. En palabras de Lösch (2006):

The demand for a specific vision assessment in technology assessment is - according to the connotations of 'visions' as planning instruments and distribution strategies- based on the concept that visions, by reason of their being a means of strategy, can influence processes of development and the socio-technological implementation of innovations. Likewise, by reason of their being a means of communication, they can form a common platform of understanding among the actors participating in the development and application of new technologies (Lösch, 2006, p. 107).

Así mismo señala que la visión anticipatoria puede ser incorporada en las prácticas de evaluación tecnológica de tecnologías futuras,

²⁰⁹ Lösch critica la aproximación al estudio de la gobernanza anticipatoria mediante la generación de visiones y comunicación de futuros orientada al actor ya que su finalidad está relacionada con la consecución de fines determinísticos muy parecidos a los fines tradicionales empresariales, en los que se pretende modificar el proceso de innovación de acuerdo con intenciones, estrategias y objetivos. La orientación al actor puede sustituirse por la orientación al sistema con el fin de evitar intencionalidades y objetivos y en su lugar facilitar un espacio de intercambio abierto en el que la generación de escenarios sea utilizada como elemento mediador de la comunicación.

[w]ith regard to its formative intentions, technology assessment could use visions as means of communication between the various actors— the engineers and technical experts, the investors, and the public—involved in the development and utilization of new technologies in order to support and encourage the desired innovative processes by means of the mediating dialogue between these actors (Lösch, 2006, p. 108).

La implementación de estas prácticas puede realizarse mediante un proceso discursivo a través de comités o eventos participativos tradicionales, aunque pueden requerir cierta metodología para conseguir una mayor efectividad²¹⁰ entendida como efectividad en la comunicación para la gestión de escenarios sometidos a incertidumbre en el largo plazo frente a efectividad para hacer realidad escenarios visionados. Las visiones son entendidas de esta forma como formas compuestas de conocimiento plural e inclusivo.

Grunwald (2004) expone la conveniencia de utilizar la visión en un proceso anticipatorio de evaluación tecnológica con el fin de generar visiones intermedias entre las calificadas como utópicas, especulativas o de ficción y las oficiales orientadas a la consecución de planes, empresariales o gubernamentales. Estas visiones, argumenta Grunwald, producen efectos reales en la sociedad en forma de debate, comunicación y creación de estados de opinión. Este proceso contribuye a incorporar a los actores societales en las fases tempranas del desarrollo de una tecnología, aunque se trate de fases especulativas, ya que prepara a los actores ante escenarios de progreso rápido de la tecnología. Este proceso también contribuye a mejorar el proceso reflexivo y a generar capacidades críticas ya que conduce a tomar posiciones potenciales ante un escenario posible de toma de decisiones.

Los procesos de visión anticipatoria pueden aportar soluciones para la mejora del proceso de comunicación. Un proceso anticipativo, además de mejorar el problema de la incorporación temprana permite un escenario en tiempo real, continuo, para la reflexión y la generación de capacidades críticas mientras se produce la evolución de la tecnología objeto de análisis. Este proceso contribuye al aprendizaje de los actores societales, a la comunicación entre ellos y a la producción de conocimiento de forma continuada, evitando puntos singulares disruptivos que se consoliden de forma opositora. Este planteamiento permite aumentar la transparencia del proceso y el debate democrático, contribuyendo a la generación de un marco de gobernanza emergente.

²¹⁰ Grunwald (2004) propone una metodología basada en tres etapas: la primera sería un análisis de las visiones mediante un mapeado y categorización de estas. La segunda, una evaluación de estas visiones de acuerdo con criterios epistémicos y normativos. La tercera, sería una gestión racional de las visiones. Este proceso es el tradicional seguido en los procesos de innovación (generación, evaluación y selección) y en el prototipado de productos. Este proceso puede ser criticado ya que carece de un punto inicial, precisamente el de generación de las visiones, asumiendo que estas ya se han generado sin la necesaria participación de los actores societales. También puede ser criticado por enfatizar la gestión racional de las visiones, cuando existen otros valores que no son exclusivamente racionales. El modelo contemplado de esta forma vuelve a incorporar un exceso de linealidad, como se ha criticado en los modelos de difusión y de diálogo orientado al evento.

Los objetos de las visiones pueden ser variados. Normalmente se asocian al largo plazo²¹¹ entendido como al menos una década y portadores de cambios revolucionarios tanto en tecnología como en aspectos culturales y sociales, y que pueden consolidarse como reales en el tiempo. Este punto es relevante para el proceso de comunicación ya que el progreso y la realización de determinada tecnología permite a los actores societales establecer hitos que reafirmen o cuestionen posicionamientos establecidos de forma reflexiva.

Barben et al. (2008) señalan la necesidad de mejorar las interacciones entre actores societales con el fin de facilitar el proceso de generación de conocimiento. Una solución basada en la gobernanza anticipatoria debe ser capaz de operacionalizar los conceptos recogidos durante el análisis del problema de la comunicación de la ciencia. Para ello, Borrás y Edler (2014, p. 22) proponen un modelo de gobernanza orientada a los sistemas sociotécnicos edificado sobre tres pilares: la estructura y sus agentes, la instrumentación y la legitimación, representados en la figura 8. El pilar relacionado con la estructura y sus agentes asociados analiza los puntos de intersección entre diversas estructuras, instituciones, industrias o entidades gubernamentales con nuevas formas de conocimiento y tecnologías, así como a los agentes o actores societales junto a sus capacidades relativas involucrados en el sistema. El segundo pilar, instrumentación, analiza cómo la acción colectiva da lugar a procesos de interacción complejos y cómo estos procesos pueden ser modulados de acuerdo con determinados objetivos sociales identificados por distintos grupos de actores societales. El tercer pilar, legitimación, analiza los aspectos democráticos de la gobernanza siendo un concepto recurrente cuando se analiza la comunicación de la ciencia. Estos tres pilares de gobernanza recogen las necesidades de los actores societales, los aspectos relacionados con las interacciones y las formas de modular el proceso.

Este marco de gobernanza de los sistemas sociotécnicos puede servir para referenciar los procesos de comunicación de la ciencia que se ha identificado hasta este momento, utilizando la RRI como principio guía y proponiendo un modelo de comunicación apoyado en la gobernanza anticipatoria. El modelo conceptual propuesto, que pasa de la gestión a la gobernanza, puede desarrollarse como modelo analítico que permita proponer ideas de operacionalización, de acuerdo con las intenciones y capacidades deliberativas de los actores societales (Borrás y Edler, 2014, p. 25), y que dependerá de la distribución y capacidad de acción de los agentes y actores en el sistema, las nuevas oportunidades ofrecidas por el conocimiento, la tecnología y la innovación, así como las formas de legitimación utilizadas.

²¹¹ La visión suele ser entendida en el largo plazo, aunque también puede aplicarse al corto plazo en relación con la distribución de los imaginarios de opciones, concepto referenciado en múltiples ocasiones a lo largo de la presente tesis. Determinadas tecnologías pueden ser objeto de evaluación mediante la visión anticipatoria, mientras que determinados estados sociotécnicos pueden ser objeto de análisis anticipatorio en plazos mucho más cortos asociados a un despliegue de imaginario de opciones posibles y realizables. Un ejemplo de este caso sería las opciones de consumo y de cogeneración energética, posibles, pero difícilmente disponibles debido a cambios constantes en la regulación, las opciones de consumo en alimentación, existentes, pero no suficientemente comunicadas, debatidas o presentadas al consumidor, o el problema emergente de la movilidad urbana, donde el exceso de opciones tecnológicas ha colapsado las capacidades de gestión gubernamentales. Este aspecto no está recogido en el análisis de Grunwald.

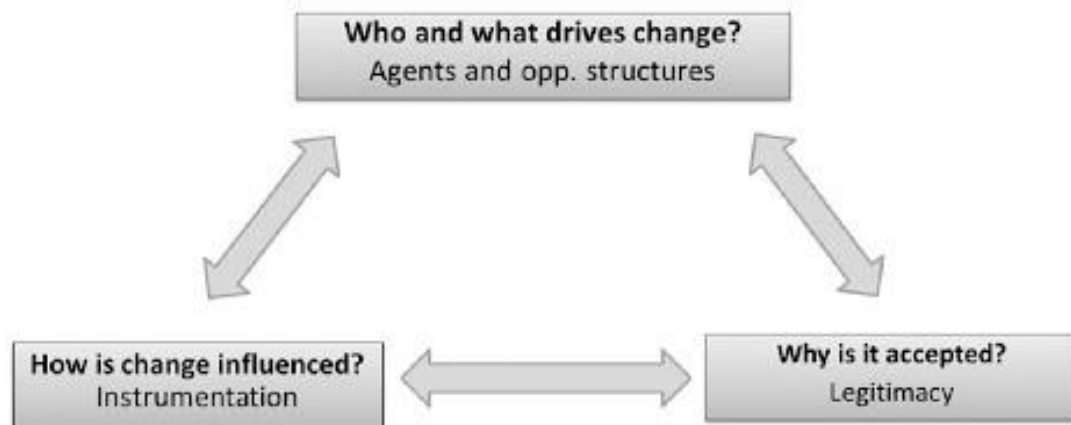


Figura 8. Tres pilares para la gobernanza de los sistemas sociotécnicos (Borrás y Edler, 2014, p. 25).

La identificación o construcción de estructuras permite desarrollar o inhibir oportunidades ya que el conocimiento es dependiente del contexto sociocultural. Las interacciones que desarrollen los agentes y la calidad de la estructura formada influirán en el proceso de coproducción de conocimiento. Esta coproducción se facilita mediante la capacidad de las estructuras para incrementar la forma de interactuar, mejorar su calidad y permitir cambios en la organización social, proporcionando nuevos lugares para la interacción y por lo tanto para la comunicación (Nilsson y Persson, 2012). Las oportunidades relacionadas con las estructuras son oportunidades para generar nuevos tipos de organización social mediante la coproducción del conocimiento, la adopción de tecnologías y la evolución de las organizaciones institucionales y sociales, constituyendo de esta forma el sistema sociotécnico. Las oportunidades relacionadas con la estructura permiten, por lo tanto, explorar nuevas alternativas para la comunicación (interacción entre actores) y nuevos lugares para realizarlo.

Las oportunidades relacionadas con la estructura son evaluadas por los agentes o actores societales con capacidad de agencia. Una forma de interpretar el proceso de gobernanza es mediante las negociaciones (evaluaciones, adopciones tecnológicas, transacciones en el mercado) entre los actores societales y las estructuras (instituciones gubernamentales, industrias, instituciones sociales) con sus formas de poder y sus asimetrías asociadas (Smith et al., 2005). En este proceso de negociación pueden proponerse y evaluarse imaginarios futuros, visiones-guía, así como problemas enmarcados de forma pluralista. Smith y Stirling (2010) señalan cómo la asimetría entre actores produce lo que ellos denominan “agencia visionaria de la élite” frente a la “agencia cotidiana de los usuarios”, produciendo un mayor impacto en el proceso de gobernanza las acciones de las élites al contar con una mayor autoridad institucional y disponer de una mayor facilidad para posicionarse de forma ventajosa en el curso de los acontecimientos. La gobernanza se produce mediante las interacciones entre actores societales interdependientes con capacidad de agencia suficiente, aunque diferente, de forma intencional, en

sistemas sociotécnicos complejos en los que se producen interacciones, negociaciones, se presentan problemas, visiones, imaginarios futuros y propuestas de soluciones.

El segundo pilar, la instrumentación, analiza las formas de implementación de los sistemas de gobernanza, entre las múltiples variantes que el término “gobernanza” acoge, incluyendo aspectos políticos liderados por agentes institucionales, así como aspectos sociales liderados por agentes no gubernamentales. Las políticas gubernamentales se centran sobre aspectos de gobierno socioeconómicos tradicionales relacionadas con el establecimiento de planes, objetivos y su consecución, mientras que las políticas sociales, de mayor interés para nuestro caso, han desarrollado conceptos para la instrumentación de la gobernanza como es la gobernanza emergente (Kearnes y Rip, 2009, pp. 97-121) o la gobernanza anticipatoria (Guston, 2014), la gobernanza adaptativa (Smith y Stirling, 2010) o la gobernanza distribuida (Abbott, 2000) que identifican la dificultad de planificar en entornos contingentes así como la capacidad que poseen distintos tipos de actores societales, no solo los gubernamentales, para constituir y cambiar el sistema sociotécnico.

Los instrumentos de gobernanza analizados en los estudios de Ciencia y Tecnología que han considerado la acción de los agentes sociales se han desarrollado mayoritariamente desde el punto de vista de la participación (Borrás y Edler, 2014, p. 33), de forma coincidente con los objetivos tradicionales de la comunicación de la ciencia. Existen planteamientos alternativos que sitúan el discurso en el medio y largo plazo, el imaginario de futuros o las alternativas tecnológicas (Miles, 2010) o la evaluación de riesgos. Esta alternativa puede ser reforzada con otros tipos de acciones emergentes y voluntarias (responsables) que pueden establecer un marco de intermediación entre los actores societales²¹².

Los actores societales utilizan instrumentos de gobernanza de forma reflexiva en los procesos relacionados con la evaluación de escenarios tecnológicos por lo que es conveniente incorporar el tercer pilar, relacionado con la legitimación del proceso, sobre todo cuando la relación entre actores societales puede ser no simétrica. El concepto de legitimidad de los procesos de gobernanza se relaciona analíticamente con el proceso por el que el sistema o sus componentes científicos y tecnológicos son evaluados y aceptados por los actores societales. La aceptación de los sistemas y tecnologías puede deberse a factores de incertidumbre o de ausencia de conocimiento en determinadas tecnologías (como son un ejemplo la nanotecnología o los alimentos transgénicos), al cambio de valores, intereses u objetivos de los actores

²¹² Esta cuestión se relaciona con el motivo o las razones para iniciar el proceso de la comunicación de la ciencia y con la función del patrocinador en relación con el autoreconocimiento de la capacidad para patrocinar e iniciar el proceso de comunicación, analizado en el subcapítulo 4.5.4. La motivación última para iniciar este proceso se encuentra en el concepto de responsabilidad. Un discurso realizado sobre futuros alternativos requiere que estos futuros sean propuestos de forma voluntaria y responsable, a la vez que anticipatoria, en un proceso que por naturaleza no puede ser planificado ni orientado a objetivos (procesos lineales). Este tipo de actuaciones pueden aparecer en distintas formas, como son los comités de buenas prácticas o los códigos de conducta relacionados con tecnologías específicas (Koutalakis et al, 2010). De esta forma se crea un marco de gobernanza voluntario, desregulado, que afecta a actores societales, instituciones, gobiernos e industrias, influyendo mutuamente en las acciones y constituyendo espacios de participación (Webb, 2004, p. 4).

societales, y al sentido normativo que estos cambios implican en las políticas tecnológicas y sociales (Scharpf, 2009, p. 5).

5.1 *Visión anticipatoria y legitimación mediante la generación de capacidades*

Los procesos de innovación en los sistemas sociotécnicos están relacionados con la construcción de imaginarios futuros que pueden contribuir a la mejora de los procesos de negociación, comunicación, toma de decisiones e implementación práctica de formas de interacción entre los actores societales. Los imaginarios futuros pueden ser entendidos como visiones de futuro, expectativas o planes de desarrollo concretos. Lösch et al (2017) plantean analizar cómo la innovación responsable puede beneficiarse de la investigación o desarrollo de escenarios futuros, así como la necesidad de identificar las responsabilidades que este proceso produce en la práctica y cómo este proceso puede contribuir a la implementación de la RRI. El desafío se encuentra en identificar las prácticas de desarrollo de escenarios futuros en casos reales, analizando cómo estas prácticas contribuyen a los procesos de responsabilización y cómo se fomentan o inhiben.

El desarrollo de visiones de futuro contribuye a la producción de conocimiento y también a los procesos de gobernanza que constituyen el sistema sociotécnico. La responsabilidad asociada al proceso de innovación comienza con la generación de las visiones. Este es un punto de especial relevancia ya que esta responsabilidad de producir las visiones debe ser distribuida, cogenerada y está relacionada con la responsabilidad de iniciar el proceso de comunicación y de proponer visiones alternativas. En palabras de Lösch et al. (2017):

In practice the knowledge derived from such an analytical view is important if one wants to create or use visions in a 'responsible' manner. And more: through our perspective it becomes clear that a 'responsible' shaping of innovations has to start where the visions are generated, used and distributed. Producers and users of visions are responsible – this should be evident on the basis of our elaborations – because visions lead to the ascriptions of responsibilities among the actors which collectively shape the processes. Only if we know the dynamics of productions and distributions of responsibilities can we know where or on which levels of a certain sociotechnical arrangement and process we could intervene (Lösch et al., 2017, p. 140).

En el subcapítulo 4.6 se analizó cómo la comunicación orientada a contenidos debe reorientarse hacia criterios y problemas. Nordmann (2014) argumenta que un enfoque responsable de la innovación solo es posible a través de la orientación a problemas actualmente experimentados por la sociedad²¹³ y

²¹³ Es relevante la mención a problemas actualmente experimentados por la sociedad ya que los actores societales que trabajen alrededor de determinado problema están situados en un punto de intersección entre la ciencia y la ciudadanía y emergen al encontrarse con el problema. Este punto también es defendido por Marres (2005, p. 68). No obstante, Nordmann no es defensor de la anticipación y la critica considerándola una herramienta con poca capacidad de predicción. En contra de la idea de Nordmann, el objeto de la anticipación desde la perspectiva

mediante la construcción o propuesta de soluciones innovadoras. No obstante, la cuestión de quién debe ser responsable de crear los distintos modelos de visión o imaginario de futuros no está resuelta en la práctica, requiriéndose un análisis de los procesos de gestión de la anticipación con el fin de elucidar cómo se realiza y cómo se distribuyen las responsabilidades.

Lösch et al. (2017) critican la visión de la innovación propuesta por von Schomberg (2013, p. 65) en la que la RRI debe facilitar un proceso de innovación inclusivo en la que los innovadores técnicos responden a las necesidades de la sociedad mientras que los actores societales son corresponsables del proceso de innovación mediante propuestas de generación de productos socialmente deseables. La crítica se refiere a la existencia previa de un conjunto de actores societales, que toma forma de acuerdo con las necesidades del proceso. Lösch et al. (Ibíd) señalan que los actores societales que emergen ante un problema no tienen necesariamente que existir previamente, sino que también son producidos, no simplemente reformados, siendo también un producto del proceso de innovación. El proceso de anticipación mediante la generación de futuros produce responsabilidades y las distribuye entre actores societales también producidos.

El proceso de generación de visiones puede analizarse en la práctica con un enfoque socioepistémico de diferentes colectivos objeto de estudio con el fin de obtener nuevas formas de conocimiento sobre este problema. Esto puede realizarse teniendo en cuenta cuatro dimensiones prácticas relacionadas con las funciones de la generación de visiones. La primera es la visión como interfaz facilitadora de traducciones. Esta función facilitaría la generación de imaginarios entre posibilidades presentes y posibilidades futuras, fomentando la generación de ideas, propuestas, orientaciones y opciones (Anderson, 2010). La segunda es la consideración de la visión como forma de comunicación entre diferentes grupos de actores con diferentes tipos de discurso, creando una visión conjunta referenciable por todos y mejorando las interacciones entre los actores (Star, 2010). La tercera es la función de la visión como visión-guía, que facilita la coordinación de las acciones entre actividades distintas y mantiene la coherencia en procesos de gobernanza en los que las relaciones entre los actores están sujetas a cambio (Böhle y Bopp, 2014). La cuarta es la función de la visión como fuerza normativa (Grunwald, 2014) debido a la aceptación tácita de las visiones generadas. Bajo estas cuatro dimensiones podemos analizar cómo se realiza en la práctica el proceso de generación y negociación de imaginarios, cómo emergen los grupos de actores y también cómo se distribuyen las responsabilidades asociadas. El proceso de análisis se realiza centrado en los sistemas atendiendo a la forma en la que la generación de visiones produce nuevos espacios para la comunicación, así como interacciones discursivas entre los actores societales.

La generación de visiones y la propuesta de imaginarios futuros es una función distribuida entre todos los actores societales. La legitimación del proceso puede fundamentarse en la capacidad de todos los actores para poder producir los imaginarios y las visiones, liderando o iniciando el proceso de comunicación. Por lo tanto, la generación de capacidades puede constituirse en una forma de

de la gobernanza anticipatoria no es realizar predicciones, sino cogenerar futuros posibles con el fin de coproducir también el presente.

enmarcar democráticamente la participación de los actores societales en la comunicación de la ciencia (Selin et al., 2017)²¹⁴, con el fin de minimizar el tradicional problema existente entre los sistemas normativos recogidos en la teoría democrática y en la separación que ocurre en la práctica entre grupos de actores societales clasificados como expertos o no-expertos (Borrás y Edler, 2014, p. 36). La gobernanza de los sistemas sociotécnicos a través de la participación de los actores de forma emergente es un proceso difuso y distribuido en el que las acciones son rápidas y cambiantes. El concepto de legitimación en este contexto puede relacionarse con la capacidad de los actores societales para participar en los procesos, así como para asumir o compartir las responsabilidades generadas (Scharpf, 2009, p. 5).

Selin et al. (2017) señalan cómo la literatura sobre la comunicación de la ciencia y la participación ha abordado los procesos de gobernanza en relación con la toma de decisiones y la difusión de las políticas de ciencia y tecnología, aunque se ha prestado menos atención a los procesos informales cuando su relación con los procesos de gobernanza eran débiles (Davies et al., 2009), aun cuando estos procesos informales (cafés, festivales, procesos informales de diálogo, foros, blogs y otros) son cada vez más populares y utilizados por gran parte de los actores societales. Existe una mayor participación en procesos informales que en conferencias de consenso (Grand et al., 2009), que en la práctica son ignorados por los sistemas de gobernanza (Powell y Colin, 2009).

Es reseñable también la excesiva confianza en el proceso discursivo frente a otros tipos de diálogo, que reafirma lo analizado en el capítulo 4. En palabras de Selin et al.:

Drawing on traditions in deliberative theory in which the production of reasoned argument is central to the process of multi-partner engagement (Chambers, 2003; Cohen, 1989), analysis has tended to focus on the role of talk or institutional text in constituting engagement. Prior work has, for example, discussed how expertise or power is negotiated within the practice of dialogue events (Davies, 2013; Kerr et al., 2007), analyzed information flows in citizen engagement (Horlick-Jones et al., 2007), and interviewed dialogue practitioners about their understandings of best practices (Chilvers, 2008). There has been relatively little reflection on non-language-based aspects of engagement, such as the role of emotions, embodiment, aesthetics, spaces, or objects (see Davies, 2014; Halpern, 2014; Marres, 2012; Vignone, 2013). This lack is significant because engagement with scientific issues is affected not only by cognitive values but also by affective and behavioral notions (Lorenzoni and Hulme, 2009). Context and locally relevant knowledge similarly play an important role in the way actors interact and build trust in experts (Finlay and Leggett, 2001; Parks and Theobald, 2013) (Selin et al. 2017, p. 3).

²¹⁴ Este planteamiento contribuye a la conceptualización del concepto de legitimación. Según Borrás y Edler (2014, p. 34), el concepto de legitimación está contemplado frecuentemente en la literatura de forma normativa, aunque su conceptualización está poco desarrollada, detectándose la necesidad de analizarla y definirla con mayor precisión con el fin de poder proceder a su operacionalización. Un punto de partida puede encontrarse en la aceptación de los procesos de gobernanza, así como de sus productos, por parte de los actores societales.

Este tipo de prácticas tiende a evitar la consideración de la comunicación como algo emergente, coproducido, sujeto a contingencias y producto de la intersección entre los actores sociales participantes en los sistemas sociotécnicos al plantear la comunicación como un proceso lineal en el que los participantes debaten posiciones estáticas. Un planteamiento orientado a la generación de capacidades puede contener los conocimientos y las herramientas necesarias para permitir la participación de un mayor número de actores sociales y con un mayor impacto en los problemas cotidianos (Rawlings, 2012), mejorando de esta forma la legitimación del proceso.

El desarrollo de capacidades puede englobar las capacidades intrapersonales que se basan en un análisis crítico de la propia persona o del grupo de actores al que pertenece en relación con los demás, las capacidades políticas, que se refieren al grado de capacidad que un individuo posee para entender y actuar sobre temas públicos, y a las capacidades cívicas, referidas a todas aquellas que permiten a los individuos participar constructivamente en proyectos comunes, y que se extienden desde las habilidades personales, conocimientos flexibles, pensamiento creativo, capacidad de crítica constructiva y sentido de la responsabilidad (Selin et al., 2017).

El proceso de generación de visiones y escenarios futuros requiere la participación del mayor conjunto de actores sociales, que deben estar capacitados para ello. El propio proceso es también generador de capacidades por lo que el proceso puede autoalimentarse. Como afirman Selin et al.,

[c]itizen capacity building is thus a process by which citizens are equipped, whether through personal maturity, political agility, or civic skills, to engage in public life. While individuals might start with a high level of citizen capacity, it has long been asserted that citizen capacities are in fact built and/or strengthened through participation in public engagement activities (Denhardt and Denhardt, 2011; Pateman, 1970). In other words, we learn to participate by participating (Selin et al., 2017, p. 5).

El aumento de la capacidad de los actores puede por lo tanto ampliar y mejorar la eficiencia de los procesos de participación que emergen de forma no lineal y no planificada. Aunque estos procesos tienen vínculos débiles con los procesos de gobernanza guiados o implementados a través de instituciones, son actualmente mayoritarios. Los ciudadanos están expuestos permanentemente a procesos y productos tecnológicos por lo que la generación de capacidades es fundamental para la democratización y la legitimación de las interacciones entre la ciencia y la ciudadanía.

5.2 La red como lugar coproducido para la negociación de futuros

Hemos analizado cómo el proceso de comunicación de la ciencia puede realizarse mediante un proceso de gobernanza que sustituiría a los procesos tradicionales planificados con el fin de adaptarse a los entornos contingentes de los sistemas sociotécnicos. Hemos analizado también cómo este proceso de gobernanza puede apoyarse en el principio-guía de la RRI y en particular en su

aspecto de gobernanza anticipatoria, implementado a través del desarrollo de imaginarios futuros y de la visión anticipatoria.

El problema se presenta en la formulación en la práctica del concepto y desarrollo de la visión y el imaginario de futuros. En el subcapítulo precedente se propusieron cuatro dimensiones para comenzar con este análisis que pueden proyectarse sobre casos reales. Pero antes de realizar un análisis de este tipo se debe elucidar cuál es el grado de diseño que un sistema de este tipo debe incorporar. Se pretende evitar el diseño excesivo que produciría una consolidación en forma de plan, identificando en su lugar un marco de gobernanza que facilitaría la implementación práctica de esta propuesta alternativa para la comunicación de la ciencia. Los escenarios futuros pueden imaginarse, planificarse o diseñarse. La planificación puede orientarse hacia la predicción de futuros²¹⁵ o hacia la evaluación de escenarios de contingencia. A su vez, el diseño puede realizarse de forma individual, cooperativa o participativa (Selin et al., 2015). Asumiendo el objetivo de realizar un diseño que fomente el desarrollo de capacidades de los actores societales frente a la contingencia de los sistemas sociotécnicos, Selin et al. (2017) proponen un marco constituido por cinco principios orientados a la participación.

El primer principio se refiere al codiseño de las agendas por los actores societales. Esta idea ha sido identificada en la literatura de forma generalizada y recogida en varias fases del análisis. Los objetivos de los actores pueden aportar intencionalidad para el proceso de diseño. El proceso, por lo tanto, puede ser gobernado de acuerdo con los intereses de todos los actores, y supeditarse a sus propósitos (Nabatchi, 2012). Las actividades relacionadas con la participación y orientadas a la generación de capacidades necesitan ser lideradas por todos los actores societales, tanto en el contenido a evaluar como en el diseño de los procesos para realizarlo (Selin et al., 2017), de forma que se potencie en la práctica el desarrollo de las capacidades intrapersonales, políticas y cívicas, y que se fomente la asunción de responsabilidad del proceso cogenerado.

El segundo principio propone adoptar un marco socioconstructivista de la tecnología, recogiendo la idea de que la tecnología presenta múltiples facetas sobre las que los actores societales pueden reflexionar de forma creativa. Este enfoque permite la problematización del concepto de “tecnología” de forma amplia, incluyendo además de los aspectos técnicos relacionados con riesgos y beneficios, otros más amplios que recojan problemas y cuestiones societales. De esta forma la ciencia y tecnología no se analizan como conceptos aislados, sino referenciados frente a las necesidades de todos los actores societales (Marx, 2010).

El tercer principio es el de la integración de la experiencia y se relaciona con la forma en la que la generación de capacidades incrementa el pensamiento crítico de las personas, su grado de autonomía para tomar decisiones, así como su identidad en la forma de generar opiniones, mejorando las habilidades

²¹⁵ La planificación de escenarios futuros (predicción) es práctica habitual en los planes empresariales y es un enfoque que se evita en la presente propuesta de comunicación de la ciencia. La planificación de escenarios de contingencia también es habitual en la práctica empresarial, reconociéndose la dificultad de planificar de forma certera (Freedman, 2016, pp. 914-1008).

transversales para interactuar y colaborar con otras personas o proyectos (Selin et al., 2017). Esto genera un grado de autoridad entre los actores sociales que permite aumentar el grado de igualdad en el establecimiento de las condiciones relacionales entre personas o grupos de discusión. Los grupos o personas menos expertas en determinados aspectos técnicos pueden discutir desde sus perspectivas de interés, evitando el foco sobre lo técnico o científico y ampliándolo a otros aspectos apoyados en la propia experiencia o necesidad contribuyendo a la generación de conocimiento para el enriquecimiento de todos los participantes (Davies et al., 2009).

El cuarto principio se refiere a la deliberación material, también identificada en el análisis realizado durante el presente trabajo. La deliberación basada exclusivamente en el discurso puede resultar exclusiva e incluso antidemocrática, ya que privilegia a los expertos en técnicas argumentativas y a los expertos. El desarrollo de una forma de deliberación material presenta el problema, precisamente, de diseño para llegar a ser fluida y continua.

El quinto y último principio está relacionado con el imaginario de futuros, con la capacidad de reimaginar el sistema sociotécnico desde un punto de vista responsable. Selin et al. (2017) critican la forma que en la práctica se utiliza para la participación ciudadana en los ejercicios de anticipación y generación de visiones futuras, en los que bien se evalúa un futuro predefinido (tipo predicción) o se presenta un futuro abierto sujeto a los deseos y visiones de los participantes, con poco valor crítico. Es deseable, en cambio, un planteamiento orientado a problemas en los que los participantes puedan analizar las dificultades que presentan ciertas tecnologías para adoptar cambios o para imponer restricciones fuertes a las decisiones (Kirkman, 2009), así como la dificultad para satisfacer las necesidades heterogéneas de los distintos actores. La generación de imaginarios debe realizarse de forma creativa pero también crítica y realista. La figura 9 a continuación resume los cinco principios de diseño para la participación y generación de capacidades.

1	Citizen-set agendas	Generate empowerment, relevance and ownership of the process
2	Social constructivist framing of technology	Develop a sense of inclusion and shared group identity among participants Focus on and visit locations of interest to participants Enable discussion of technology as socially embedded
3	Integration of expertise	Create hybrid forms of knowledge and understanding
4	Material deliberation	Validate, value, and include material and affective knowledge that have been excluded from traditional public deliberations
5	Tempered futures	Highlight the limitations of shaping the future by acknowledging that the future is already populated with legislation, technologies, people, and (urban) infrastructures Introduce time as a means to understand challenges to producing and envisioning change

Figura 9. Principios de diseño para la participación y generación de capacidades (Selin et al., 2017).

La puesta en práctica del concepto de gobernanza anticipatoria puede apoyarse en un rango amplio de técnicas y métodos con el objetivo de extender el diálogo y lograr el desarrollo de capacidades críticas que permitan un proceso de toma de decisiones sólidamente fundamentado. En la práctica esta idea se ve excesivamente orientada hacia los eventos participativos, diseñados de forma

idealizada en los que la participación no es intensa (Davies y Selin, 2012). La práctica de la gobernanza anticipatoria debe orientarse a acciones menos estructuradas, favorecedoras de acciones emergentes, para fomentar la reflexividad ²¹⁶.

²¹⁶ La dificultad de diseñar este tipo de marco se ve, paradójicamente, en el ejemplo que proponen Davies y Selin (2012) en referencia a las actividades realizadas en un programa de investigación organizado por el Center for Nanotechnology in Society at Arizona State University (CNS-ASU, cns.asu.edu), con el fin de entender el proceso de generación de capacidades para la gobernanza anticipatoria en el entorno de la nanotecnología. En el mismo texto pueden identificarse críticas al modelo estructurado y excesivamente deliberativo, como puede verse a continuación:

Deliberative theory, however, is somewhat notorious for being rather better defined in ideal-type arguments than it is understood in practice (Davies et al., 2006). (Indeed, we would suggest that many calls for public participation can similarly err toward the glib, with little reflection on the situated nature of participatory practice (Davies y Selin, 2012, p. 125).

No obstante, los eventos realizados responden al tipo de diseño tradicional, estructurado y lineal, criticados en el capítulo 4., como puede observarse a continuación, donde se menciona expresamente la alta estructuración y limitación en tiempo del evento:

One CNS-ASU activity, for instance, took the form of a scenario development workshop focused on medical diagnostics and conducted in collaboration with ASU's Biodesign Institute (Selin, 2007): this involved a three day, highly structured participatory workshop in which a group of scholars and professionals -with expertise ranging from bioethics to natural science and medicine- investigated the broader societal and political implications of diagnostic tools under development in the laboratory (and in particular "Doc in a Box" technologies) (Davies y Selin, 2012, p. 126).

A su vez, en el mismo documento, se referencian actividades tradicionales relacionadas con eventos de limitado alcance:

Public events are also important. A recent US trial of the Danish consensus conference model (see Guston, 1999) resulted in the National Citizens Technology Forum (NCTF), a nationwide deliberative process which convened six citizen panels in six cities to discuss the enhancement of human mental, emotional, and physical abilities (Davies y Selin, 2012, p. 123).

Por último, se referencian actividades que podrían clasificarse como de divulgación o difusión, aunque se presentan como realizadas bajo el modelo de gobernanza anticipatoria:

More broadly, many of CNS-ASU's more informal activities*such as outreach through museums and science centers, education at the K-12 and university levels, and the production of public-facing literature, films and web material*can also be understood as forming part of a suite of anticipatory governance activities which "imagine, critique, and therefore shape the issues presented by emerging technologies" (Barben et al., 2008, p. 993). (Citado en: Davies y Selin 2012, p. 123).

Una propuesta alternativa para la implantación práctica de un sistema basado en la gobernanza anticipatoria que permita la generación de un marco innovador para la comunicación podría desarrollarse bajo el concepto de la negociación del intercambio conocimiento (Bielak et al, 2008, p. 201) y en particular, en la negociación de imaginarios futuros. En este marco, determinados grupos de actores u organizaciones pueden ejercer el rol de mediadores entre las fuentes de conocimiento (que pueden llegar hasta los laboratorios), y los usuarios del conocimiento. Este intercambio de conocimiento resultaría beneficioso para ambas partes.

Las actividades asociadas a este marco incluirían la identificación de los problemas y necesidades de forma anticipatoria, la gestión de grupos de actores, la propuesta de metodologías para el intercambio del conocimiento y la compartición de ideas, el apoyo mutuo y la mediación (apomediación) para acceder a fuentes seguras de conocimiento (Ibíd.). De esta forma se pretende que la investigación se realice de forma responsable, es decir, que se alinee con las necesidades de los grupos de actores y que los actores mediadores se involucren en el proceso de búsqueda de soluciones aceptando la responsabilidad de los productos obtenidos.

Bielak et al. (2008) proponen el concepto de comunicación con "c" minúscula²¹⁷ para desafiar al concepto tradicional de comunicación utilizado en los planes corporativos y en el modelo de difusión de comunicación de la ciencia. Este concepto se alinea con el de "participación inmersiva" propuesto en el subcapítulo 4.5.5. Bajo esta idea se recoge la necesidad de buscar nuevos modelos alternativos de comunicación de la ciencia de forma distribuida, transdisciplinar, recursiva y orientada a problemas cotidianos. La comunicación de la ciencia puede realizarse mediante traducciones de conocimiento, adaptándola a las necesidades, preferencias y canales de cada grupo de actores sociales y mediante la negociación en el intercambio de ese conocimiento, por la acción de los mediadores. Estos mediadores son los responsables de las políticas de ciencia, tecnología y comunicación, pero no solo a nivel gubernamental como es el papel más reconocido, sino también a nivel de organización civil o empresarial, es decir, que es una función que puede ser

La reflexión sobre la necesidad de identificar nuevos tipos de participación es constante como recoge el mismo texto, pero la implementación resulta difícil de diseñar e implementar. En palabras de Davies y Selin (2012):

These comments point to the wealth of literature that exists around the practice of such participatory processes, but also to a degree of controversy surrounding them. When, exactly, are "more elaborate forms of involvement" necessary? Should the "simple provision" of opportunities to comment or be involved in consultation exercises really be understood as participation? (Ibíd., p. 120)

²¹⁷ Este concepto es similar al del liderazgo con "l" minúscula que pretende transmitir la idea de que, acompañando al liderazgo tradicional de un líder fuerte y visible, se encuentra frecuentemente la acción distribuida de muchos líderes también fuertes, pero menos visibles sin cuyo concurso la acción del líder visible podría encontrarse comprometida (Townsend y Gebhardt, 2003).

realizada por cualquier tipo de actor societal en el proceso de liderazgo en la comunicación²¹⁸ analizado en el subcapítulo 4.5.4. Esta función puede ser asumida por cualquier organización que de forma responsable identifique entre sus actividades la transmisión de carga científica y la capacidad de provocar un impacto entre los actores sociales afectados. De esta forma se puede contribuir a reducir la brecha entre la ciencia y la sociedad debido a que las organizaciones que utilizan la ciencia y la tecnología incorporan en sus políticas aspectos mucho más variados que los puramente científicos. En un marco de gobernanza, la función de intermediación no es asignada sino emergente, y fundamentada en la responsabilidad. Como se recoge en uno de los casos estudiados por Bielak et al. (2008), referido al National Water Research Institute:

A key finding from this research was that a set of people in Environment Canada clearly identify themselves as working in the intermediary role. Although their official job titles rarely acknowledge that function, they see a core role for themselves as operating at the boundary between science and policy (Bielak et al., 2008, p. 209).

Bajo este modelo, los actores mediadores asumen una función en la que la anticipación para realizar las funciones de monitorización y recogida de información y su posterior redistribución en modo negociación entre otros actores sociales, es fundamental y supone un cambio en la forma en que se realiza la comunicación de la ciencia. Este modelo requiere un análisis en la práctica para entender y recopilar ideas de implementación. Podemos estructurar una tabla como se muestra a continuación.

Autor	Concepto
Grunwald (2004, 2014)	Desarrollo de Visiones. Sociología de las expectativas. <ul style="list-style-type: none"> • Mapeado de Visiones • Evaluación • Gestión racional
Borrás y Edler (2014)	Gobernanza de los sistemas sociotécnicos. Intencionalidad. <ul style="list-style-type: none"> • Agentes y estructuras • Instrumentación • Legitimación

²¹⁸ Bielak et al. (2008) plantean esta acción como un cambio en la comunicación de la ciencia que pasaría a establecerse como un lugar de intercambio y negociación de conocimientos. En lugar de difundir la ciencia (*science push*), los responsables de las políticas de ciencia, tecnología o comunicación de cualquier tipo de entidad realizarían una ingesta de conocimiento que posteriormente transformarían (*policy pull*) para adecuarla a las capacidades de negociación de los actores sociales.

Guston, D. (2014)	Gobernanza anticipatoria <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de capacidades • “foresight, engagement, and integration”
Lösch, et al. (2017)	Componentes de la Visión. <ul style="list-style-type: none"> • Facilitador de traducciones • Vehículo de comunicación • Visión-guía • Fuerza normativa
Selin et al. (2017) Konrad et al. (2016)	Diseño de escenarios. Construcción del presente mediante la generación de imaginarios futuros. <ul style="list-style-type: none"> • Codiseño de agendas • Marco socioconstructivista • Generación de capacidades • Deliberación material • Reimaginación responsable • Comunicación y participación

Tabla 13. Gobernanza anticipatoria y construcción de imaginarios. Elaboración propia.

La construcción de imaginarios puede producirse a varios niveles como es el personal, el organizativo (empresas) o el gubernamental. No obstante, es el nivel organizativo el que resulta de mayor interés debido a dos razones principales. La primera se fundamenta, de acuerdo con el análisis realizado, en que el desarrollo de imaginarios es una acción colectiva. La acción colectiva resulta de un proceso participativo y da legitimidad a sus resultados. Esta acción estará compuesta por liderazgos fuertes, pero también por liderazgos distribuidos que contribuirán al proceso participativo. La segunda razón enfatiza la necesidad de que las organizaciones sean un vehículo que permita los fenómenos emergentes participativos que los gobiernos no logran construir por la vía de la planificación. Las organizaciones, y en particular las empresas, pueden potenciar la función de apomediación (Bielak et al. 2008) demandando por un lado el componente científico y técnico de sus actividades (“policy pull”) mientras que facilitan la comunicación de este mediante prácticas de gobernanza anticipatoria, por otro, orientadas a los actores societales involucrados. Este planteamiento responde a la necesidad de estabilizar el proceso de creación de imaginarios y de estabilizarlo. En palabras de Volker:

We see the crucial elements of imaginaries: they need to be collectively held and they tend to be more stable when they are institutionalized in some form. Moreover,

imaginaries need to be publicly performed in order to become or remain stable (Volker, 2017, p. 118).

El objetivo del análisis es entender cómo puede en la práctica establecerse un marco de gobernanza anticipatoria para incorporar los procesos de generación e intercambio o negociación de imaginarios futuros, más que la identificación de los propios imaginarios producidos. Para ello se analizan componentes epistémicos y sociales de las entidades piloto mostrando cómo las acciones colectivas pueden estabilizar las dinámicas de coproducción de los imaginarios. Este estudio contribuye a elucidar cómo se realiza el proceso de toma de decisiones en la práctica y cómo distintos grupos de actores sociales son invitados a los procesos de participación, generando formas de imaginar futuros alternativos. Esto se realiza analizando las actividades en forma de experimentación real, en oposición al concepto de experimento diseñado, identificando los puntos de intersección entre ciencia y sociedad. Según Gross (2017),

[a]n experimental approach in this sense can be conceived of as a way of coordinating the contingent activities of diverse actors and enabling them to continue without interruption despite an acknowledged awareness of ignorance. In the view presented here, today's experimentality in modern societies did not emerge from social scientists' recommendations in the service of society and government but is understood as an indicator of societal strategies aimed at dealing proactively with unavoidable uncertainties, surprising events, ignorance and situation-specific experience. One of the central observations is that increasingly successful policymaking and regulation rests on 'experimental' frameworks that give actors wide-ranging freedoms to try out novel innovations, modes of implementation and legal regulations which, in turn, need to be evaluated so that the results can be compared with other experimental settings in order to make learning possible (Felt et al. , 2007; Sabel and Zeitlin, 2010; van de Poel, 2016) (Gross, 2017, p. 207).

En el proceso de análisis pretendemos identificar la acción como una concatenación de mediadores, con sus capacidades de agencia respectivas, que motivan a los actores (Latour, 2008, p. 91). No buscamos simplemente la causalidad, sino los flujos de información, las traducciones y transformaciones que se producen en las interacciones. En la teoría del actor-red, podemos identificar a la red como esos flujos de traducciones mediadoras que producen cambios y transformaciones en el sistema sociotécnico.

Muchas de estas agencias se basan en la actitud innovadora de las personas y que se despliega socialmente mediante objetos o artefactos. Las innovaciones pueden pertenecer a varios ámbitos, incluyendo la gestión del cambio, normativa, aspectos sociotécnicos, relacionados con los lugares de uso cotidiano como son el hogar o la oficina. La adopción de objetos o artefactos afecta a su capacidad de mediación. Esta capacidad es más alta en el momento de la innovación (Latour, 2008, p. 118) y se va perdiendo a medida que la integramos en lo cotidiano por lo que hace falta un esfuerzo para que lo cotidiano mantenga la capacidad de mediación. Las disrupciones técnicas, tecnológicas o científicas producen concatenación de mediadores

En cada iniciativa identificamos las cuestiones de interés que lleven a la acción junto a sus actores, actantes y objetos, acompañados de sus respectivas normativas y políticas, observando los problemas cotidianos, los que producen la generación de asociaciones. Se explorarán de forma especial alternativas a los problemas encontrados en las formas de comunicación tradicional relacionadas con las limitaciones del lugar de la comunicación, del objeto de la comunicación y de la forma de participación. El lugar de comunicación deja de ser un espacio físico para convertirse en la red de interacción. El objeto deja de ser un contenido y se amplía a ideas, procesos y valores. La participación deja de ser deliberativa con base “habermasiana”, basada en la confianza y en el acuerdo para acomodar otros tipos de interacciones y escenarios menos idealizados en los que la práctica habitual sea la pluralidad y la existencia de diferencias²¹⁹.

5.3 Construcción del proceso de toma de decisiones en entornos contingentes

La comunicación de la ciencia realizada en un marco de gobernanza anticipatoria en la que se discuten futuros posibles proporciona alternativas objeto de selección o sobre las que hay que realizar un proceso de toma de decisiones. Estas decisiones pueden ser de tipo personal o colectivo y darse en el ámbito privado o público, e incorporan una carga de conocimientos y valores. La comunicación de la ciencia puede contribuir a la mejora de este proceso de toma de decisiones (von Winterfeldt, 2013).

La generación de escenario futuros contiene aspectos relacionados con sus consecuencias a diferentes plazos, los intereses diferentes de los actores societales así como la incertidumbre, los riesgos asociados y la complejidad de los sistemas sociotécnicos, en los que la comunicación de la ciencia puede realizar aportes. Es conveniente elucidar el proceso de toma de decisiones para garantizar que la ciencia sea comunicada de forma accesible a los actores que pueden utilizarla para la toma de decisiones.

La literatura que analiza las teorías sobre toma de decisiones postula que las decisiones se realizan sobre los conceptos de valores y conocimiento (Ibíd.). El conocimiento se forma mediante percepciones de la realidad que incluye hechos y opiniones, así como también incertidumbres. El conocimiento puede ser maximizado mediante la comunicación de la ciencia. En paralelo se encuentran los valores, que pueden o no estar alineados con el conocimiento y que se combinan con el conocimiento para el proceso de toma de decisiones, como se representa en la figura 10:

²¹⁹ En la propuesta de Habermas de participación deliberativa el acuerdo se construye sobre las tres condiciones fundamentales de verdad, sinceridad y corrección normativa. Blok (2018) argumenta que estas condiciones idealizadas no son las habituales en la comunicación entre los actores societales, en la que predomina el pluralismo (no hay una verdad) y existen áreas de interés que comprometen la sinceridad, así como una falta general de consenso. Este es el marco real en el que hay que desarrollar el principio-guía de la RRI.

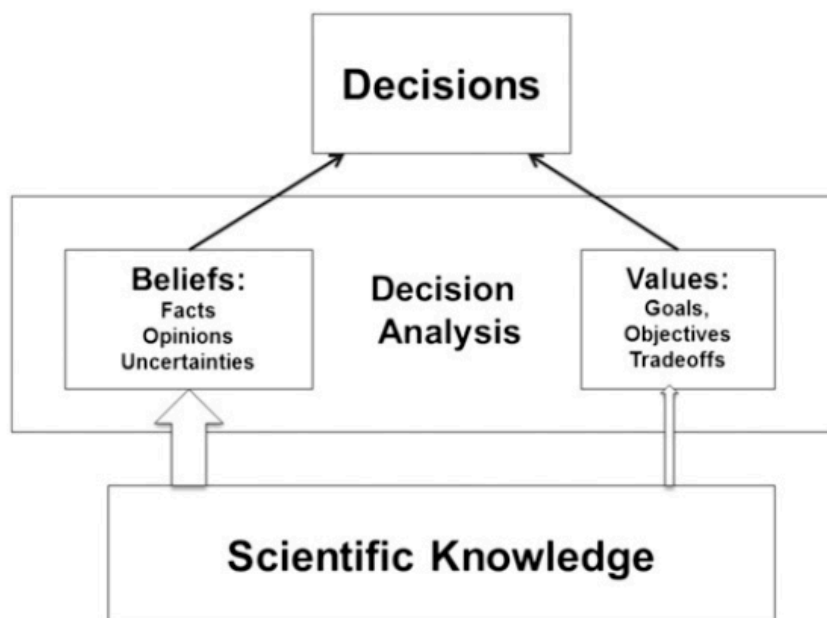


Figura 10. Proceso de toma de decisiones como combinación de conocimiento y valores (von Winterfeldt, 2013, p. 14056).

En este proceso la relación entre la ciencia y el conocimiento está representado por una flecha gruesa, mientras que los valores están relacionados con una flecha fina con el fin de indicar que los valores son menos sensibles al cambio que el conocimiento, cuando se trata de comunicar ciencia²²⁰. Los valores aportan condiciones que pueden ser analizadas utilizando conocimiento como representa el caso común de establecer el precio de una actividad sujeta a riesgo, en el que se valora el posible impacto físico y moral de un accidente. No obstante, no se explica el proceso analítico de la decisión, solo se plantea. El autor señala que este paso no es trivial, siendo necesario identificar la información requerida y la forma en la que se genera el conocimiento, separando a su vez el conocimiento de los valores y en el que la participación entre las partes será necesaria.

En el proceso de toma de decisiones podemos identificar conjuntos de conocimientos necesarios para determinados conjuntos de actores, aportados por estamentos científicos que los generan o posean, conjuntos de conocimientos de interés, pero no estrictamente necesarios, científicos sociales capaces de generar espacios para la comunicación y científicos conductistas capaces de establecer el proceso la evaluar los resultados de las acciones

²²⁰ En la figura las flechas son unidireccionales partiendo del conocimiento científico y llegando a al conocimiento y los valores de los actores. En un marco de comunicación responsable de la ciencia estas flechas serían bidireccionales de forma que se reflejara la coproducción de conocimiento. El autor utiliza la expresión “*beliefs*” en lugar de conocimiento, aunque clarifica que no se refiere a creencias no científicas, por lo que su uso en castellano induciría a errores.

(Fischhoff, 2013). Determinadas decisiones requieren un apoyo científico ya que los productos de la ciencia son ubicuos.

La comunicación de la ciencia no puede pretender la unicidad en la toma de decisiones sobre opciones (Ibíd.) debido a la inexistencia de entornos ideales en lo que realizar procesos deliberativos también ideales. Por el contrario, la deliberación puede constituirse de forma plural como se analiza en el capítulo 4, en un entorno sometido a contingencia y compuesto por grupos de actores sociales con intereses plurales. La comunicación de la ciencia puede contribuir a reducir la confrontación estableciendo una base para el entendimiento entre los actores y la ponderación de sus valores. Las decisiones apoyadas por la ciencia pueden requerir distintas disciplinas científicas, incluyendo ciencias sociales y conductuales, cuando van a utilizarse los resultados fuera del entorno ideal y controlado del laboratorio (Schwartz, 2013)²²¹. Ninguna persona, con formación científica o no, puede comprender la totalidad de las variables que se generan en el proceso de toma de decisiones. En su lugar puede acudir a fuentes de información de calidad específicas (apomediadores) utilizando las capacidades críticas desarrolladas por los actores sociales.

Los actores sociales pueden presentar problemas relacionados con circunstancias particulares como son la pertenencia a grupos vulnerables o afectados de forma especial, incluso tan frecuentes como pueden ser las mujeres²²², las minorías, grupos con menos poder o grupos con necesidades de información especiales. Algunos estudios muestran el sesgo existente al estudiar ciertas problemáticas concretas de determinados grupos de actores por ejemplo al focalizar la investigación en la problemática del tratamiento sobre la prevención, y en particular sobre la elección de opciones existente frente a la coproducción de nuevas opciones (Lichtenstein y Slovic, 2006, p. 2), imponiendo en la práctica la definición del problema (la construcción de la agenda) y manifestando un desequilibrio de poder. El reconocimiento de que existe un desequilibrio de poder que impiden el desarrollo de un conjunto coproducido de opciones es el primer paso para establecer un proceso de toma de decisiones enmarcado en la gobernanza anticipatoria.

Los problemas por debatir entre los actores sociales pueden proponerse mediante la participación del mayor número de grupos, en un proceso inicial que es también participativo, como se describió en el capítulo 4º. El proceso es inclusivo desde el principio, desde la determinación del problema. La inclusividad no puede quedar relegada sólo a las capacidades (inclusivas) del proceso, sino

²²¹ Muchas de las innovaciones incorporadas al mundo de la medicina están relacionadas con el entorno social o conductual con el que en ocasiones entran en conflicto. Un medicamento puede resultar eficiente desde el punto de vista médico, pero puede imponer servidumbre desde el punto de vista social, producir efectos indeseados, generar escenarios nuevos y adicionales cuando, por ejemplo, se olvida tomar una medicación o impactar en las vidas de personas externas como es el caso de la carga vírica de personas infectadas y tratadas, que no es contagiosa cuando se cumplen las condiciones de laboratorio pero que nadie puede asegurar fuera de él.

²²² Estudios realizados sobre problemas específicos de la mujer muestran cómo con frecuencia tienden a ignorarse algunos conjuntos de información generada (coproducida) por mujeres debido a la falta de importancia asignada por los investigadores (Downs et al., 2004). Este es un caso de injusticia epistémica, al no reconocerse el conocimiento poseído o desarrollado por el grupo de actores constituido por la mujer.

a la capacidad de que el propio proceso pueda ser iniciado por cualquier actor societal. La inclusividad se extiende, de esta forma, a fases previas del proceso formal de la comunicación. El proceso inclusivo puede también contribuir a minimizar los efectos de injusticia epistémica que se producen cuando los actores, teniendo conocimientos correctos, no son capaces de comunicarlos de forma científica, o a la inversa, cuando algunos actores pueden entender mensajes de forma diversas no consideradas por los emisores científicos (Bruine y Bostrom, 2013). El problema sigue siendo la identificación de una metodología para realizarlo que no se apoye en el proceso RRI-Deliberativo Discursivo, sino en un proceso RRI-Gobernanza Anticipatoria. En palabras de Fischhoff (2013) que a su vez parafrasea al inventor de los '*Focus groups*', Robert Merton,

[f]ocus groups cannot probe individuals' views at depth, shield participants from irrelevant group pressure, or distinguish the beliefs that people bring to a group session from those that they learn in it (22). As a result, focus groups are much more common in commercial research than in scientific studies (Fischhoff, 2013, p. 14035).

El diseño para la comunicación puede incorporar aspectos científicos orientados a la decisión, sociales y conductuales de forma que las decisiones sobre opciones que representen imaginarios futuros puedan ser evaluadas en el momento presente. La relación entre la evaluación de las situaciones y la elección de alternativas es directa y se basa en resultados heurísticos, aunque la ponderación de los resultados esté sujeta a sesgos no detectados por la persona o grupo que realiza el proceso de evaluación y elección (Hasher y Zacks, 1984). Es conveniente incorporar aspectos emocionales, sociales y culturales. El modelo propuesto por Fischhoff (2013) para la toma de decisiones apoyado en la comunicación de la ciencia contempla un juego de contenidos asociado a un conjunto de actores que los necesitan, un lugar en el que se pueda establecer la comunicación y un modo de comunicarlo que permita su comprensión²²³.

El juego de contenidos es relevante cuando se corresponde con el problema que afecta a los actores (*materiality* o materialidad, en palabras del autor) y puede aportar a los actores un conocimiento específico para poder tomar una decisión correcta. Este caso aparece con frecuencia en la práctica de los sistemas de salud en relación con el consentimiento informado, con el fin de evitar desequilibrios de poder en la relación médico-paciente (Merz, 1991). Esta materialidad puede asociarse con el modelo propuesto anteriormente por Winterfeldt (2013) analizando el conjunto conocimiento-valores para evaluar la cantidad de información que necesita un actor para poder realizar una toma de

²²³ La metodología propuesta por Fischhoff (2013) no incorpora aportaciones diferentes de las ya analizadas hasta el presente momento del análisis. La orientación a la toma de decisiones asigna un papel activo a los actores e invita a la participación, aunque se observan cierto sesgo al exponer cómo los actores necesitan apoyo de los expertos para entender los conceptos científicos que permitan tomar las decisiones correctas y en la necesidad de garantizar que el mensaje científico se comprenda correctamente, estableciendo de forma implícita un desequilibrio de poder en la relación entre ciencia y sociedad. La metodología está relacionada con la decisión, pero menos hacia la coproducción de conocimiento, centrándose en la correcta transmisión unidireccional.

decisiones correcta o suficientemente informada. Puede ser que un conjunto pequeño de información sea suficiente para determinado actor mientras que otros necesiten multiplicidad de conocimientos.

Los actores societales pueden beneficiarse de la comunicación de la ciencia cuando esta contribuya al proceso de toma de decisiones a través del problema concreto que se esté evaluando. Establecer de forma apriorística que cantidad o forma de información es relevante para que tipo o grupo de actores es una tarea compleja debido a que las condiciones particulares de cada grupo frente a la cantidad de información que pueden procesar y el modo en que se va a comunicar presentan una gran variabilidad (Ibíd). Puede desarrollarse una aproximación al problema mediante la generación de opciones de comunicación que inviten a los actores a participar activamente en el proceso, siendo de esta forma los propios actores los que construyan un método de comunicación adecuado a sus factores de contingencia (Kunreuther y Michel-Kerjan, 2011).

En el entorno concreto de los sistemas de salud se reconoce que, a pesar de existir literatura al respecto de la toma de decisiones compartidas, se necesita un marco de referencia para llevarlo a la práctica cotidiana (Elwyn et al., 2012). Una metodología puede estar basada en un proceso de tres etapas (Ibíd), siendo estas la capacidad de elección, la disponibilidad de opciones y la reflexión consensuada entre médico-paciente. El modelo se basa en la idea de que las decisiones se toman de acuerdo con las prioridades del paciente y éstas a su vez se generan en el proceso de la comunicación. El concepto es el opuesto al tradicional por el cual el estamento médico toma las decisiones por el paciente²²⁴. En la figura 11 puede verse un resumen de los principales componentes del modelo.

²²⁴ Este concepto, denominado SDM (*Shared Decision Making*) data de 1982 y se fundamenta en la idea de que es deseable que las personas sean capaces de evaluar y tomar sus decisiones respecto a la práctica médica. El texto, no obstante, indica que esta práctica sólo puede logarse con el apoyo del estamento médico, es decir, con una comunicación responsable. Este proceso tiene más alcance que el conocido como 'consentimiento informado' ya que provoca dependencias mutuas entre las libertades y capacidades de los dos grupos (al menos) de actores, los pacientes y los facultativos.

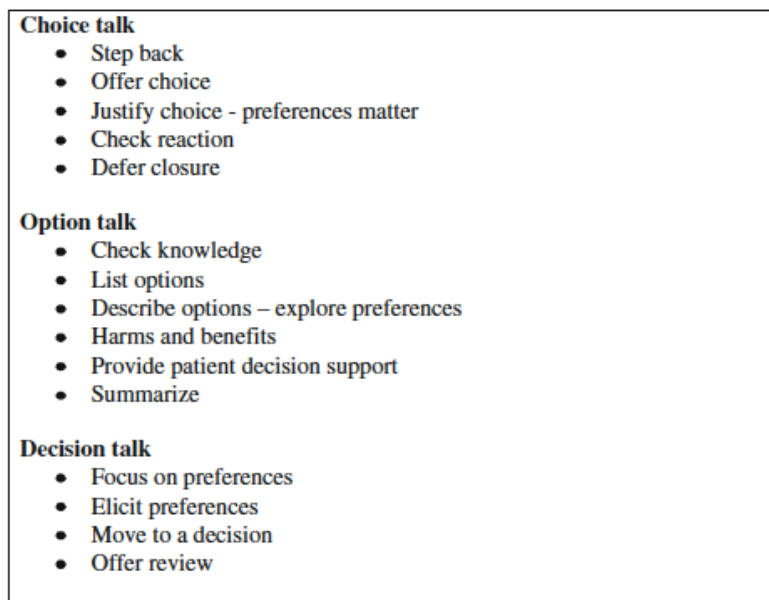


Figura 11. Un modelo de toma de decisiones compartido para la práctica médica (Elwyn et al., 2012).

Este proceso está afectado por los factores de contingencia habituales en los sistemas sociotécnicos. Algunos profesionales de la medicina expresan dudas al respecto argumentando que no todos los pacientes quieren, tienen capacidad o pueden verse envueltos en el proceso de toma de decisiones, o que incluso podrían tomar la decisión equivocada. El proceso no puede por lo tanto generalizarse en la práctica en forma de plan, aunque se ha demostrado que los pacientes involucrados, a los que se les ha transferido la capacidad de agencia, muestran un incremento de sus capacidades, un incremento de los conocimientos, mayor confianza en sí mismos y una mayor participación que se traduce en una mejor gestión del tratamiento (Ibíd).

5.4 *Diseño de la arquitectura relacional para la comunicación anticipatoria de la ciencia*

La toma de decisiones que se plantea en los sistemas sociotécnicos, de carácter contingente, supone que las preferencias sobre los escenarios posibles no están desarrolladas de antemano, sino que hay que desarrollarlas cuando se producen las situaciones concretas (Lichtenstein y Slovic, 2006, p. 1). Los elementos y criterios de evaluación pueden ser desconocidos, las opciones disponibles pueden presentar conflictos entre ellas y la forma de asignarles un valor puede ser compleja. Los procesos de toma de decisiones tampoco son uniformes. No existe una metodología para ello, sino que, por el contrario, emerge de acuerdo con las condiciones contingentes del proceso (Ibíd.). Es por ello conveniente asegurar que la comunicación de la ciencia es efectiva y relevante cuando se necesita incorporar al proceso de toma de decisiones.

No existe tampoco el concepto absoluto de ‘decisión correcta’ (Druckman, 2015) ya que las personas o grupos de decisión utilizan distintos valores, aunque una correcta decisión debe formarse sobre valores competentes (Dietz, 2013).

La comunicación de la ciencia puede contribuir a la generación de criterios con este fin aportando valor al proceso de toma de decisiones. No obstante, aunque se mejoren los procesos de comunicación, el objetivo tampoco debe ser conseguir toda la información ya que nos aleja de un planteamiento realista. Ni las personas ni las administraciones pueden pretender obtener información completa, por lo que las decisiones se tomarán en la práctica con información incompleta (Druckman, 2015).

La percepción de que se posee información completa o suficiente puede producir una seguridad falsa o un razonamiento sesgado. En este caso, más información no contribuye a la toma de mejores decisiones e incluso puede causar el rechazo de puntos de vista alternativos que pueden ser correctos. Mas importante que la información en sí misma puede ser el tipo de criterios relevantes para cada caso en particular y la forma en que esos criterios se relacionan con la información y los valores para elaborar el proceso de decisión. La comunicación de la ciencia tiene que establecerse de forma que alcance al proceso de toma de decisiones ya que la información o las capacidades críticas objeto de la comunicación de la ciencia pueden verse bloqueadas por la tendencia natural de las personas o grupos de actores de reforzar sus posiciones o creencias de partida (Dietz, 2013).

Es deseable que el proceso de toma de decisiones se realice en un entorno socioepistémico más robusto que el basado en datos o información específica. Las decisiones no pertenecen sólo al ámbito científico o técnico, sino que se enmarcan en un escenario sociopolítico que afecta a múltiples actores sociales, no únicamente a las partes interesadas (denominados tradicionalmente como *stakeholders*). La comunicación puede establecerse como un mecanismo para la toma de decisiones basado en una arquitectura relacional y heurística, similar al concepto utilizado por Barben et al. (2008) de ensamblaje²²⁵, caracterizado por la disposición de un conjunto de materiales, metodologías, métodos, instrumentos, práctica, ideas y teorías que favorecen la relación de los actores y la coproducción de conocimiento mediante sus interacciones. Estas interacciones son de carácter amplio, incluyendo a

²²⁵ Este concepto es recurrente en la literatura. Se encuentra en ideas como la asociación “latouriana” ciencia-ciudadanía, los foros híbridos de Callon (Callon et al., 2009, p. 29), la asamblea etno-epistémica (Irwin & Michael, 2003, p. 111), el concepto de “ensamblaje” de Barben et al. (2008) o de Borrás y Edler (2014, p. 11). Callon señala que las relaciones entre ciencia y sociedad sobrepasan los marcos referenciales de conocimiento y gobernanza, de forma que las distinciones entre expertos, legos, ciencia y política se hacen difusas. Como resultado, se forman nuevas asociaciones que cuestionan la prescripción científica y la delegación democrática vigente. Los foros híbridos suponen un avance de forma que el problema particular de una persona o grupo pequeño puede destacarse frente al problema común o general, llegando incluso a la acción individual (esto es, difundente). El concepto de asamblea etno-epistémica (AEE) se relaciona con la emergencia de nuevas asociaciones creando “*admixtures of science and society*” (Irwin & Michael, 2003, p. 113). Estas asociaciones se componen a su vez, de actores y actantes. El concepto de AEE pretende abrir las fronteras entre grupos de actores y permitir la contribución de los actantes de forma alineada con el concepto de comunicación anticipatoria que pretende a su vez permitir la emergencia de asociaciones ciencia-ciudadanía. El concepto de AEE o de foro híbrido se aleja de la participación como interacción de dos partes enfrentadas y se sustituye por una asociación que habla de ciencia y de sociedad (de problemas sociopolíticos) y que cambia con el tiempo (al estilo de las asociaciones “latourianas”).

investigadores y al resto de actores sociales en procesos sociopolíticos que se influyen mutuamente. En palabras de Barben et al. (2008):

Thus, in the facilitation of interactions, whether among various publics or between STS researchers and various publics, these STS ensembles are aligned with the notion of constructing and shaping decision processes, research practices, levels of public trust, and the transparency of policy processes (Barben et al., 2008, p. 991).

Un entorno socioepistémico robusto requiere el fomento de las capacidades de los actores sociales para anticipar las consecuencias de la toma de decisiones. Esto puede realizarse a través de la gobernanza anticipatoria mediante procesos estructurados alrededor de marcos o modelos con diverso grado metodológico para generar visiones futuras y desarrollar las mencionadas capacidades. La participación estará focalizada hacia la generación de futuros para construir el presente y la valoración de posibles resultados para la toma de decisiones, estableciendo una diferenciación sobre los conceptos tradicionales de comunicación de la ciencia. El proceso anticipatorio supone que los actores sociales comprenden la potencialidad del proceso para generar conjuntamente el presente sociotécnico mediante la propuesta, rica e imaginativa, de opciones futuras (Ibíd.). Las expectativas, visiones o diseño de escenarios no son simples descripciones de lo que puede suceder, sino que tienen carácter performativo porque afectan a la construcción colectiva del presente (Konrad et al., 2016).

Las expectativas o visiones se producen en espacios colectivos y son heterogéneas, incorporando aspectos no sólo científicos sino también económicos o culturales (Ibíd.). La comunicación de la ciencia incorpora de esta forma un carácter sociopolítico alineado con los problemas de los actores sociales que emergen como resultado de las interacciones cotidianas entre ciencia y sociedad. El carácter performativo asociado a la generación de expectativas y visiones muestra cómo estas prácticas confieren sentido a la ciencia y tecnología en la sociedad y contribuyen a la modulación de aquellas, incluso al desarrollo o inhibición de amplias áreas científicas (Ibíd.).

Dando respuesta a las necesidades de desarrollar nuevas propuestas y metodologías para la participación en la comunicación de la ciencia (Barben et al. 2008, Konrad et al., 2016, Selin et al, 2017) podemos proponer una arquitectura relacional para la comunicación anticipatoria de la ciencia (ARCAC) estructurada sobre el principio guía de la RRI-Gobernanza Anticipatoria²²⁶. Esta propuesta se apoya en los resultados de la investigación realizada en el ámbito de la CAPV y reflejada en los capítulos precedentes.

ARCAC se materializa a través de cuatro pilares. El primero propone la sustitución del juego tradicional de contenidos a comunicar por el desarrollo de la acción performativa orientada a la toma de decisiones, relacionada con el análisis de escenarios futuros, y que será desempeñada por los actores

²²⁶ El concepto de RRI-Gobernanza Anticipatoria asume que los componentes de inclusividad y diálogo deliberativo de la RRI son necesarios, pero no suficientes para conseguir el grado necesario de participación en la comunicación de la ciencia.

societales. El planteamiento de escenarios futuros es un lugar de controversia (te Kulve et al., 2013; Konrad et al., 2016) disputado por los actores societales y sus problemas o intereses asociados. Podemos representar el primer pilar de la siguiente forma:

OBJETO			
Actividad performativa orientada a la toma de decisiones			
<ul style="list-style-type: none"> • Grupos de actores societales • Áreas de interés, problemas, soluciones, escenarios y expectativas 			

Tabla 14: El objeto de la comunicación en ARCAC.

El concepto de inclusividad queda ampliado con esta reorientación ya que el abandono del concepto de contenido a exponer y su sustitución por el binomio actor-problema a tratar evita que la inclusividad se materialice como una acción centrada en el contenido y extendida hacia los grupos de actores. La inclusividad no es un concepto que se proyecta, sino que es central en ARCAC y se manifiesta en la actividad performativa, produciendo que las expectativas colectivas movilicen, legitimen y coordinen actividades (emergentes) que construyen el presente (Konrad et al., 2016), como se expone a continuación:

In this way, expectations are seen to contribute to what can be called the de facto governance of science and technology, that is, the patterns and structures of coordination which emerge from the interaction of many actors, intentionally or not (Konrad et al., 2016, p. 468).

Los actores societales pueden de esta forma trabajar alrededor de un juego de expectativas que implican visiones guiadas, escenarios impuestos, asunciones, determinismos, promesas o futuros inevitables objeto de consideración, permitiendo la coordinación de grupos de actores plurales, dando paso a la introducción del segundo pilar, el relacionado con el liderazgo del proceso de comunicación y materializado mediante la anticipación interventiva. El proceso de comunicación propuesto utiliza la negociación de escenarios futuros, resultantes de un ejercicio de visionado como herramienta de comunicación. La generación de futuros no es un proceso guiado por un actor societal singular, sino que es emergente, se coproduce entre los actores en el

ejercicio de la negociación. Podemos reflejar este concepto en la tabla a continuación:

OBJETO de la comunicación	LIDERAZGO para la propuesta de SOLUCIONES		
Actividad performativa orientada a la toma de decisiones	Anticipación interventiva (<i>foresigth</i>)		
<ul style="list-style-type: none"> • Grupos de actores societales • Áreas de interés: problemas, soluciones, escenarios y expectativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación coproducida de Imaginarios sociotécnicos • Negociación colectiva de Futuros • Proceso de invitación 		

Tabla 15: Objeto y Liderazgo de la comunicación en ARCAC.

La orientación hacia la negociación de escenarios (Bielak et al, 2008) permite incluir por diseño (Selin et al., 2017) las capacidades de reflexividad contenidas en el principio-guía de la RRI. Las soluciones pueden ser coproducidas y negociadas por todos los actores societales permitiendo que los actores con capacidad específica para proponer soluciones (como, por ejemplo, los profesionales de la salud) tomen el liderazgo inicial mientras que invitan al resto de actores a la participación en la negociación de futuros. El proceso de invitación materializa el concepto de inclusividad. Cualquier actor societal puede iniciar el proceso de comunicación proponiendo un juego de áreas de interés y de actores societales involucrados, y puede también iniciar un proceso de invitación a la generación de soluciones.

El enfoque basado en la generación de imaginarios sociotécnicos permite que el liderazgo para la propuesta de soluciones pueda ser distribuido de forma más democrática entre los actores societales. Los estudios tradicionales de comunicación de la ciencia se han centrado en las actividades de los científicos y las promesas de la ciencia mientras que más recientemente se orienta la investigación hacia las formas en las que se realizan las interacciones entre actores heterogéneos situados en diferentes organizaciones sociopolíticas (no sólo científicas) correspondientes a sectores tecnológicos e industriales plurales (Konrad et al., 2016). La forma de realizar este proceso conjunto de generación y negociación de futuros puede adoptar distintas formas de operacionalización, considerando que el futuro no es algo separado del presente, sino que puede ser considerado como una parte específica del presente (Grunwald, 2016, p. 48) y como puede verse representado a continuación:

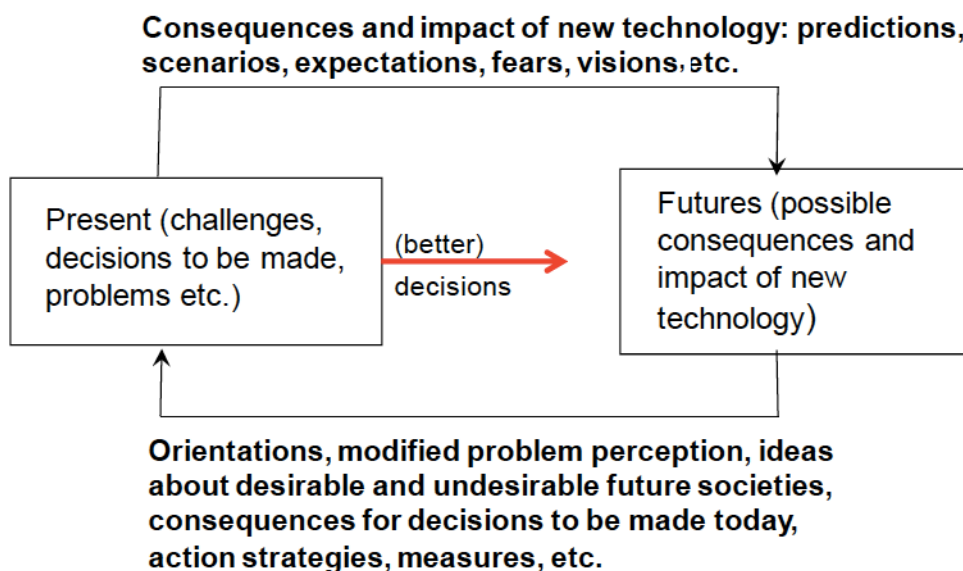


Figura 12. Desarrollo de imaginarios futuros para la toma de decisiones en el presente (Grunwald, 2016, p. 51).

Estas formas de generación de imaginarios pueden depender del campo tecnológico, del tipo de industria o de la forma de innovación utilizada. En campos sometidos a presiones competitivas puede generarse un régimen marcado por la economía mientras que en otros puede predominar la colaboración (como es el movimiento *opensource*) o la persecución de estados potenciales que se consideran cercanos, aunque no estén consolidados en el presente (como son el vehículo eléctrico, la fusión nuclear, los tratamientos médicos basados en modificaciones genéticas o la nanotecnología). La gestión de los imaginarios futuros puede ser diferente incluso en el seno de las mismas sociedades e instituciones (Konrad et al, 2016), constituyendo un sistema de gobernanza por sí mismo.

La anticipación interventiva, o la capacidad de construir el futuro mediante acciones colectiva en el presente de forma intencional (Ibíd.) ofrece una base para construir una arquitectura relacional para la comunicación anticipatoria de la ciencia capaz de modular mediante la coproducción de conocimiento las direcciones del desarrollo tecnológico o los productos resultantes de la actividad científica. La propuesta de Grunwald (2016) de interpretar el futuro imaginado puede ser complementada diseñando interventivamente las formas en que los imaginarios futuros son generados²²⁷. Podemos señalar los trabajos en este sentido de Selin (2017) ya referenciados anteriormente y también los de te Kulve y Rip (2011). Konrad et al. (2016) critican el carácter guiado de estas aproximaciones y sugieren el desarrollo de otras nuevas que eviten de forma

²²⁷ La posición respecto a la gestión de imaginarios sociotécnicos es distinta en el caso de Selin o Konrad, más orientada a la intervención o la forma de generar los mecanismos que a su vez generan los imaginarios, frente a la de Grunwald o Lösch, más interpretativa u orientada a la forma en que los imaginarios futuros condicionan el presente. En el último caso, el trabajo se centra en las expectativas que presentan unos futuros ya establecidos mientras que en el primero tiene un carácter más performativo e intencional el cual pretende abrir las posibilidades futuras de forma plural.

explícita el uso de escenarios preconfigurados por expertos, sustituyéndolos por participación genuina de los actores sociales de forma alternativa a los grupos de trabajo tradicionales y utilizando las posibilidades de la deliberación material (Marres, 2012; Davies et al., 2012; Fischhoff, 2013) que emergen en los puntos de intersección entre ciencia y sociedad. Este concepto permite introducir el tercer pilar de ARCAC, relacionado con el modo utilizado para la comunicación. La propuesta es expandir el diálogo deliberativo contenido en los programas tradicionales de la RRI²²⁸ (RRI-Deliberativa Discursiva) que podríamos considerar como necesario, pero no suficiente, con otros modos de participación y diálogo basados en la materialidad de los mencionados puntos de intersección y que permitirían aumentar el nivel de participación en el proceso de la comunicación, como se muestra en la tabla 16:

OBJETO de la comunicación	LIDERAZGO para la propuesta de SOLUCIONES	MODO material de participación	
Actividad performativa orientada a la toma de decisiones	Anticipación interventiva (<i>foresigth</i>)	Espacio de interacción entre ciencia y sociedad (<i>engagement</i>)	
<ul style="list-style-type: none"> • Grupos de actores sociales • Áreas de interés: problemas, soluciones, escenarios y expectativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación coproducida de Imaginarios sociotécnicos • Negociación colectiva de Futuros • Proceso de invitación 	<ul style="list-style-type: none"> • Materialidad • Cotidianidad • Diálogo material • Sobre la participación ya existente 	

Tabla 16: Objeto, liderazgo y modo de la comunicación en ARCAC.

La anticipación interventiva pretende generar diferentes posibilidades futuras a través de prácticas participativas evitando la aceptación de futuros que pueden plantearse como ya establecidos. El futuro es generado o modulado en el presente y gestionado en forma de expectativas, normas o leyes y también en forma de objetos materiales a través de cuya utilización pueden establecerse prácticas participativas, reflexivas y responsables. De esta forma pueden evitarse los modelos lineales y puede mejorarse la gestión del cambio de los

²²⁸ Los programas tradicionales de RRI que denominamos RRI-Deliberativa Discursiva son los representados por la Unión Europea (con marcado carácter economicista), por von Schomberg (con marcado carácter “habermasiano”). El modelo representado por Stilgoe et al. (2013) presenta, en cambio, un fuerte componente anticipatorio, que utilizamos para proponer el concepto de RRI-Gobernanza Anticipatoria como base para la comunicación de la ciencia.

sistemas sociotécnicos caracterizada por los efector emergentes, la contingencia o la forma difusa en la que la sociedad se relaciona con la ciencia (Konrad et al., 2016).

Podemos realizar esta tarea examinando los imaginarios futuros con el fin de entender las trayectorias tecnológicas (motivaciones o agendas políticas) que se están estableciendo en el presente²²⁹. Konrad et al. (2016) introducen como ejemplo el caso en el que una empresa publica sus estados de cuentas anuales y sus previsiones de negocio, indicando que en vez de buscar precisión en los datos debe identificarse las motivaciones que condicionan sus prácticas comerciales y la orientación de su investigación e innovación²³⁰. Pero esta acción puede realizarse de una manera más amplia sobre muchas otras actividades que realizan las empresas u organismos privados o públicos, y en particular, con todas las que interaccionan con los actores societales, de forma cotidiana.

En los tres casos piloto analizados se han mostrado diversos lugares de interacción entre empresas o entidades y los actores societales. En esos lugares de interacción, en los que, por ejemplo, una organización sanitaria analiza el estado de salud de un paciente o cuando una organización alimentaria establece las bases de su oferta o propone directamente productos al consumidor, cuando puede realizarse un ejercicio de visionado futuro con el fin de analizar si lo que se está realizando en el presente es lo deseable y si pueden existir alternativas más convenientes para el futuro, el presente o ambos. En este punto se establece la comunicación de la ciencia, se fomenta la participación y se genera la coproducción de conocimiento. También se puede dar respuesta a las necesidades de la comunicación de la ciencia y en particular, en la gestión de la gobernanza, para lograr los objetivos de incremento de la participación mediante la generación de imaginarios ricos y plurales, proponiendo la adopción de nuevas metodologías participativas que establezcan una “revisión por pares” (Konrad et al., 2016), cuyo papel puede ser extendido a todos los actores societales.

De esta forma pueden combinarse diversos tipos de conocimiento en una actividad conjunta de generación de imaginarios futuros coproducida entre varios tipos de actores societales, combinando conocimientos profesionales y experiencias personales en procesos reflexivos orientados a la toma de decisiones o a la generación de políticas públicas que permitan el aprendizaje colectivo. El futuro, construido desde el presente, permite abrir o considerar las alternativas actuales desde otra perspectiva que está más allá de lo que la

²²⁹ Este planteamiento en el opuesto a las posiciones cerradas o deterministas del futuro defendidas por autores como Lösch y Grunwald, o simplemente devaluadas, como es el caso de Nordmann, en las que el futuro sobreviene y es difícilmente modulable. Konrad et al (2016), a la inversa, proponen entender (además de construir) el presente mediante la generación de imaginarios futuros, de forma semejante a la manera en la que podemos, desde el presente, mirar al pasado y entenderlo con mayor profundidad. A modo de ejemplo podemos indicar cómo ciertos hechos pasados, como pueden ser las guerras o los destrozos medioambientales, se valoran de forma distinta en el momento actual que en el momento en el que sucedieron, momento en el que incluso podía no entenderse correctamente lo que acontecía.

²³⁰ En particular, se expone cómo los investigadores y profesionales de los estudios de Ciencia y Tecnología pueden intervenir para contribuir a la generación de los imaginarios futuros, así como para aportar formas de evaluar ventajas, inconvenientes, resultados, problemas y alternativas. Esta labor, además de a los profesionales de los estudios de Ciencia y tecnología, debe incluir a todos los actores societales, como propugna el principio-guía de la RRI, facilitando el proceso de participación.

experiencia actual puede proporcionar, constituyéndose como una herramienta para el análisis crítico.

Este planteamiento necesita ser integrado (Barben et al., 2008) en el espacio sociotécnico para que pueda ser viable y pueda tener lugar en la práctica. Puede hacerse mediante el establecimiento del cuarto pilar de ARCAC, el lugar para la comunicación, a través de la integración sociotécnica, como se representa a continuación:

OBJETO de la comunicación	LIDERAZGO Para la propuesta de SOLUCIONES	MODO material de participación	LUGAR para la comunicación
Actividad performativa orientada a la toma de decisiones	Anticipación interventiva (<i>foresigth</i>)	Espacio de interacción entre ciencia y sociedad (<i>engagement</i>)	Integración sociotécnica (<i>Integration</i>)
<ul style="list-style-type: none"> • Grupos de actores sociales • Áreas de interés: problemas, soluciones, escenarios y expectativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación coproducida de Imaginos sociotécnicos • Negociación colectiva de Futuros • Proceso de invitación 	<ul style="list-style-type: none"> • Materialidad • Cotidianidad • Diálogo material • Sobre la participación ya existente 	<ul style="list-style-type: none"> • Microeventos • Colaboración entre sectores • Calidad y robustez de la red epistémica

Tabla 17. ARCAC. Una arquitectura relacional para la comunicación anticipatoria de la ciencia orientada a la toma de decisiones.

La arquitectura propuesta cubre tres áreas problemáticas, la anticipación (*foresigth*), la participación (*engagement*) y la integración (*integration*), tal como son analizadas por Barben et al. (2008) aunque es la parte correspondiente a la integración la que tiene la capacidad de generar una solución funcional o ensamblaje (Ibíd.) ya que las dos primeras tienen que integrarse en los procesos sociotécnicos para conseguir modular sus resultados.

Los esfuerzos en esta dirección han estado tradicionalmente orientados a la integración entre las actividades científicas y, en particular, las realizadas en el laboratorio, con las actividades sociales orientadas a la participación y al desarrollo de procesos reflexivos (Ibíd.). Este tipo de interacciones han sido denominadas como “modulación” (Rip, 2006) para referirse a la limitada capacidad de actuar sobre la dinámica científica, o como “zonas de negociación” en las que los participantes no científicos pueden coproducir conocimientos la vez que se desarrollan capacidades críticas (Fisher, 2007). En particular, es relevante la zona denominada como “*midstream modulation*” y que denomina a

la fase de desarrollo de una tecnología antes de que sea utilizada para la comercialización de productos (o en la fase incipiente de la comercialización), pero después de que se hayan aprobado los procesos de autorización y financiación (Schuurbies y Fisher, 2009). En este punto, la mayor parte de las decisiones, relacionadas con los factores societales, pueden ser tomadas (Ibíd.), generándose los lugares de intersección entre los productos de la ciencia y los actores societales.

5.4.1 Constitución de un espacio de integración aplicado al sistema sanitario

La arquitectura relacional desarrollada, ARCAC, necesita ser operacionalizada en la práctica de forma que maximice las posibilidades de inclusividad, participación y coproducción de los actores societales. La red de integración será de esta forma un lugar coproducido que permitirá abrir el horizonte de problemas, su comunicación y negociación, con una orientación a la toma de decisiones. El problema de operacionalizar ideas o modelos es relevante en la práctica, debido a la dificultad de trabajar directamente con elementos reales (Tal, 2015). La virtualización o construcción de un espacio virtual puede significar la viabilidad o fracaso del proyecto mediante la generación del espacio de integración (pilar 4 de la arquitectura relacional).

En el subcapítulo 4.5 se identificaron los factores limitantes de la comunicación de la ciencia, y en el subcapítulo 5.2 se expuso cómo el diseño de escenarios futuros (Selin et al, 2017; Davies y Selin, 2012) presenta contradicciones en su operativización. El problema se manifiesta con evidencia ya que las capacidades de la RRI-GA se ven limitadas por los requerimientos físicos del evento diseñado²³¹, reduciendo sus capacidades anticipatorias.

Una solución a este problema puede desarrollarse mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación y en particular, en la utilización de la tecnología asociada a los proyectos denominados “*smartcity*”²³², para conseguir la integración. Estos proyectos son en la actualidad incipientes y están en fase de desarrollo. Muchos de ellos se limitan a la instrumentación (instalación de instrumentos, captadores, detectores o medidores) siendo menos los que desarrollan la gestión del dato y de la información y su utilización para la toma

²³¹ En el caso desarrollado en la ciudad de Phoenix para establecer un escenario basado en la Gobernanza Anticipatoria (<https://www.cynthiaselin.com/city-of-phoenix.html>), la estructura de trabajo utilizada fue la tradicional en planificación, consistente en un análisis situacional, el establecimiento de una visión, el desarrollo de unos escenarios posibles y la posterior selección de una estrategia, por lo que puede ser considerada como una aproximación reductiva. La metodología participativa se denomina “*Futurescape City Tours, A novel method for civic engagement*”, y presenta las limitaciones identificadas en el capítulo 4.5. (https://www.cynthiaselin.com/uploads/4/6/5/7/4657243/futurescapes_full_web_r4.pdf), siendo estas la creación de un evento discreto, una visita (*tour*) guiada, la reducción a un número reducido de participantes, el exceso de planificación, la intervención del patrocinador y una sesión forzada de deliberación, en la que los resultados pueden considerarse como poco profundos (<http://conferences.asucollegeoflaw.com/get2016/files/2014/06/Selin-Envisioning-Urban-Nanotechnologies-Through-the-Futurescape-City-Tours.pdf>). La operacionalización de esta iniciativa puede considerarse como tradicional en comunicación y reductiva desde el punto de vista de la RRI-GA.

²³² Para una definición del término, puede consultarse: https://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/smarter_cities/overview/

de decisiones, ya que esta tarea requiere un diseño más delicado y una implementación más costosa. En este caso, aplicaremos el desarrollo de la tecnología “*smartcity*” al entorno de los sistemas de salud.

Los sistemas “*smartcity*” no trabajan de forma aislada, sino que su finalidad es la de constituir un gran sistema unificado, pero a la vez modular y ágil, en el que la información pueda ser producida, gestionada y accedida de forma eficiente y democrática. Estos proyectos se proponen de forma que el concepto de “*smartcity*” incluya el de “*smart health, smart security, smart government, smart grid, smart environment, smart transportation*” y otros. La base fundamental es que todos los subsistemas comparten los datos y las herramientas de acceso a las funcionalidades, así como la gestión.

Este esquema se complementa con el despliegue de dispositivos pequeños, portables, de bajo coste y de fácil comunicación, muy adecuados para el entorno de la salud, que generan una gran cantidad de datos (*big data*) en formato no estructurado y que deben ser procesados mediante técnicas analíticas distintas a los procesos computacionales transaccionales tradicionales. En entorno de la salud, la incorporación de estos sistemas puede resultar en la reducción de costes y la mejora del servicio. Estos sistemas son emergentes y están en fase de desarrollo, y demandan conocimientos multidisciplinares y actitudes colaborativas (Solanas et al., 2014; Varshney, 2014).

Estos nuevos conceptos están siendo desarrollados de forma intensa por la industria (proveedores de tecnología, usuarios de tecnología), las entidades académicas y los gobiernos, además de por los ciudadanos. La relación entre el gobierno y los ciudadanos tiene su propia problemática resumida en ocasiones con el término “*opendata*” que se refiere a la gestión de los datos de forma democrática y su acceso por parte de los usuarios. El potencial de esta tecnología puede visionarse como un entorno cognitivo, inteligente, facilitador de los requerimientos del usuario (“*user centric*”), que proporciona respuestas a las necesidades cotidianas de los ciudadanos, como pueden ser las identificadas como grandes desafíos por la Unión Europea, mediante el análisis continuo, difundente y granular de juegos de datos dinámicos, así como la habilitación de capacidades para generar visiones futuras (Kitchin, 2014).

En el caso concreto de los sistemas de salud, estas tecnologías pueden virtualizar las prácticas existentes creando un concepto innovador, ubicuo con bases cognitivas que permita la personalización, la participación, la prevención y la anticipación (Röcker et al., 2014). El diseño incluiría la gestión de los datos generados de forma administrativa, los producidos por la sensorica biomédica, los relacionados con estudios genómicos y finalmente, los coproducidos por los propios usuarios a través de las plataformas de colaboración y participación en las que se genera y consume información. Los sistemas “*smarthealth*” se producen en los puntos de intersección en los que confluyen los sistemas sanitarios, los sistemas médicos, los sistemas informáticos, los gubernamentales y las demandas ciudadanas. Son sistemas tecnológicos avanzados e innovadores, que, por encima de estos conceptos técnicos, proporcionan o habilitan una nueva forma de pensar generadora de capacidades que puede permitir la transición desde la gestión tradicional, reactiva y basada en el hospital a una nueva, proactiva, centrada en el usuario y focalizada a la salud frente a la enfermedad (Chen et al., 2012).

Estas características de un sistema “*smarthealth*” son las que pueden ser virtualizadas para operacionalizar el cuarto pilar de ARCAC, el lugar para la comunicación mediante la integración sociotécnica, y que permitiría incorporar herramientas de colaboración entre sectores que permitan el diseño de microeventos, dando lugar al establecimiento de una red epistémica real virtualizada, robusta y de calidad (ver Tabla 17).

Esta red epistémica del sistema de salud se construye junto con los sistemas epistémicos del resto de componentes de las “*smartcities*”, utilizando los datos existentes junto a sus procesos para generarlos. Los sistemas tradicionales de salud y de gobierno estaban desarrollado sobre bases de datos estructuradas (jerárquicas o relacionales). El gobierno digital permite el desarrollo de los sistemas de salud difundentes (que permiten virtualizar el lugar y el tiempo físicos) utilizando la analítica de datos estructurados. El salto al concepto de “*smart*” se produce al incorporarse al proceso los datos producidos por múltiples fuentes (internet de las cosas), de naturaleza desestructurada y de formación rápida, que necesitan ser explotados por herramientas de analítica de nueva generación (Cocchia, 2014, pp. 13-43). Este cambio ha sido gradual y ha requerido la incorporación de tecnología médica, informática y de comunicaciones (ubicuidad), así como la participación de los actores societales para definir los sistemas productivos de información, que actualmente están consolidándose en sistemas cognitivos.

Este espacio virtual para la participación puede desarrollar el modo material, representado en el tercer pilar de ARCAC, a través de la generación y explotación de los datos, que sería producidos y consumidos por todos los actores societales, a través de la tecnología “*smarthealth*”. Estos datos se generan mediante la materialidad de las acciones cotidianas, generando por lo tanto un diálogo material sobre la participación física en los sistemas de salud. Esta es un área novedosa para el estudio de profesionales de la salud e investigadores, los cuales tienen que solucionar los problemas y aprovechar las oportunidades que proporciona el “*big data*”.

Ciertas acciones cotidianas pueden desarrollarse a través de dispositivos ubicuos con capacidad de agencia, así como de software especializado para realizar tareas interactivas (actantes). Estos actantes pueden consistir en dispositivos que monitorizan la actividad física (tipo pulsera de actividad), dispositivos que monitorizan parámetros biomédicos en telemedicina (tipo marcapasos), software automatizado para el análisis de altos volúmenes de datos, sistemas para la toma de decisiones en diagnóstico, gestión de turnos o gestión colaborativa de la información. Otras acciones pueden orientarse hacia el desarrollo cognitivo en los que sistemas de información especializados pueden aprender de la experiencia mediante el análisis de volúmenes de datos que no están al alcance de la gestión humana, como es el caso del producto *Watson for Oncology* (<https://www.ibm.com/us-en/marketplace/ibm-watson-for-oncology>). Estos sistemas comienzan su andadura con una orientación al usuario profesional (médicos) aunque al madurar su tecnología pueden ser utilizados por otros grupos de usuarios, como son los propios pacientes.

Una acción cotidiana en la que participan tanto pacientes como profesionales es la búsqueda de información escrita. Existen herramientas tradicionales para la búsqueda en textos, aunque los sistemas cognitivos están avanzando también en este terreno ya que permiten automatizar las búsquedas

y también procesar la información. Esta tarea es más difícil de realizar por el paciente, que no tiene acceso a las bases de datos profesionales y tiene que sustituirlas por la búsqueda en diversas fuentes, incluyendo internet y sus problemas de veracidad. Este punto de intersección entre los dos grupos de actores societales, los profesionales y los usuarios de los sistemas de salud presenta una clara oportunidad para el desarrollo de sistemas de apomediación como es un ejemplo la organización Cochrane, referenciada en el subcapítulo 4.2.1.

El segundo pilar de ARCAC que nos permitiría implementar un proceso de anticipación interventiva mediante la generación coproducida de imaginarios sociotécnicos, la negociación colectiva de futuros y la gestión paritaria de los procesos de invitación necesita el desarrollo de una arquitectura TIC que recoja las funcionalidades analizadas hasta este momento. Estas funcionalidades implican colaboración, igualdad de oportunidades para todos los actores societales para gestionar la información, la reducción del riesgo y la maximización de las posibilidades de los sistemas difundentes y ubicuos. En este planteamiento, las funcionalidades relacionadas con la sensórica son menos relevantes mientras que cobran mayor importancia las relacionadas con la gestión del dato y su integración con los requerimientos de los actores societales. Estos datos poseen distintos formatos, estructurados y no estructurados y provienen de múltiples fuentes como son los registros electrónicos, las pruebas diagnósticas, dispositivos de monitorización, archivos históricos, fuentes externas, social media, datos biométricos y otros. Estos datos deben ser tratados para eliminar en lo posible errores y facilitar su utilización. En el mercado existen varios desarrollos que corresponden a una arquitectura de este tipo, muchas de ellas respaldadas por proyectos gubernamentales, colaborativos, como es el caso de FIWARE (www.fiware.org) o comerciales como es el caso del IBM *Intelligent Operations Center*, también denominado comercialmente como IOC (<https://www.ibm.com/es-es/marketplace/city-insights>), representado en la figura 13 para un entorno “*smartcity*”. Este modelo se puede aplicar a cualquier otro entorno específico, como puede ser el “*smarthealth*”.

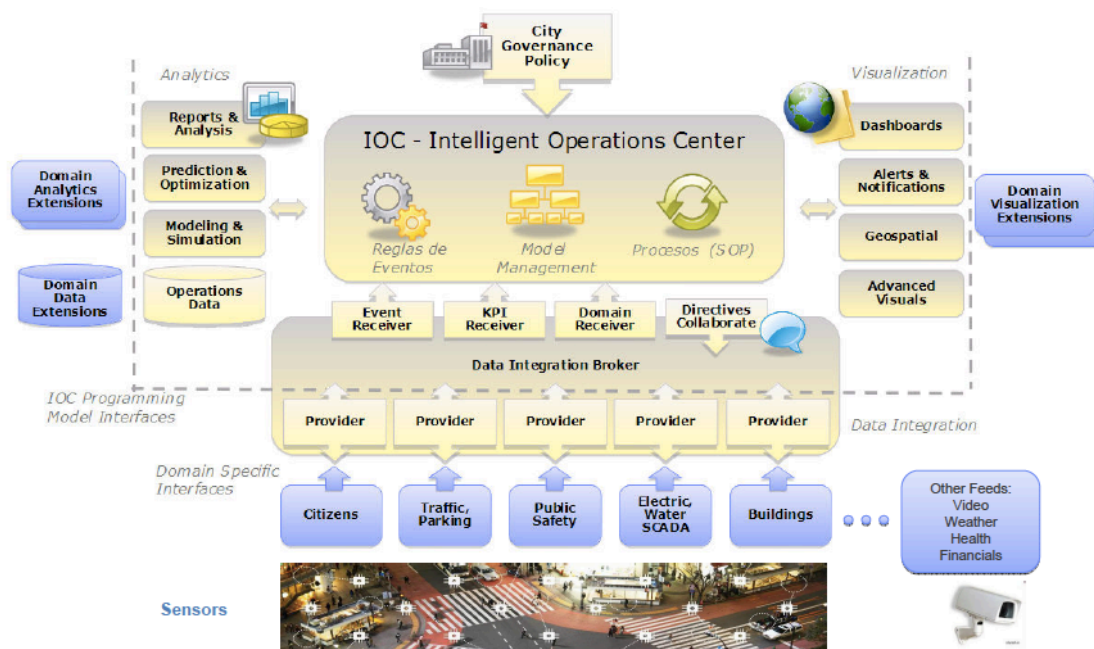


Figura 13. Modelo IOC. Componentes para una arquitectura “smartcity”.

En la figura precedente puede observarse un motor central de procesos, unas herramientas integradas de análisis y de visualización, un “broker” o negociador de la información y el acceso (“providers”) de múltiples actores. La arquitectura “smartcity” se caracteriza por integrar todas estas funcionalidades en un solo sistema de forma que el acceso a los datos sea democrático, y el diseño y construcción de funcionalidades, paritario. La arquitectura no se posee, sino que está a disposición de todos los usuarios y es objeto de compartición, colaboración y coproducción de información y, eventualmente, de conocimiento.

En el caso de un sistema de salud, los diferentes “providers” serían los profesionales, médicos, auxiliares, pacientes, usuarios, familias grupos de soporte, y el resto de entidades, gubernamentales o no, que interactúan con él, como puede ser el caso de los servicios sociales, de juventud, vejez y otros. Cualquiera de estos grupos de actores estaría capacitado para emplear esta tecnología de forma proactiva, reduciendo de esta forma el problema del liderazgo en la comunicación. Cualquier grupo de actores puede empoderarse para consumir o generar servicios en el entorno “smartcity”, necesiéndose sólo un diseño inicial coherente. Cualquier organización que se relacione con el sistema de salud podría utilizar estas capacidades TIC virtualizadas en las que la información es producida, capturada, almacenada, procesada y puesta a disposición de todos los grupos de actores, impulsando la innovación.

Los actores societales utilizarían las capacidades de un sistema “smartcity” para tratar sus áreas de interés, lo que nos lleva finalmente al primer pilar de ARCAC, el objeto de la comunicación, que es la actividad performativa de los diferentes grupos de actores sobre sus áreas de interés, problemas, soluciones, escenarios y expectativas. Este es un campo nuevo en el que no existen metodologías establecidas, siendo las experiencias incipientes. Pramanik et al. (2017) presentan una serie de iniciativas realizadas a nivel internacional

reflejando los objetivos perseguidos, las oportunidades ofrecidas y los problemas que se pretenden solucionar. A continuación, en la Tabla 18, se presenta un resumen de la información recogida:

Objetivos	Oportunidades	Problemas
Telemedicina	Diagnóstico y tratamiento remoto	Fiabilidad en la práctica
Colaboración	Compartición de datos	Confianza mutua y seguridad de los datos
Técnica médica	Cáncer prostático	Colaboración entre actores
Distribución de datos	Simplificación del proceso	Privacidad y seguridad
Atención a personas mayores	Eficiencia en el servicio	Adaptación
Técnica diagnóstica	Diagnóstico mediante análisis de datos sin prueba biológica	Big data
Técnica diagnóstica	Asistencia a la cirugía	clasificación
Integración de datos	Sistema de toma de decisiones	Privacidad y seguridad
Técnica diagnóstica	Analítica de datos	Integración de datos
Técnica diagnóstica	Detección anticipatoria	Big data
Tratamiento médico	Elucidación granular de las razones de disparidad entre familias	Gestión de datos no estructurados
Beneficios del paciente	Identificación de grupos de alto riesgo	Complejidad de los datos
Plataforma ubicua virtualizada para el tratamiento	Capacidad de respuesta	Privacidad y seguridad
Red de intercambio de información	interoperabilidad	Confianza mutua y seguridad de los datos
Distribución de datos y facilidad de su uso	Maximización del uso de los datos, dar soporte a la investigación y facilitar el diseño de políticas de uso	Complejidad del dato
Monitorización	Soporte para la investigación	Analítica de datos e integración

Cronicidad	Mejorar la salud del grupo de actores, permitir la innovación	Sistema de decisiones en tiempo real
Red de datos para los pacientes. Compartición de experiencias de pacientes	Plataforma colaborativa en tiempo real	Confianza mutua y seguridad de los datos
Red social para profesionales	Médecina virtual para tratamientos ubicuos	Autenticidad del dato (apomediación)

Tabla 18. Principales objetivos, oportunidades y problemas asociados a los entornos “*smarthealth*” (Pramanik et al., 2017, pp. 22-23).

La virtualización mediante la utilización de sistemas “*smarthealth*” permite determinar áreas de interés, problemas y oportunidades, facilitando a los grupos de actores societales diseñar e implementar las funcionalidades necesarias para abordarlos, aumentar los niveles de colaboración entre grupos e impulsar la innovación. Esta herramienta minimiza o elimina las barreras y delimitaciones existentes entre disciplinas gobernadas por sistemas complejos, aumentando la calidad y eficiencia de los procesos (Sakr y Elgammal, 2016).

Este tipo de adopciones tecnologías permiten o facilitan el cambio cultural en organizaciones y a la inversa, para garantizar su éxito se requiere una adecuación de los participantes hacia las herramientas tecnológicas, las nuevas funcionalidades aportadas y la predisposición a su utilización, constituyéndose como un sistema sociotécnico coproducido. Existen no obstante ciertos factores limitadores cuando se trata de adoptar este tipo de tecnologías emergentes, derivados del diseño tecnológico (motor del sistema “*smartcity*”), por un lado, y de las herramientas de usabilidad (analítica de datos y visualización) por otro, estas últimas directamente relacionales con las capacidades y habilidades de los usuarios. Actualmente existe una mayor capacidad de oferta tecnológica en el mercado que capacidad por parte de los grupos de actores societales para adoptarla (Ibíd.). La generación de capacidades en este tipo de entornos es un proceso realizado de forma continua. El “*IBM institute for Business Value*” (<https://www.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership>) propone un esquema continuo pero dividido en etapas con el fin de desarrollar gradualmente las capacidades necesarias, como se presenta en la Figura 14:

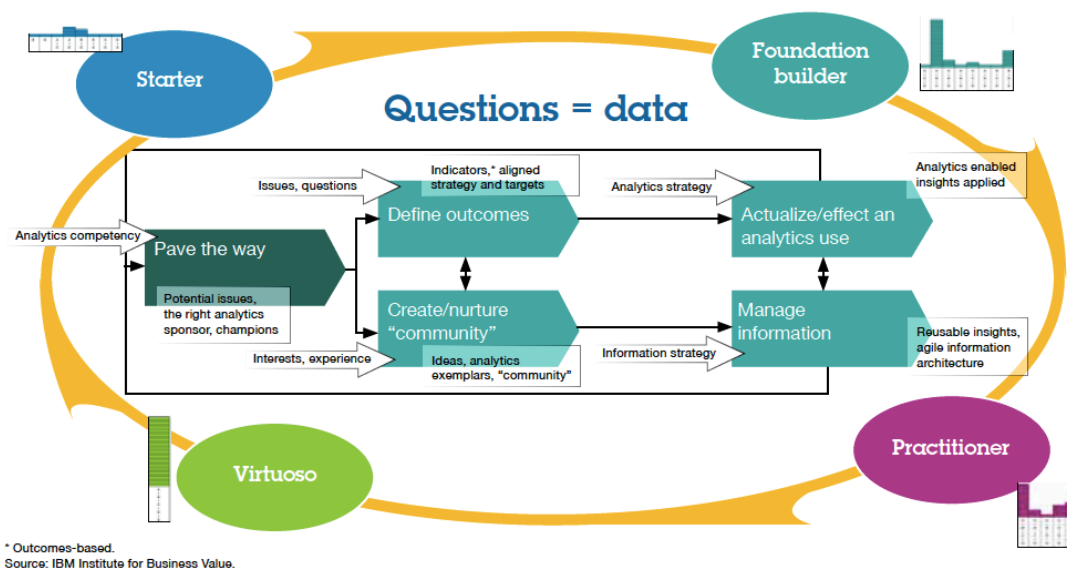


Figura 14. Modelo de desarrollo de capacidades para la adopción de tecnologías “smartcity”.

El objetivo es posibilitar la adopción de la tecnología en las prácticas cotidianas de forma que se produzca una gestión por la comunidad, democratizada y accesible, sobre todo cuando la complejidad de los sistemas impide la gestión mediante modelos lineales, sustituyéndolos por modelos emergentes basados en la innovación y en la experimentación de cada grupo de actores societales.

Futuros desarrollos de esta tecnología pueden ayudar a resolver problemas asociados a las situaciones de contingencia en la práctica de los sistemas de salud, fuertemente dependientes de contextos específicos y que requieren colaboración de disciplinas multidisciplinares. También pueden aplicarse al análisis de los datos provenientes de las redes sociales donde el índice de participación ciudadana es alto. Un objetivo visionado por muchos grupos de actores es la creación de una plataforma unificada para la colaboración entre grupos de actores que además garantice la resolución de los problemas relacionados con la privacidad y la seguridad, esto es, un entorno para la comunicación orientado a la toma de decisiones.

5.4.2 Operacionalización para el caso del sistema de salud en la CAPV

El sistema sanitario de la CAPV no dispone de un sistema “smarthealth” aunque cuenta con componentes rediseñados para construir, con tiempo y recursos suficientes, un sistema de información unificado que permita compartir los datos entre los actores societales. La construcción de un futuro sistema “smarthealth” puede tener en cuenta la arquitectura ARCAC para potenciar la integración sociotécnica (pilar 4 de la arquitectura) a través de los lugares de intersección que se producen de forma cotidiana. Esta propuesta supone redirigir los recursos de comunicación tradicionales (*ex post* y realizados fuera del sistema sociotécnico) para utilizarlos bajo un marco RRI-GA dentro del sistema

sociotécnico, de forma que cada grupo de actores societales pueda realizarlo de forma autónoma sin necesidad de un mandato jerárquico, así como para aprender del propio procedimiento y poder mejorar su calidad y robustez de forma continua²³³. La literatura que aborda este problema reconoce la necesidad y la dificultad de plantear soluciones innovadoras para la participación²³⁴. La interacción entre empresas, consumidores, proveedores e instituciones es fundamental para conseguirlo. El problema consiste en la identificación y generación de un sistema que permita canalizar la energía creativa de sus miembros en un modelo tipo DUI (Lundvall, 2016, von Hippel, 2017) para poder ser implementado en la práctica.

Los cuatro pilares que conforman ARCAC no constituyen un proceso secuencial. La comunicación se produce en forma de integración sociotécnica, en los múltiples sistemas en los que se desarrollan las acciones cotidianas. En este caso el sistema sanitario es el espacio sociotécnico, virtualizado en un sistema de información. El sistema de integración sociotécnica, el pilar cuatro, debe incorporar los tres pilares anteriores²³⁵, objeto, liderazgo y modo de participación. Puede comenzarse eligiendo de entre las múltiples áreas de interés, aquellas que presenten una problemática mayor o afectan a grupos relevantes de actores societales, para la construcción del primer pilar. Esta selección será realizada de forma responsable y reflexiva a iniciativa propia de los actores societales. El sistema debe aportar calidad y robustez al proceso. Para ello se puede comenzar proponiendo un despliegue de los tres pilares restantes de la siguiente forma:

²³³ Voß (2015) realiza un estudio en el que combina el proceso de participación reflexivo con distintas tecnologías (como aquí podría ser la tecnología “*smarthealth*”) para identificar de forma constructiva distintas metodologías en la práctica. El resultado que obtiene se resume en la identificación de un cambio en la constitución democrática que se desplaza de la política a la tecnociencia y cómo este cambio es acompañado por un conjunto de prácticas reflexivas basadas en la demanda ciudadana para la participación.

²³⁴ La búsqueda de tecnologías, herramientas o instrumentos de participación es frecuente en la literatura. Se han denominado “tecnologías de la comunidad” (Rose, 1999, p. 189) o “tecnologías de elicitación” (Lezaun & Soneryd, 2007) para describir el fenómeno de la participación en momentos transitorios y experimentales. Al incluir en el proceso a la tecnología encontramos las denominadas “tecnologías de democracia” (Laurent, 2011), definidas como “instrumentos materiales, prácticas sociales y conocimiento experto que organiza la participación en la definición y tratamiento de problemas públicos”. Esta aproximación al problema puede denominarse como “tecnologías de participación” y que se focalizan en la búsqueda de instrumentos para organizar, dar forma y consolidar la participación en ciencia y tecnología (Chilvers & Kearnes, 2016, p. 42).

²³⁵ Este modelo amplía el marco denominado “*socio-material collective participation framework*” (Chilvers y Longhurst, 2016), en el que únicamente se exponen tres componentes (quién, qué y cómo). Los *objects* serían los diferentes grupos de actores societales y los *subjects* las diferentes áreas de interés. La visión anticipatoria se materializa cuando en la práctica, los actores protagonistas o patrocinadores, distintos en cada situación y auto referenciados, realizan de forma proactiva estas acciones. El proceso de participación comienza cuando, de forma responsable y proactiva, un actor con capacidad suficiente asume el liderazgo y selecciona las áreas de interés y a las estructuras sociales objetivo. Si esta orquestación, proceso de enrolamiento o mediación no ocurre debido a que el actor con capacidad no quiere hacerlo o no sabe hacerlo, la participación no se inicia o si lo hace será en modo antagonista, opositor o protesta. Los efectos y dimensiones productivas desde un punto de vista constructivista, performativo, se producen en la generación, coproducción del imaginario de soluciones aceptable para los distintos colectivos de actores societales.

Pilar 1. Objeto de la comunicación: actividad performativa orientada a la toma de decisiones.

1. Determinación de las áreas de Interés
 - a) Número de áreas a contemplar
 - b) Responsabilidad en la selección²³⁶
2. Determinación de las estructuras sociales
 - a) Número de grupos o asociaciones
 - b) Incorporación temprana al proceso²³⁷

En el primer pilar podemos establecer dos parámetros cuantitativos, que son el número de áreas problemáticas identificadas y el número de grupos de actores societales involucrados. A medida que se despliega una arquitectura de este tipo los parámetros numéricos aumentarán previsiblemente hasta alcanzar una determinada estabilidad. También establecemos dos parámetros cualitativos, más difíciles de medir. El primero se refiere a la relevancia desde una perspectiva RRI-Gobernanza Anticipatoria de las áreas elegidas. El segundo contempla si este paso se realiza de forma suficientemente temprana en el proceso de innovación de la disciplina concreta sobre la que se desarrolla.

Pilar 2. Liderazgo para la propuesta de soluciones.

1. Anticipación interventiva. Establecimiento del proceso.
 - a) Coproducción de imaginarios de futuros
 - b) Negociación colectiva de futuros
 - c) Proceso de invitación

La participación se puede construir desde muchos puntos de vista diferentes y no implica una situación idealizada “donde sólo las razones aducidas

²³⁶ Así como el número de áreas a seleccionar nos proporciona un dato cuantitativo obvio, no lo es tanto la responsabilidad de la selección. Las áreas de interés son seleccionadas por la empresa o entidad y deben realizarse con criterios tipo RRI, no tipo RSC. El hecho de seleccionar varias áreas con interés social o con componente ético no significa que se realicen bajo un criterio RRI, que tiene un componente fundamentalmente heurístico. Las áreas de interés seleccionadas suponen el inicio del aspecto responsable del proceso.

²³⁷ De forma paralela, el proceso requiere seleccionar grupos de actores societales junto con las áreas de interés incorporándolos de forma temprana al proceso. Esta selección de áreas de interés junto con la de grupos de actores societales es reflexiva, es decir los grupos y las áreas son interdependientes y se modifican mutuamente, como detecta y demanda la declaración de Lund (Siune et al., 2009). El proceso debe realizarse de forma conjunta, no apriorística, como consecuencia de un proceso contingente que en la práctica combinará procesos discursivos con otros tipos de participación. Estos dos puntos de selección (áreas de interés y grupos de actores societales) responden a las teorías de los *stakeholders* y a la teoría de los grupos de interés señalados por García Marzá et al., (2017, p. 14).

pueden producir consenso” (García Marzá et al., 2017, p. 14). La participación material, la innovación tipo DUI o los consensos basados en la práctica (Blok, 2018) que además no requieren complejos escenarios para el diálogo (en este caso, un escenario virtualizado) son alternativas para establecer prácticas que acojan al proceso de participación. En la práctica, este proceso puede iniciarse compartiendo entre los distintos actores societales las posibilidades existentes, como se analizó en el subcapítulo 5.4 para avanzar posteriormente hacia escenarios más complejos. Se propone que la comunicación de la ciencia no sólo transmita, sino que *“debe participar en la construcción de los posibles futuros vinculados al desarrollo científico”* (García Marzá et al., 2017, p. 89). La investigación y la tecnología son responsables de la transformación del futuro, y esto debe realizarse de forma negociada e intencional. Estos futuros deben ser visualizados, diseñados y comunicados entre todos los actores societales, científicos, empresas, gobiernos, comunicadores y ciudadanos.

Este punto se corresponde con el denominado tradicionalmente como *“engagement”*, *“enrolment”* o proceso participativo en los estudios de Ciencia y tecnología. La participación se producirá cuando la invitación ofrecida para ese propósito sea lo suficientemente explícita y atractiva para que los actores societales preseleccionados y contactados en la fase anterior lo consideren con valor suficiente para la energía que van a dedicar al proyecto (Marres, 2012). Las fases uno y dos de este proceso recogen una propuesta en la práctica del concepto de anticipación referido en el marco de la RRI (Owen et al, 2013). El éxito de esta fase se medirá por el nivel de integración de la estructura social, es decir por el grado de adhesión del grupo de actores societales, y en esta propuesta concreta, puede materializarse en la construcción real de la herramienta *“smarthealth”*.

Pilar 3. Modo material de participación.

1. Espacio de interacción entre ciencia y sociedad
 - a) Materialidad
 - b) Cotidianidad
 - c) Diálogo material
 - d) Sobre la participación ya existente

Esta fase establece un modo de participación en la práctica, dando respuesta a muchos planteamientos desarrollados en la literatura de Ciencia y Tecnología que se detienen en la fase genérica descriptiva (Siune, 2009, p.60). Se propone una orientación transformativa a través de la metodología del análisis de escenarios futuros para la ciencia para y con la sociedad, capaz de generar nuevas políticas basadas en la RRI, que inspiren una inteligencia estratégica y anticipativa (Van Oost et al., 2016).

El modo material de participación debe presentar características difundentes²³⁸, que podemos resumir en un grupo de tres: ubicuidad,

²³⁸ El grado de interacción de la ciencia y la tecnología en nuestra vida cotidiana dificulta las oportunidades para tomar decisiones sobre ellas. Las relaciones de la ciudadanía con la

cotidianidad y continuidad. La comunicación debe ser ubicua, es decir, debe producirse en todas las ocasiones en que se pueda realizar, acompañando a la actividad de la que se trate. Debe ser cotidiana, es decir realizarse sobre la actividad que intersecta con otros actores sociales que participan en ella. También debe ser continua y realizarse de forma constante en el tiempo. De esta forma nos alejamos del “lugar” tradicional de la comunicación tipo evento y lo sustituimos por los múltiples puntos de intersección que constituirán la red de interacción. Los puntos de intersección denotan cotidianeidad, son lugares naturales de interacción, no forzados, en los que los distintos actores están realizando su labor performativa. Estas acciones pueden verse potenciadas, a la vez que simplificadas, utilizando un entorno “*smarthealth*”.

El modo material debe también presentar una alta capacidad mediadora²³⁹. La mediación tiene la capacidad para transformar el mensaje de la comunicación y contribuir a la coproducción de conocimiento. Para que esto pueda realizarse la comunicación debe ser anticipatoria, más proactiva (construir futuros posibles) que reactiva (adaptarse al futuro previsto). Debe facilitar la concatenación de agencias, la participación cruzada de distintos actores o dispositivos en red y debe contribuir a la generación de imaginarios futuros alternativos. El diseño debe ser responsable, evitando el sesgo interesado del grupo que ejerza el liderazgo. La interacción producida debe contribuir a la generación de capacidades críticas favoreciendo la reflexividad, manteniendo un equilibrio entre el contenido transmitido y la capacidad reflexiva generada. El modo de participación debe permitir la bidireccionalidad desde el origen, así como poseer capacidad para distribuir el conocimiento producido, manteniendo un equilibrio entre la participación deliberativa discursiva y la deliberativa material. Estos factores se encuentran de forma recurrente en la literatura, pero están pobremente implementados en la práctica.

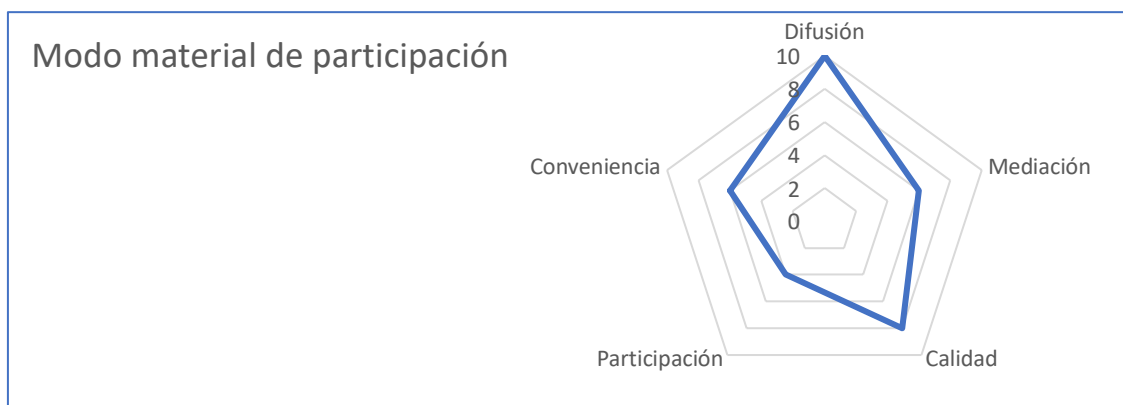
Por último, hay que atender al nivel de conveniencia de todo el proceso en su integración sociotécnica. Para que la participación tenga éxito, el nivel de conveniencia tiene que ser aceptado por el interlocutor. El nivel de energía debe ser lo suficientemente bajo. La granularidad debe ser alta, es decir, la participación debe poder asumirse en diversos volúmenes o “cuantos”. A su vez, debe ser capilar, es decir, debe ser accesible directamente por el ciudadano²⁴⁰.

tecnología son de un rango muy amplio e interaccionan con la práctica totalidad de aspectos de la vida cotidiana. Las decisiones y la capacidad democrática de los ciudadanos a este respecto deberían ser tan difundentes como lo es la tecnología (Hackett et al., 2008, p. 78). Por esta razón la comunicación de la ciencia en la práctica también debe serlo. Las actividades de la comunicación deben diseñarse para alejarse o complementar al evento singular y presentarse de forma cotidiana en las interacciones diarias de los ciudadanos con la ciencia y la tecnología, de forma continua en el tiempo y ubicua en el espacio.

²³⁹ La capacidad de mediación en los procesos de comunicación aparece profusamente en la teoría ANT (Latour, 2008) pero debe ser implementada de una forma concreta para que pueda materializarse en la práctica. Para reflejarlo se han escogido cuatro valores derivados del análisis de los casos estudiados.

²⁴⁰ Este punto puede ilustrarse con ejemplos cotidianos en materia de medio ambiente. Un ciudadano puede decidir no reciclar vidrio si tiene el contenedor suficientemente lejos de forma que le demande más esfuerzo (energía) que el que considera pertinente. Respecto a la granularidad, un ayuntamiento puede proporcionar los servicios de reciclado de productos orgánicos en un centro de reciclaje al que hay que desplazarse en coche, un contenedor en la calle o un compostador en el domicilio. En este caso, se ofrecen tres niveles de granularidad. Una empresa eléctrica puede ofrecer realizar una instalación de cogeneración conectada,

Podemos representar el modo material de participación en un diagrama radial de forma que se pueda visualizar el grado de despliegue de cada una de sus dimensiones, como se representa a continuación:



Difusión	Ubicuo Cotidiano Continuo
Mediación	Proactiva Concatenación de agencias Coproducción de imaginarios Responsabilidad en liderazgo
Calidad	Reflexividad Equilibrio contenido/criterio
Participación	Bidireccional Capacidad de distribución Deliberación plural
Conveniencia	Nivel de energía Granularidad capilaridad

Figura 15. Ejemplo de representación del Modo material de participación y sus dimensiones asociadas. Elaboración propia.

Utilizando ARCAC sobre un entorno virtualizado “*smarthealth*” podemos proponer un despliegue sobre el sistema sanitario de la CAPV, identificando las

desconectada, una tarifa nocturna o un consumo por franjas horarias, proporcionando distintos niveles de granularidad y adhesión. Un ciudadano puede tener una oferta medioambiental suficientemente capilar cuando es capaz de acceder a múltiples servicios relacionados, como puede ser el de la compañía eléctrica, el de la basura y residuos, el de los proveedores de alimentación, el del transporte, el de los carburantes y otros.

acciones que ya se están desarrollando y sugiriendo mejoras en el sistema sociotécnico orientadas a la comunicación anticipatoria.

Pilar 1. Objeto de la comunicación: actividad performativa orientada a la toma de decisiones.

1. Determinación de las áreas de Interés

- a) Número de áreas a contemplar
- b) Responsabilidad en la selección

El Departamento de Salud ha determinado como áreas de interés las personas con enfermedad, el envejecimiento saludable, la salud infantil y juvenil, la integración sociosanitaria y la cronicidad y dependencia, cada una de ellas con objetivos específicos asociados.

Esta selección se ha hecho sobre la base explícita de la equidad y la responsabilidad (Plan de salud 2013-2020), con una visión inclusiva que reduzca las desigualdades de los grupos desfavorecidos. El planteamiento pretende evitar el enfoque exclusivamente orientado a la atención sanitaria para transformarlo en promoción de la salud, inclusión y empoderamiento. La responsabilidad asumida proyecta las actividades a sectores ajenos al sanitario proponiendo incorporar la salud a todas las políticas, así como combinar las actuaciones sanitarias individuales con las poblacionales y sociales, con el fin literal de modificar “las causas de las causas” de la salud y la enfermedad²⁴¹.

Los objetivos sobre equidad e inclusión se refieren a problemas relacionados con la disponibilidad económica y material, el riesgo de pobreza, la pérdida de empleo, la desigualdad en la salud percibida, la cronicidad, los hábitos de vida y la obesidad.

2. Determinación de las estructuras sociales

- a) Número de grupos o asociaciones
- b) Incorporación temprana al proceso

El Departamento de Salud identifica a las personas como el eje central en las actuaciones de salud. Los grupos identificados para desarrollar vías de comunicación son los profesionales, las personas enfermas, los enfermos crónicos, los dependientes, los cuidadores, la población sana, los jóvenes y las entidades externas con capacidad de integración sociosanitaria²⁴².

²⁴¹ El planteamiento de modificar “las causas de las causas” implica la asunción de un papel mediador genuino que contribuya a facilitar el proceso de concatenación de actores mediadores.

²⁴² Se propone explícitamente la creación de una Comisión Directora del Plan de Salud de carácter interdepartamental e interinstitucional. Con acciones intersectoriales, así como un Comité Técnico de Salud en Todas las Políticas. Sobre equidad e integración, se propone incluir esta perspectiva en todos los planes de salud incluyendo los de vigilancia, promoción y

La incorporación temprana al proceso se manifiesta por la voluntad de incorporar al sistema de interlocución a los jóvenes, a la población sana, a los crónicos con capacidad de autogestión y a los dependientes con capacidad de mantener o disminuir su estado de dependencia. Estas iniciativas pueden tener también motivaciones economicistas, ya que las mejoras en salud y dependencia producen menores cargas al sistema, lo que puede facilitar o impulsar su puesta en marcha. Este proceso podría mejorarse en la práctica con el desarrollo de un sistema “*smarthealth*” de forma que tanto las áreas de interés como los grupos de actores societales involucrados se propongan de forma autónoma, y que, por lo tanto, el proceso fuera menos guiado, como es en la actualidad. La inclusividad, de esta forma, estaría facilitada por la plataforma virtualizada y sería menos dependiente de las acciones o decisiones particulares de patrocinadores concretos, que son los que en este momento definen las prioridades para seleccionar los problemas. Un sistema que permitiera la emergencia sería abierto (ahora no lo es) y facilitaría la transparencia y el acceso igualitario a la participación reduciendo asimetrías. Como consecuencia, el conocimiento generado en la plataforma sería más rico y plural, resultando en una mayor capacidad y robustez para legitimar el proceso de toma de decisiones.

Un sistema de este tipo consigue que la agenda sea propuesta por los actores societales mediante su incorporación abierta a la herramienta, descargando la función de “*engagement*” de los patrocinadores tradicionales. Cada grupo de actores estaría habilitado para enmarcar su conjunto de problemas de forma autónoma, aumentando la visibilidad de sus asunciones, objetivos y compromisos.

Pilar 2. Liderazgo para la propuesta de soluciones.

1. Anticipación interventiva. Establecimiento del proceso.
 - a) Coproducción de imaginarios de futuros
 - b) Negociación colectiva de futuros
 - c) Proceso de invitación

La necesidad de diseñar un proceso anticipatorio está presente en marco del sistema sanitario. El resultado esta formado por soluciones que interesan a los actores societales con el fin de conseguir su participación. Este es un comienzo con orientación responsable, pero sigue siendo un proceso guiado, como se expone a continuación.

El imaginario potencial de alternativas se manifiesta proponiendo a los grupos de interlocutores la posibilidad de incorporar la salud a todas las políticas (marco sociopolítico), ofreciendo la oportunidad de generar salud desde todas las instituciones públicas. Este tipo de invitación a la participación de forma proactiva, ofreciendo un juego de soluciones disponibles, es el segundo paso en la comunicación, después de la previa invitación al diseño de la agenda (las áreas de interés). En particular, se manifiesta explícitamente que la participación

protección de la salud, estableciendo prioridades, garantizando la accesibilidad al sistema y eliminando barreras físicas, de género, sociales, culturales y económicas.

ciudadana es uno de sus seis principios básicos, y necesaria para la definición de las agendas de salud, las políticas de autoayuda y el desarrollo de la responsabilidad personal ²⁴³. La dificultad con este planteamiento es que no abre suficientemente el horizonte de problemas, sino que se limita a ofrecer a los actores una selección apriorística de los problemas seleccionados de forma planificada. Este obstáculo podría resolverse utilizando una plataforma “*smarthealth*” virtualizada.

El sistema sanitario ofrece actualmente el desarrollo de contenidos específicos para los distintos grupos de interlocutores mediante el programa “*Osasun Eskola*” (www.osakidetza.euskadi.eus/osasuneskola/es) junto con instrumentos de colaboración, promoviendo la corresponsabilidad, proporcionando libertad a las asociaciones para que desarrollen sus propias iniciativas, herramientas y actividades que generen coproducción de conocimiento y su distribución, de forma asistida por el sistema sanitario. También se ofrece el desarrollo de un programa similar destinado a jóvenes y población sana, tanto escolar como comunitario con el fin de incorporarla de forma temprana y activa a la agenda. En relación con el grupo de personas enfermas, se ofrecen alternativas para la continuidad asistencial, la mejora de las competencias profesionales, promover nuevas herramientas virtuales, primar el entorno elegido por el paciente y asistir a sus cuidadores informales, en particular, alrededor del enfermo crónico. También se ofrecen alternativas para la gestión farmacéutica mediante un sistema de prescripción compartida, el seguimiento y la adherencia al medicamento.

Respecto al problema relacionado con el envejecimiento, el envejecimiento activo es un área de interés para la que se pretende desarrollar un programa específico intersectorial, así como iniciativas para estimular la capacidad física, funcional y la autonomía, fomentando el asociacionismo, aficiones, intereses y actividades como el voluntariado. Estas iniciativas, relacionadas con las personas, tienden a la inclusividad aunque se encuentran en un estadio inicial. El marco desarrollado por el sistema sanitario muestra cómo pueden identificarse múltiples puntos de intersección en los que desplegar las acciones de comunicación de la ciencia, donde no se tratan los aspectos científicos de forma aislada sino considerados en los sistemas sociotécnicos y sus problemáticas, con una orientación hacia la toma de decisiones, como refleja la tabla 19.

²⁴³ Se propone potenciar la asistencia en el nivel de menor complejidad, disminuyendo el nivel de energía necesario para la adhesión con el fin de asegurar la participación material.

	Osakidetza	Diputaciones y Ayuntamientos	Economía	Agricultura	Servicios Sociales	Vivienda	Educación	Cultura	Medio Ambiente	Transportes
Juventud							■	■		
Población Sana		■		■			■	■	■	
Primaria	■		■							
Especializada	■	■	■							
Crónicos	■		■		■	■				
Vejez	■		■		■			■		■

■ Puntos de intersección para la comunicación

Tabla 19. Puntos de intersección para la comunicación. Elaboración propia.

En este marco pueden verse reflejados distintas áreas de interés, en el eje de ordenadas, y los distintos actores gubernamentales, en el eje de abscisas, uno de los cuales es el representante de los sistemas sanitarios, aunque se sitúa en una posición de igualdad con el resto. Este planteamiento no tiene una respuesta sencilla en la práctica ya que los sistemas de soporte son distintos, no están integrados y su rediseño implica costes y plazos elevados. Un sistema virtualizado podría articular o hacer explícitos las asunciones tácitas de cada grupo de actores o entidades que trabajan junto al sistema de salud, exponiendo los compromisos, visiones, planteamientos futuros u otras dimensiones relacionadas con la innovación, además de elucidar áreas menos desarrolladas para acometerlas de forma pluridisciplinar. De esta forma podrían aumentarse los componentes anticipatorio y reflexivo de la actual iniciativa, que intenta desarrollarse pero que carece de los medios para realizarlo.

Con medios suficientes, los actores se encontrarían en igualdad y habilitados para invitarse mutuamente, proponer y negociar el horizonte de futuros en un entorno referido a los sistemas de salud (gobernanza de los sistemas de salud) y también, en un entorno sociopolítico en el que actores pertenecientes al sector de la salud y fuera de él trabajan conjuntamente (gobernanza para la salud). El objetivo no es sólo imaginar qué futuros técnicos son posibles sino qué tipo de sociedad es deseable para posteriormente desarrollar esos futuros técnicos.

La gobernanza anticipatoria interventiva comienza con la colaboración entre sectores que intersectan con el sistema de salud, que permita la emergencia de diseños futuros plurales en igualdad. Los sectores a su vez tienen que facilitar la participación de las personas que interactúan en ellos (ciudadanos, consumidores, pacientes, profesionales), ya que las políticas públicas no pueden implementarse sin su intervención (WHO Europe, 2012). Los sistemas de gobernanza son participativos, requieren la coproducción de conocimiento y facilitan la inclusión temprana en el proceso de toma de

decisiones. La gobernanza anticipatoria puede adaptarse al conocimiento que se genera de forma multisector y mutiactor, alejándose de los sistemas tradicionales jerárquicos, lineales, guiados y jerárquicos. Un sistema funcional tipo ARCAC aplicado sobre un sistema virtualizado tipo “*smarthealth*” puede llevar a la práctica las ideas de autoregulación y colaboración abierta en el espacio sociopolítico. Esta propuesta combinada de dos diseños (funcional y operacional) permite avanzar en la práctica sobre un problema de difícil operacionalización. En el caso concreto de la aplicación de la RRI para el entorno de la salud, Silva et al. (2018) analizan los problemas para incorporar RRI en las industrias y proponen un marco para su operacionalización en el entorno de la salud, como puede verse en la figura 16:

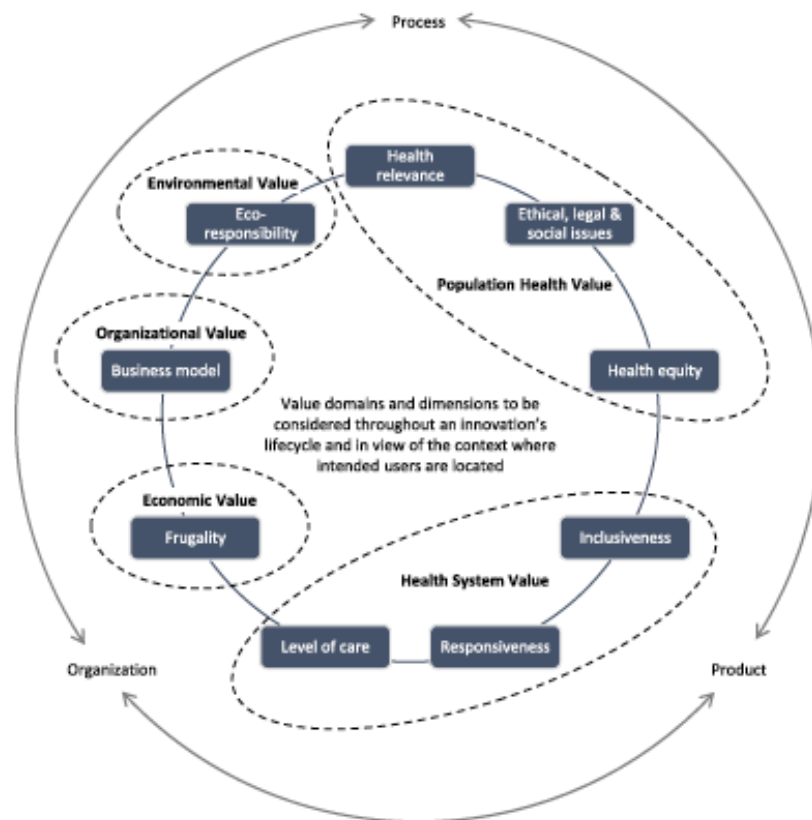


Figura 16. RRI para el entorno de la salud (Silva et al., 2018, p. 9).

Este marco transporta directamente las bases de la RRI sobre el entorno de la salud mediante la generación de cinco dominios de valor. No obstante, aunque la propuesta pretende incluir los procesos, los productos y su operacionalización, no consigue avanzar más allá de una exposición enunciativa de los problemas en los que la anticipación es interpretada como la capacidad de la RRI para visualizar los problemas que van a producirse e intentar soslayarlos de forma temprana mediante la modificación de las bases normativas, sin proponer la apertura del horizonte de problemas entre los actores societales, alejándose del concepto de gobernanza anticipatoria. El resultado final es generalista, poco preciso y carente de detalle para una futura operacionalización más allá de una anticipación reactiva.

El establecimiento de un sistema virtualizado y funcional puede integrar la gestión abierta y dinámica de los problemas y escenarios futuros, de forma

adaptativa y robusta, en un entorno sociopolítico contingente y complejo, en el que las decisiones se toman de forma descentralizada y los actores sociales se caracterizan por la velocidad a la que generan y disuelven sus asociaciones. La anticipación interventiva debe ser iterativa de forma que integre el conocimiento coproducido, y gradual para acomodar los efectos que una adaptación puede generar en el resto de grupos de actores, al abrir la participación en modo emergente. La función de apomediación debe ser desarrollada mediante la participación de los grupos de expertos, agencias gubernamentales o empresas privadas. La gestión del riesgo, la privacidad, el control de calidad y el acceso a la tecnología son aspectos que requerirán regulación.

El desarrollo y negociación de imaginarios potenciales, además de entre grupos de actores o entidades, puede desarrollarse hasta el nivel de interlocución individual, en formato microevento, para establecer la comunicación relacionada con decisiones que afectan a un individuo o grupo de familiares, como se analizó en el subcapítulo 5.4. Algunas áreas concretas, como son los casos de cáncer colorectal o de mama, pueden ser seleccionadas para establecer un proceso de invitación a la participación material de mayor impacto en cuanto a resultados, mientras que otras, como puede ser el de próstata, más complejo, puedan ser estructurada para establecer una negociación de escenarios futuros en la que se comunique la ciencia.

Como ejemplo, un escenario elaborado en formato microevento aplicado al cáncer de próstata podría estructurarse estableciendo un servicio de apomediación para encontrar la información correspondiente de forma sencilla en el sistema sanitario, y que comenzaría explicando el problema y la conveniencia de realizar una prueba tipo PSA, debido a que la incidencia relativa de falsos positivos es también una fuente potencial de problemas. Este primer paso implica el establecimiento de una plataforma web, herramientas de colaboración y servicio de apomediación. El primer resultado sería una plataforma que puede recoger de forma bidireccional la información generada por los usuarios mientras que presenta pequeños juegos de contenidos y permite elaborar criterios que a su vez contribuyen al proceso de toma de decisiones.

La primera decisión sería en este caso la realización de la prueba diagnóstica en condiciones asintomáticas. En caso de resultado positivo, el ciudadano se enfrenta a una segunda decisión que consiste en proceder o no con una serie de pruebas invasivas. Si el resultado sigue siendo positivo, el proceso de decisión se hace más complejo, ya que las opciones existentes ofrecen resultados inciertos y pueden provocar efectos indeseados permanentes. De forma complementaria, el cáncer de próstata no es necesariamente mortal (0,2% de los afectados), estando presente en casi la mitad de los varones fallecidos por otras causas. Por lo tanto, iniciar una prueba PSA puede inducir a otras pruebas invasivas que finalicen en una intervención con resultados inciertos y efectos indeseados, frente a no hacer nada. Estas primeras opciones suponen distintos escenarios futuros en diferentes aspectos que afectan al individuo y a su familia.

Las opciones de tratamiento implican estados futuros diferentes y presentes también diferentes, y varían desde el no hacer nada (vigilancia activa), la cirugía tradicional, la robótica, y los tratamientos radiológicos, químicos o criogénicos. En este punto es cuando pueden aparecer sesgos relacionados con

las personas que lideran los procesos y los procedimientos o los que pueden defender determinadas escuelas o especialidades, y donde el paciente (que no puede liderar este proceso, sino que tiene que ser invitado a la participación) puede ser más vulnerable. La responsabilidad de los líderes es en este momento fundamental para coproducir un conjunto de opciones con el paciente de forma que no se impongan prejuicios o sesgos, que se fomente la generación de criterios modulando la bidireccionalidad de la comunicación.

Estas acciones de comunicación se establecerán en múltiples lugares y en formato microevento. Su diseño excede del alcance de la presente tesis y puede constituir un área de investigación futura. Jaramillo y Steiner (2014) proponen un nuevo concepto denominado Momentos de Deliberación Transformativa ("*Deliberative Transformative Moments*", o DTM) para referirse a la deliberación que se produce a pequeña escala, en grupos reducidos, de forma rápida y dinámica y que presenta oscilaciones en su calidad. Estas deliberaciones que se producen entre ciudadanos de forma emergente y poco guiada pueden modularse para que su calidad se transforme en alta y se mantenga en ese nivel durante la deliberación. Esta idea es complementaria a la de discurso o proceso discursivo, medido por indicadores tales como el "*Discourse Quality Index*" o DQI (Steenbergen et al., 2003).

El desarrollo y negociación de escenarios futuros en un marco de gobernanza anticipatoria propuesto en ARCAC puede contribuir a modular la interacción en eventos tipo DTM para conseguir y mantener un nivel alto de comunicación, facilitando a los actores herramientas y medios para generar una comunicación rica y constructiva.

Para el despliegue de una arquitectura de este tipo se utilizará el modo material de participación, desarrollado a través del pilar 3 de ARCAC.

Pilar 3. Modo material de participación.

1. Espacio de interacción entre ciencia y sociedad
 - a) Materialidad
 - b) Cotidianidad
 - c) Diálogo material
 - d) Sobre la participación ya existente

El modo material de participación puede desplegarse a través de las cinco dimensiones establecidas (figura 15), siendo la primera su capacidad difundente que podemos establecer a través de los parámetros de ubicuidad, cotidianidad y continuidad.

Mientras que la acción tradicional de los servicios de salud está enfocada en la enfermedad aguda, esto es, al evento discreto, excepcional y localizado normalmente en entorno hospitalario, el nuevo planteamiento y sus ofertas alternativas intentan conseguir lo contrario. La extensión de las políticas de salud a todos los sectores posibles es un ejercicio de ubicuidad para salir del confinamiento del entorno médico tradicional y extenderlo de forma poblacional, y lo mismo ocurre con la integración sociosanitaria. Los dos planteamientos son

innovadores y se construirán de forma gradual. La intención de extender el concepto de salud de forma ubicua está identificada, aunque su implementación es incipiente.

La cotidianidad también se busca mediante la inclusión de actores, no sólo del grupo tradicional de personas enfermas. La relación con los servicios de salud es cotidiana al incluir a los grupos de personas sanas, niños, jóvenes y ancianos activos. La relación con estos grupos está basada en el fomento de las buenas prácticas saludables. Respecto a la continuidad, se consigue manteniendo una relación con la persona desde la salud hasta la vejez activa, interviniendo en la enfermedad cuando sea necesario o en la cronicidad y en la dependencia mediante el empoderamiento y el desarrollo de capacidades, así como también con la adopción de soluciones tecnológicas.

La segunda dimensión, el establecimiento del nivel de mediación, puede desplegarse a través de los parámetros de proactividad, capacidad de concatenación de agencias, de coproducción de imaginarios y del grado de responsabilidad en el liderazgo. El plan de salud recoge estos parámetros, aunque el desafío está en la implementación práctica. El plan diferencia dos criterios de implementación, el gobierno por la salud, de carácter interdepartamental²⁴⁴ e interinstitucional (todas las políticas), y el gobierno de la salud, de carácter intradepartamental (salud y osakidetza). En relación con el gobierno por la salud, el plan enfatiza la transversalidad con otras entidades gubernamentales, la industria y el tercer sector. En relación con la gobernanza de la salud, se referencia la equidad (inclusividad), calidad y eficiencia.

La propia exigencia del departamento hacia su propia gestión es proactiva en diseño, pretendiendo conseguir el objetivo de Salud para Todas las Políticas. El plan pretende conseguir la concatenación de actores, en particular, el resto de las áreas, siendo las representadas a nivel viceconsejería las de Presidencia, Desarrollo Económico, Agricultura, Políticas sociales, Vivienda, presupuestos, Educación, Cultura, Salud, Osakidetza, medio Ambiente, transportes Y Urbanismo. Identifica incluye en su diseño a otros actores sobre los que va a ejercer una función mediadora, lo cual es una acción proactiva con una alta intencionalidad de mediación sociopolítica. La comunicación no está restringida al campo científico, sino que se establece a nivel sociopolítico. Esta relación debe producir o proponer un imaginario de opciones, impulsoras del cambio. El plan recoge esta idea, pero no consigue llegar a operacionalizarla.

El plan propone diseñar y priorizar las acciones identificadas, lo cual es obvio y se deja sin concretar. También se establece la necesidad de participar activamente en la presentación de propuestas relativas a la salud en todas las políticas, lo que también es obvio ya que está así contenido en el propio plan. Se identifica la necesidad de sensibilizar (comunicar) a agentes gubernamentales y no gubernamentales sobre esta visión, siendo éste un planteamiento muy laxo. También se identifica la necesidad de realizar evaluaciones de impacto y monitorización de los resultados, así como de establecer y monitorizar

²⁴⁴ Amparado mediante el Decreto 260/1999

objetivos²⁴⁵. Se identifica asimismo la necesidad de llevar a cabo un plan de formación.

La tercera dimensión, relacionada con la calidad, puede desplegarse atendiendo al grado de reflexividad que generan y al equilibrio entre la distribución de contenidos y capacidades generadoras de criterio. El grado de reflexividad contenido en los planes es alto, ya que explícitamente se reconoce la necesidad promover la participación ciudadana, mejorar la transparencia, promover la creación de órganos colegiados de participación intersectoriales, desarrollar herramientas de colaboración innovadoras e impulsar las redes sociales, además de fomentar la corresponsabilidad en la ciudadanía mediante el fomento de las capacidades personales. Las acciones propuestas son las de empoderamiento, la compartición de decisiones, la mejora en la comunicación, la formación, el consejo breve, la promoción y la prevención.

El impulso a los estilos de vida saludables. Desde la juventud y la salud es un planteamiento inclusivo y reflexivo. Lo mismo es la integración de los programas de salud en la gestión municipal. Los programas poblacionales de cribado para la prevención de la salud son una vía conveniente para desarrollar la comunicación social de la ciencia, ya que permite establecer un proceso inclusivo con las características expuestas. Esto implica mejorar los programas de comunicación con el ciudadano, adecuarlos a estándares internacionales e interactuar con los ciudadanos a lo largo de todo el proceso, de forma continua y desarrollando criterios aplicables a muchos tipos distintos y variables de contenido. El mismo planteamiento se aplica a los programas de cronicidad, vejez y dependencia, en los que el objetivo es desarrollar capacidades críticas y empoderamiento. El departamento de salud pretende extender esta visión al ciudadano en general, como consumidor, promoviendo el asociacionismo. Así como el diseño recoge las ideas fundamentales de la comunicación, la implementación se vería mejorada si todas las iniciativas se comunicaran de forma ordenada a la población utilizando herramientas de colaboración social. Esta visión, aunque contiene elementos alineados con la RRI, carece de las características de una RRI-GA en la que sea la participación conjunta de los actores la que genere la agenda de problemas.

La cuarta dimensión está relacionada con el nivel de participación y desplegada a través de las características de bidireccionalidad, capacidad de distribución del conocimiento y deliberación plural.

El nivel de bidireccionalidad en el ámbito de la salud ha sido tradicionalmente bajo, problema que quiere solucionarse mediante los planes de empoderamiento definidos en los planes estratégicos. La sanidad tradicional enfocaba sus actividades hacia la atención aguda en la que conocimientos e instrucciones tenían un marcado carácter unidireccional. Los nuevos planes, en cambio, recogen ideas como la de destinar casi el cincuenta por ciento del presupuesto sanitario a la prevención, que requiere diálogo bidireccional, frente a la atención, opinión compartida por ciudadanos y profesionales, tal y como refleja el informe Future Health Index 2017.

²⁴⁵ Lo que se plantea en esta parte del plan, de forma desordenada y repetitiva, es la necesidad de establecer un marco para la comunicación. Las soluciones que pretende aportar el plan en este punto son básicamente las etapas de un plan de comunicación tradicional.

Los nuevos planes son marcadamente participativos en diseño. Su operacionalización, más compleja, debe facilitar la bidireccionalidad para que el conocimiento pueda ser coproducido y distribuido. Además, sus actividades son multisegmento, atendiendo a pacientes tradicionales, ciudadanos sanos, jóvenes, crónicos y ancianos. Estos planes pretenden apoyarse en iniciativas impulsadas por la Unión Europea para que, junto con empresas locales, generar estructuras que permitan implementar el diseño. A nivel CAPV, podemos resaltar la participación, junto con la empresa privada, en la iniciativa europea “Carevolution”²⁴⁶. Esta iniciativa pretende integrar los servicios sociosanitarios centrados en el hogar y en la prevención, coordinando la sanidad, los servicios sociales y la comunidad. El proyecto “Carevolution” pretende específicamente formar de forma participativa a los auxiliares de ayuda a domicilio para generar materiales, procedimientos y prácticas que puedan luego ser difundidos.

La quinta y última dimensión analiza el nivel de conveniencia a través de las características del nivel de energía requerido, la granularidad y la capilaridad. El nivel de conveniencia provoca o dificulta la adhesión del interlocutor. El nivel de energía demandado debe ser lo suficientemente bajo para conseguirlo y las actividades presentar un alto nivel de granularidad y de capilaridad.

El grado de capilaridad está embebido en la iniciativa “salud en todas las políticas” y las acciones para conseguir una coordinación intersectorial. El sistema es capilar ya que ofrece múltiples caminos para llegar a múltiples necesidades de la persona. También se objetiva mediante la identificación de las áreas de interés formadas por los distintos tipos de grupos, desde jóvenes sanos a ancianos dependientes.

Respecto a la granularidad se observa un mayor problema. El sistema pretende ser granular, aunque es difícil en la práctica comunicar al interlocutor con la suficiente flexibilidad. Parte del problema radica en la percepción o cultura de la sociedad respecto a las atribuciones del sistema de salud. El grupo de gente sana o joven no se comunica con el sistema de salud hasta que ocurre un evento singular. El ciudadano sigue viendo al sistema como ajeno hasta que necesita incorporarse a él²⁴⁷. La comunicación desde el sistema sanitario está relacionada con la enfermedad, de forma que la ciudadanía prefiere evitar la interlocución. Por ello, los planes actuales quieren migrar hacia un sistema orientado en la salud, aunque este cambio necesitará tiempo y también un cambio cultural. Estos factores se reflejan en la tabla 20.

²⁴⁶ Iniciativa formada por cinco empresas, representando a cuatro países.

²⁴⁷ El sistema se sigue viendo como centrado en el hospital (Future Health Index, 2017)

Pilar 1. Objeto de la comunicación. Actividad performativa orientada a la toma de decisiones.

	Denominación	Cantidad	RRI-GA	Incorporación Temprana
Áreas de Interés	<ul style="list-style-type: none"> • Salud • Enfermedad • Empoderamiento social • Calidad de vida • Inclusión • Cronicidad • Vejez • Integración 	8	Orientada a la responsabilidad, pero la implementación es guiada y definida por el patrocinador, no es RRI-GA. El proceso es planificado, no emergente.	No procede
Asociaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Ciudadanía • Trabajadores • Enfermos • Crónicos • Grupos minoritarios • Vejez • Sociosanitarias 	7		Orientada a la incorporación temprana, pero la acción es reactiva en la práctica

Pilar 2. Liderazgo para la propuesta de soluciones. Anticipación interventiva.

	Denominación	Imaginario potencial de alternativas	Inclusión de asociaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Coproducción de imaginarios de futuros • Negociación colectiva de futuros • Proceso de invitación 	<ul style="list-style-type: none"> • Salud y prevención • Empoderamiento social • Integración sociosanitaria • Teleasistencia • Osasun eskola 	Estado incipiente, sin desarrollar.	Identificado e implementado en la práctica, (Salud para todas las políticas) aunque requiere cambio cultural y no dispone de herramienta funcional

Pilar 3. Modo material de participación. Espacio de interacción entre ciencia y sociedad			
	Denominación	Factores	Cumplimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Materialidad • Cotidianidad • Diálogo material • Sobre la participación ya existente 	Difusión	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicuidad • Cotidianidad • Continuidad 	Identificado en el diseño.
	Nivel de Mediación	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de proactividad-reactividad de la interacción • Grado de concatenación de agencias que provoca • Imaginario de opciones que produce • Grado de responsabilidad asociada a la comunicación 	Objetivado bajo el programa de salud para todas las políticas. En desarrollo.
	Calidad de la Interacción	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de reflexividad que contiene • Equilibrio en la distribución de contenido y criterio 	Identificado. En desarrollo.
	Nivel de Participación	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de bidireccionalidad • Capacidad de distribución del conocimiento • Deliberación plural 	Identificado, pero no operacionalizado.
	Nivel de Conveniencia	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de energía • Granularidad • Capilaridad 	Planificado. En desarrollo.

Tabla 20. Tabulación de las dimensiones de ARCAC para el sistema de salud en la CAPV.

En este ejemplo piloto se ha mostrado cómo podría realizarse un despliegue de la arquitectura relacional para la comunicación anticipatoria de la ciencia en un marco sociotécnico, incluyendo aspectos sociosanitarios interdepartamentales, extendiéndolos a todos los departamentos de gobierno y

a diversos grupos de actores. Esta visión forma una malla de interacciones en la que existen múltiples puntos de acción donde desarrollar la comunicación, donde se cogenera la red y se produce la concatenación de agencias. Este caso puede hacerse extensivo a múltiples campos o industrias, en particular a las relacionadas con los denominados “grandes desafíos” o “*challenges*”, como son los identificados por la Unión Europea.

5.5 *Recapitulación*

El presente capítulo aborda el reto de la comunicación de la ciencia mediante la gobernanza anticipatoria, proponiendo una nueva orientación para la RRI que denominamos RRI-Gobernanza Anticipatoria para diferenciarla de los modelos tradicionales de la RRI que podemos denominar como RRI-Deliberativa Discursiva. Utilizamos los conceptos propuestos por Barben et al. (2008) para construir esta nueva visión y se exploran alternativas para incluir la generación de escenarios futuros en marco que sirva para el propósito de la comunicación. Como resultado, se identifican las posibilidades de desarrollar una visión anticipatoria para crear una estructura de gobernanza, utilizando el modelo de gobernanza de los sistemas sociotécnicos analizado en el capítulo segundo, basado en tres pilares, i) los agentes y las estructuras, ii) la instrumentación y iii) la legitimación, donde la estructura estaría constituida por el aspecto anticipatorio de la gobernanza.

El subcapítulo 5.1 analiza la necesidad de generar capacidades entre los actores societales para poder participar en el proceso de visión anticipatoria, dotando de legitimidad al proceso, señalando cómo los grupos de actores societales pueden generarse de forma simultánea a la generación de visiones y escenarios futuros, y los diversos tipos de iniciativas para convertir la generación de visiones en un proceso participativo.

El subcapítulo 5.2 profundiza en este aspecto analizando cómo la red de interacción entre los actores societales es un lugar coproducido para la generación de escenarios futuros. Esta generación de escenarios puede contemplarse también como negociación entre los actores societales de forma que los resultados de la negociación provoquen un efecto de concatenación de agentes mediadores en la red de interacción.

El capítulo 5.3 analiza cómo se desarrolla el proceso de toma de decisiones en entornos contingentes, que combina el conocimiento científico con los valores de los actores. Este proceso puede contemplarse como gobernado y participativo, basado en la evaluación de escenarios frente al concepto tradicional desempeñado sobre la evaluación de riesgos preestablecidos.

El subcapítulo 5.4, finalmente, proponemos como resultado un diseño de arquitectura relacional establecido sobre un modelo RRI-GA que permita la implementación en la práctica de la comunicación anticipatoria de la ciencia, destacando cómo la comunicación se realiza dentro del sistema sociotécnico, mediante un ejercicio de integración. Las dos secciones siguientes profundizan en la generación de un espacio de integración, apoyado en un sistema de virtualización, la primera, y en un caso de operacionalización, la segunda.

6 Conclusión

El objetivo de esta investigación ha sido comprender cómo se realiza la comunicación de la ciencia en la CAPV con el fin de proponer mejoras en su desempeño. Estas mejoras podían, en principio, corresponder a áreas conceptuales o a los mecanismos de implementación que las operativizan. Con este fin, se abordó una investigación de la teoría en comunicación de la ciencia junto con una investigación en campo, que representara las distintas iniciativas en comunicación de la ciencia que estaban en curso.

El resultado obtenido consiste en la propuesta de una arquitectura relacional orientada a la toma de decisiones para un nuevo concepto de comunicación que denominamos comunicación anticipatoria de la ciencia.

Estructurada en cuatro pilares y analizada en el capítulo 5, la arquitectura puede implementarse de forma práctica e igualitaria por todos los actores societales. Esta arquitectura relacional contiene aspectos propositivos innovadores que consolidan los trabajos realizados en el campo de la gobernanza anticipatoria. Se propone como marco de gobernanza frente al concepto de elaboración de planes de comunicación específicos. Puede ser adoptada de forma responsable por cualquier grupo de actores, eliminando la necesidad de un patrocinador externo. El objeto deja de ser el contenido, sustituyéndose por un juego de problemas identificado por la entidad que quiere realizar el ejercicio de comunicación, junto con los actores societales invitados.

La comunicación se realiza mediante un ejercicio de anticipación interventiva, dentro del sistema sociotécnico, realizando una generación y negociación conjunta de futuros (Selin et al., 2017), como se describe en el subcapítulo 5.2. Este ejercicio se realiza mediante la participación material, que complementa al diálogo discursivo y facilita la inclusividad de actores y debe buscarse en los puntos de intersección entre la ciencia y la ciudadanía. Como resultado, todo este proceso se materializa mediante su integración en los sistemas sociotécnicos.

La propuesta desarrollada en este trabajo permite la posibilidad de replantear la forma en que se realiza la comunicación de la ciencia estableciendo una nueva vía para canalizar los esfuerzos, tanto organizacionales como presupuestarios. De forma sinérgica, permite difundir el mensaje de la RRI a través de los diferentes sectores, tanto gubernamentales como pertenecientes a la empresa privada. De esta forma, la RRI en su modalidad de gobernanza anticipatoria y la comunicación de la ciencia podrían desarrollar una acción que resultaría en el fortalecimiento mutuo.

La propuesta posee potencia para comunicar de una forma alternativa, aunque demanda más recursos que las formas tradicionales de comunicación. Esta propuesta se orienta hacia el espacio sociopolítico y se implementa a través de los sistemas sociotécnicos, siendo este un resultado disruptivo y alternativo a las formas de comunicar utilizadas. Su rango de aplicación es tan amplio como

lo son las actividades que realizan los actores societales. La propuesta requiere la participación de los actores, por lo que necesita un proceso inicial más elaborado que lo que normalmente se requiere para implementar un programa de comunicación.

La arquitectura relacional se propone como respuesta a las limitaciones identificadas en los procesos tradicionales de comunicación. En el capítulo 4 se identifica como resultado que para conseguir dar respuesta a las necesidades de comunicación de la ciencia es necesario en primer lugar elaborar una agenda de problemas comunes entre los actores societales involucrados mientras que simultáneamente se minimiza o soslaya el problema del patrocinio o liderazgo en el proceso de confección de la agenda. Este es un problema recursivo enfrentado a los planteamientos tradicionales en comunicación de la ciencia, en el que de forma sistemática un grupo reducido de actores (élites) confeccionan una agenda de contenidos destinada a otros grupos. La comunicación de la ciencia consiste en el establecimiento y ejecución compartida del proceso, no de la comunicación de sus resultados finales.

El proceso de comunicación puede comenzar con la confección conjunta de los problemas a tratar (Marres, 2005, 2012) y para ello se necesita establecer i) quiénes son los actores ii) cuáles son sus problemas iii) cómo diseñar una metodología que evite el patrocinio o liderazgo de una élite. Los actores societales y sus problemas asociados se extrajeron del estudio de cinco grupos representativos, las organizaciones civiles, las gubernamentales, los investigadores, los centros educativos y educadores y la empresa privada. Como resultado, en el subcapítulo 4.1, se obtuvo evidencia de cómo los grupos de actores societales realizan y necesitan realizar una labor performativa constante y a su vez cambiante en relación con sus problemas o áreas de interés y que intersecta con las actividades técnicas y científicas que se producen en el entorno social materializado por el sistema sociotécnico (Chilvers & Longhurst, 2016). El subcapítulo 4.4 analiza cómo se genera una red de interacciones entre ciencia y sociedad, de forma permanente, cotidiana y ubicua en la que puede construirse una arquitectura para la comunicación de la ciencia con y para la sociedad, sobre los lugares de intersección y participación, basada en la gobernanza anticipatoria.

Esta idea tenía que ser elaborada evitando las limitaciones que los modelos de comunicación basados en la planificación habían encontrado y que impedían una plena participación de los actores societales en las actividades de la comunicación de la ciencia. Para ello se necesitaba determinar cuáles eran las causas de dichas limitaciones.

Como resultado se identificó un juego de cuatro factores limitadores, en el subcapítulo 4.5, que impiden que la comunicación de la ciencia sea en la práctica una actividad inclusiva, participativa y reflexiva, y son la excesiva orientación a la transmisión de contenidos (McLaughlin et al, 2014), el marcado patrocinio de las élites o actores interesados (Hetland, 2014), la excesiva focalización en el diálogo discursivo (Pidgeon et al., 2017) y la casi exclusiva implementación mediante el evento discreto (Callon et al., 2009). Un marco alternativo para la comunicación de la ciencia debía por tanto desarrollar opciones que evitaran los cuatro factores identificados y los sustituyeran por otras soluciones de forma que el resultado final se ensamblara también de una forma diferente a la representada por los modelos de gestión o de planificación (Barben et al., 2008).

Los motivos para que la comunicación de la ciencia haya llegado a este punto de estancamiento son varios: en primer lugar, podemos identificar que una orientación a la divulgación de contenidos es sencilla y se acomoda fácilmente a las necesidades de un patrocinador con intereses determinados o para ser utilizado como soporte de políticas públicas. En segundo lugar, la identificación del objetivo de aumentar el diálogo y la participación ha hecho que la participación se logre de forma forzada, mediante la creación de eventos con un diseño guiado para provocar el diálogo discursivo. Como resultado, se obtiene un despliegue de eventos que alcanzan a un porcentaje muy pequeño de la ciudadanía y que no generan un diálogo genuino, sino excesivamente condicionado. El binomio evento-diálogo discursivo se constituye en la práctica tradicional como el objetivo a conseguir para la comunicación de la ciencia.

Estos problemas están identificados en la literatura siendo múltiples las llamadas a desarrollar otros modelos o aproximaciones para solucionarlos (Owen et al., 2013, pp. 85-105), aunque son escasas las propuestas de solución y menos aún las de implementación en la práctica. La aproximación mediante la gobernanza de los sistemas sociotécnicos (Borrás y Edler, 2014, p.25) y abordada en el capítulo 2, proporciona una base conformada mediante tres pilares, los actores y estructuras asociadas, la legitimación y la instrumentación sobre la que desarrollar el concepto de gobernanza anticipatoria (Guston, 2014). El resultado de este enfoque se materializa en la construcción de una arquitectura relacional, desarrollando el concepto de anticipación para satisfacer la necesidad de instrumentación y el de desarrollo de capacidades para satisfacer la necesidad de legitimación (Selin et al., 2017) así como estructurando el concepto de desarrollo de futuros (Ibíd.) en la red social.

Obtuvimos como resultado que los factores limitadores identificados pueden proyectarse sobre los principios de diseño para la participación y la generación de capacidades propuestos por Selin et al. (2017) junto con los principios de ensamblaje propuestos por Barben et al., (2008) y esto nos permitió profundizar en la definición de una arquitectura relacional para la comunicación de la ciencia. Algunos de los conceptos propuestos (Ibíd.) se encuentran en una fase de desarrollo más avanzada, como son el liderazgo de los ciudadanos o la participación material, aunque otros, como son la integración del conocimiento, la construcción social de la tecnología o el ejercicio de visionado de futuros necesitan una mayor elaboración.

El concepto central y que presenta más dificultades para la integración en la arquitectura relacional orientada a la toma de decisiones es el de anticipación y su materialización (Fischhoff, 2013) en la práctica. La materialización significa que la participación puede potenciarse alrededor de los puntos materiales de participación. Combinar de forma práctica un ejercicio de anticipación con el de materialización condujo a la consideración del ejercicio de visionado de futuros como un microevento participativo, a nivel individualizado y que podría realizarse en el seno de los sistemas sociotécnicos.

Los factores limitadores de la comunicación se obtuvieron como resultado del análisis realizado al obtenerse pruebas de que la orientación a una solución en modo "plan" era conceptualmente débil (Irwin, 2008, p. 214; Jamieson et al., 2018, p.30), en el capítulo 2. Aunque es correcto que la comunicación se diseña y se implementa mediante planes en el mundo industrial, el procedimiento no era apropiado para la comunicación de la ciencia, fundamentalmente por dos

razones: la primera sugiere que la actividad científica se produce con y para la sociedad, y esto se produce en un entorno o sistema sociotécnico. La comunicación de la ciencia no se ejecuta sobre un objetivo (como sí hacen los planes de comunicación comerciales) sino que se realiza con la participación de la sociedad en el sistema sociotécnico. Los sistemas sociotécnicos son altamente contingentes por lo que son difícilmente planificables, siendo más apropiado hablar de gobernanza de los sistemas sociotécnicos y la gestión de sus cambios (Borrás y Edler, 2014, p.22). La segunda razón muestra que un plan siempre es diseñado y ejecutado por un actor protagonista o patrocinador (Bucchi, 2008, p. 73), que lo impone. Este concepto se contrapone con los de inclusividad y participación, ya que el diseño e implementación de un plan tiene características intrínsecas exclusivas. La obtención de este resultado impulsó la investigación, reconociendo la debilidad del concepto de “plan de comunicación” y sus metodologías asociadas, para avanzar en la búsqueda de soluciones para la comunicación de la ciencia.

Para esta tarea se incorporaron las políticas contenidas en el actual octavo programa marco de la Comisión Europea, que consideran a los públicos como actores y cuya finalidad es la coproducción de conocimiento con una orientación hacia los retos sociales y la toma de decisiones. Las decisiones en ciencia no pertenecen únicamente al ámbito científico o tecnológico, sino que son sociotécnicas y por lo tanto se producen en un marco sociopolítico, a la vez que lo constituyen. Concluimos, en el subcapítulo 2.1.2, reconociendo la insuficiencia de una comunicación regida por planes, la dificultad de comprender su problemática bajo esta visión y la necesidad de profundizar en los aspectos de gobernanza de los sistemas sociotécnicos.

El marco de gobernanza para la comunicación de la ciencia fue analizado y desarrollado sobre las bases establecidas por la Comisión Europea en el programa Horizonte 2020 para la investigación y la innovación, siendo uno de sus objetivos el desarrollo de una ciencia con y para la sociedad (“*swafs*”, de sus siglas en inglés), y en particular, del concepto de Innovación e Investigación Responsables (RRI). Este concepto se despliega como una actividad transversal en el programa marco Horizonte 2020 con el objetivo de potenciar la incorporación de los actores societales de forma participativa y mutuamente responsable en las actividades de innovación e investigación de la ciencia.

El progreso en la investigación permitió analizar los efectos emergentes y sinérgicos que podrían producirse al utilizarse la RRI como principio-guía para la comunicación de la ciencia. La RRI contempla desde su origen un objetivo de comunicación, pero también puede beneficiarse de la comunicación para conseguir una mayor difusión. Las dos visiones son ser complementarias y pueden apoyarse mutuamente: puede utilizarse la comunicación de la ciencia para impulsar las bases de la RRI o, como es el caso que propone esta tesis, puede construirse una comunicación de la ciencia sobre las bases de la RRI que a su vez refuerce y desarrolle la posición de la RRI.

Esta aproximación al problema aporta como ventaja la disminución del esfuerzo que deben realizar los actores societales y sus entidades para adoptar conceptos innovadores (Marres, 2011) como son la propia RRI o los modelos alternativos de comunicación. Durante el presente programa marco H2020 el concepto de RRI se ha desarrollado en profundidad, existiendo tres modelos fuertes, uno propuestos por la Unión Europea (modelo economicista), un

segundo por von Schomberg (2011), (modelo basado en la ética y el diálogo discursivo) y un tercero por Stilgoe et al. (2013), en el que se desarrollan los conceptos de inclusividad, reflexividad, anticipación y capacidad de respuesta. No obstante, el concepto de RRI se enfrenta a dificultades para difundirse en la industria y ser aceptado por los actores societales (Lubberink et al., 2017), y es confundido o sustituido de forma reiterada por el antiguo concepto de responsabilidad social corporativa, que no comparte origen, continuidad ni objetivos con la RRI, siendo este un punto de confusión frecuente.

Otros autores identifican problemas relacionados con el impacto que la adopción de la RRI puede tener en el desempeño económico de las empresas (Schumacher y Wasieleski, 2013), y señalan que los conceptos que la RRI transmite no son entendidos por la industria debido a que ya se utilizan de forma habitual, como son los representados por Stilgoe et al. (2013), sobre todo en su orientación al mercado (Dreyer et al., 2017). Como resultado, la RRI es una propuesta desconocida en el mundo industrial (Stahl et al., 2017). Autores como Gurzawska et al. (2017) proponen que la responsabilidad de implantar la RRI en la empresa corresponde a su consejo de dirección, aunque esta tarea será difícilmente realizada si la dirección desconoce el concepto o no lo tiene agendado en su programa empresarial. Este problema se erige como una gran amenaza para el concepto de RRI en un momento en el que se puede encontrar en el ecuador de su desarrollo, corriendo el riesgo de desvanecerse a la finalización del presente programa marco.

La RRI necesita por lo tanto ser comunicada de forma efectiva, pero de forma recursiva presenta potencial para construir sobre su base un nuevo marco para la comunicación de la ciencia, de forma que las dos partes resulten potenciadas. El concepto de gobernanza, aunque no aplicado directamente a la comunicación, es utilizado con regularidad en los estudios de ciencia y tecnología, en el programa H2020 y en el propio desarrollo de la RRI. Stilgoe et al., (2013) plantean cómo la gobernanza de los sistemas sociotécnicos se constituye como uno de los mayores desafíos de las democracias contemporáneas. Barben et al., (2008) desarrollan un modelo de ensamblaje sociotécnico utilizando los conceptos de “*foresight, engagement & integration*” que pueden considerarse precursores del concepto posterior de gobernanza anticipatoria (Guston, 2014).

Puede proponerse a partir de este punto el desarrollo de un concepto de RRI-Gobernanza Anticipatoria (van Oudheusden, 2014) como alternativa a la RRI-Deliberativa Discursiva representada por los modelos tradicionales de RRI, y en particular, por el modelo de von Schomberg, y que permite desarrollar a su vez un marco de gobernanza para la comunicación de la ciencia que podemos denominar comunicación anticipatoria de la ciencia.

Este planteamiento se contrastó con un estudio en campo realizado en dos partes, en la CAPV, reflejado en el capítulo 3. La primera consistió en el análisis de los programas de comunicación de la ciencia puestos en práctica por diez entidades locales o por sus representantes. El segundo, consistió en el estudio de tres entidades piloto respecto a sus programas de comunicación sociotécnica. El primer estudio reveló un prominente uso de las metodologías de comunicación tradicionales, unidireccionales y carentes de participación, cuyos resultados pueden verse en el anexo 1. Se detecta el problema de distanciamiento hacia la producción científica, materializado concretamente en el lenguaje y la gestión,

alejadas del ciudadano. La posible actitud negativa no es hacia la ciencia ni hacia los científicos, sino hacia las entidades que los gestionan, sean empresas o gobiernos (Dreyer et al., 2017). Los ciudadanos perciben que la agenda de problemas entre la sociedad y las entidades gestoras de la ciencia y la tecnología no está consensuada y demandan una mayor participación en el proceso.

El segundo estudio produjo resultados en forma de ideas y tendencias que pudieron ser correlacionadas con los problemas asociados a la comunicación de la ciencia, a los desarrollos recientes en materia de gobernanza del programa marco H2020, y a las aportaciones más reciente de los estudios de ciencia y tecnología. Como resultado de este estudio obtenemos que el concepto de RRI, no es conocido ni utilizado de forma explícita en las entidades estudiadas. En la práctica se utilizan aproximaciones fragmentadas que podemos denominar pre-RRI.

Esta propuesta innovadora en la comunicación de la ciencia se origina al estudiar con un enfoque alternativo un problema abordado de diferentes formas, manifestado por la falta de aceptación de la ciencia por la sociedad y que tradicionalmente no ha conseguido resolver la separación entre los dos grupos de actores societales, científicos y no científicos. Esta situación produce como consecuencia que las decisiones científicas sean tomadas por grupos específicos (élites), que algunas decisiones puedan no corresponderse con las necesidades de la sociedad y que las responsabilidades de todo el proceso queden diluidas o no asumidas, y es planteada en el capítulo primero.

La separación entre los grupos de actores societales científicos y no científicos ha estado marcada tradicionalmente por una clara división de roles y una concepción lineal de la innovación, que transformaba la ciencia en tecnología con una orientación economicista legitimada por el bienestar y el progreso social. Esta legitimación social impulsaba un desarrollo científico positivista en el que no se consideraba necesaria la inclusión de otros grupos de actores societales. El desarrollo científico y el conocimiento producido podrían ser comunicados “*ex post*” al resto de actores societales, satisfaciendo de esta forma sus necesidades en materia científica, su déficit científico (comunicación bajo el modelo de déficit). Con este fin, en el Reino Unido, la *Royal Society* impulsó el movimiento “*Public Understanding of Science*” (1985).

El reconocimiento de que este modelo basado en la comunicación “*ex post*” no era apropiado se produce con la publicación en 2000 por parte de la *House of Lords* (House of Lords, 2000) de un informe que reclamaba la necesidad de un mayor diálogo en ciencia y tecnología, así como por la publicación en 2002 de un plan de acción por parte de la Comisión Europea reclamando un diálogo abierto y una nueva relación entre ciencia y sociedad (European Commission, 2002). En 2001, la Comisión Europea puso en marcha el programa denominado “Ciencia y Sociedad” (Sexto programa marco, 2001-2006) con el fin de conseguir una mejor conexión entre la ciencia y la ciudadanía europea. Este programa tenía como fin promover la cultura científica y acercar a la ciudadanía las políticas científicas, utilizando un concepto de responsabilidad basado en los aspectos éticos, legales y sociales (ELSA), orientados a la rendición de cuentas.

En 2007, el séptimo programa marco (2007-2013) se denominó “Ciencia en Sociedad”, y tenía como objetivo fomentar la participación pública mediante el diálogo reflexivo bidireccional entre la ciencia y la sociedad (comunicación bajo

el modelo de diálogo). El actual programa marco H2020 (2014-2020) denominado “Ciencia con y para la Sociedad”, pretende profundizar en la colaboración entre los actores societales de forma que se elimine la demarcación tradicional entre ciencia y sociedad y sean todos los actores societales los que coproduzcan conocimiento mediante la participación en todo el proceso de innovación (comunicación bajo el modelo de participación). Para ello, el actual octavo programa marco desarrolla el concepto de Innovación e Investigación Responsables (RRI), que reconoce la complejidad y contingencia de los sistemas sociotécnicos en los que se produce la interacción entre los actores societales, los retos y grandes desafíos sociotécnicos, que impulsan una orientación hacia los problemas frente a los contenidos científicos, sustituyendo la orientación hacia la rendición de cuentas (ELSA) por otra hacia la toma de decisiones, apoyada en los aspectos de anticipación, inclusividad, reflexividad y capacidad de respuesta conjunta.

Los sucesivos programas marco de la Unión Europea contemplan escenarios para las relaciones que se producen en el entorno sociotécnico y manifiestan preocupación por la forma en la que se comunica la ciencia, que debe transformarse desde un modelo de trasmisión de contenidos a otro basado en el diálogo bidireccional y en la participación de todos los actores. El problema por resolver es cómo realizar un planteamiento funcional de este proceso de comunicación que consiga los resultados esperados de efectividad y participación.

En la presente tesis, el problema de la comunicación de la ciencia fue abordado mediante una aproximación tradicional orientada hacia el plan de comunicación, derivada del estudio de los modelos existentes de comunicación, asumiendo como hipótesis que los programas de comunicación pueden presentar errores en su diseño. Estos mostraban un enfoque excesivamente orientado a los canales de comunicación unidireccional y a una falta de estudio previo o estrategia de comunicación, que garantizara su éxito. La hipótesis general referenciaba la ausencia de modelos de comunicación alternativos al modelo de déficit no sólo en la implementación, sino en el diseño e identificaba la necesidad de desarrollar un planteamiento diferente sobre el concepto de inclusividad de los actores societales con el fin de fomentar el desarrollo de capacidades críticas. El objetivo general se enfocó hacia la profundización en la comprensión del problema de la comunicación de la ciencia con el fin de proponer alternativas a los modelos de comunicación tradicionales.

El modelo de comunicación se buscaba en los conceptos de diálogo y de participación. Numerosos autores e investigadores han analizado el problema y han generado propuestas para mejorar el diálogo y la participación de los públicos en la comunicación de la ciencia (Bucchi, 2008, P. 69). El esfuerzo investigador se orientó consecuentemente a la mejora en la elaboración de planes de comunicación que permitieran construir una estrategia más detallada y una implementación más efectiva de los mismos, profundizando en los conceptos identificados de diálogo y participación, pero ha conseguido abrir nuevas perspectivas para la comunicación, proponiendo como resultado una arquitectura basada en la gobernanza anticipatoria cualitativamente diferente a la mejora de un plan de comunicación tradicional.

Una aproximación para su implementación podría comenzarse seleccionando un proyecto piloto en un subsistema sociotécnico, como podrían

ser los estudiados, de salud o alimentación o cualquier otro, por ejemplo, de los clasificados como grandes desafíos. Un criterio para hacerlo, consistente con la arquitectura, podría ser la demanda de los actores societales hacia un problema concreto, desarrollando el proceso de invitación al resto de actores societales.

La elaboración de la arquitectura relacional para la comunicación anticipatoria de la ciencia ha permitido detectar problemas que no han podido desarrollarse en profundidad y que abren oportunidades para posteriores análisis. Un aspecto que no ha podido desarrollarse en profundidad es el estudio sistémico del concepto de RRI implementado en las entidades piloto escogidas para valorar su significado en términos conceptuales y de operativización. La RRI es un concepto disruptivo que no siempre es entendido de esta forma y plantea problemas para su adopción en el entorno empresarial, tanto desde el punto de vista de la empresa como conceptualmente, para su operativización (Lubberink et al., 2019). La presente tesis ha utilizado las iniciativas en comunicación responsable de las entidades piloto como punto de partida considerándolas como pre-RRI y evitando considerarlas como RRI por simple evolución incremental.

Una parte del problema puede estar en la similitud de conceptos con otros ya utilizados en el mundo empresarial acentuado por la falta de comunicación entre los actores societales, en este caso, entre las entidades académicas y gubernamentales y la industria. Estos conceptos pueden ser interpretados, erróneamente, desde la industria como algo ya conocido y utilizado. El concepto de anticipación (no-RRI) se encuentra embebido en los planes de negocio, en los planes de contingencia o en la gestión de proyectos. La reflexividad (no-RRI) está también incluida en la fase de control y mejora de planes incluso en el cumplimiento de normativas y estándares. La inclusión (no-RRI) la encontramos en el análisis de los requerimientos de los clientes, empleados y accionistas y se materializa en tareas de tipo *'design thinking'* o *'customer journey'*. La capacidad de respuesta (no-RRI) la podemos encontrar en la adopción de metodologías ágiles o las denominadas *'Lean'* (Dreyer et al., 2017).

Esta situación puede producir resultados discrepantes al calificar como políticas RRI aquellas realizadas por colectivos que desconocen su contenido o que la ignoran en sus consideraciones fundacionales (van der Molen et al. 2019), necesitando una mayor profundización en la investigación.

Otro punto que no ha podido desarrollarse en profundidad, respecto a la operativización de la arquitectura relacional propuesta, es el diseño del microevento participativo para la participación basado en la coproducción y negociación de escenarios futuros. Este ejercicio no consiste sólo en diseñar el microevento sino en las herramientas de colaboración que se requieren antes y después para poder gestionar el conocimiento que se genera. El problema no está en las herramientas tecnológicas, de las que hay gran diversidad, sino en el proceso que permite que el conocimiento realmente esté disponible y sea difundido y utilizado para generar más conocimiento, en línea con lo que se puede denominar *"big data"*, sistemas de asistencia inteligente, procedimientos de analítica de datos o en sistemas *"smartcities"*, todos ellos compartiendo la problemática de la gestión del conocimiento. Este problema se encuentra identificado dentro del programa H2020 y reflejado en iniciativas como son la *"European Cloud Initiative-Building a competitive data and knowledge economy"*

in Europe (2016) o la propuesta de la Comisión Europea para la creación de un espacio común de datos en la UE descrito en el comunicado SWD (2018) 125.

El proceso de integración sociotécnica que permita este tipo de participación y contribuya a la constitución de una red epistémica fuerte puede desarrollarse mediante la virtualización de un subsistema sociotécnico con aproximaciones tipo “*smartcity*”, o “*smarthealth*” (Pramanik et al. 2017) identificado en el apartado “*ICT Research & Innovation*” del programa H2020. Esta es una propuesta de solución que pueden apoyarse en la virtualización proporcionada por los sistemas de información. La presente tesis identifica los problemas asociados a los lugares tradicionales de comunicación y propone una nueva solución que puede maximizar el potencial de los medios digitales, la centralidad de las plataformas y su componente social (Marres, 2017, p. 48-50), que puede diferenciarse de las tecnologías digitales no sociales, como es la informatización o mecanización tradicional (Chen et al., 2012). Las tecnologías sociales permiten la generación de información por los usuarios, establecen redes y conexiones entre actores de distintos perfiles y favorecen el intercambio de información entre ellos (Sakr y Elgammal, 2016). Esta tecnología permite el intercambio y la participación en la cotidianidad por lo que puede contribuir a las necesidades de la comunicación y de la participación en ciencia, en un nuevo campo como es la sociología digital (Kitchin, 2014). En la CAPV, esta actividad se desarrolla a nivel gubernamental por “Open Data Euskadi” (opendata.euskadi.eus).

Sobre este modelo de integración sociotécnica se desarrolla la participación material, también potenciada por las herramientas de virtualización, que abre nuevas posibilidades para identificar lugares de intersección sobre los que desarrollar la participación, que ya no está anclada a lugares físicos ni limitada por eventos temporales. Esta tesis identifica aspectos a considerar para el diseño de una participación material (Marres, 2012), pero tanto la identificación lugares específicos como el desarrollo de propuestas concretas de participación material queda fuera del alcance de este trabajo. Plantear el problema desde esta óptica permitirá considerar la integración sociotécnica de una forma más rica, así como explorar otras posibilidades para aumentar la calidad y robustecer la red epistémica. El desarrollo en profundidad de estos aspectos puede ser abordado en el futuro de forma complementaria.

Finalmente, puede considerarse que el proceso y la arquitectura propuestos tengan un alcance más amplio que el de la comunicación de la ciencia y tecnología originalmente considerado y utilizarse para establecer marcos de participación en sistemas sociopolíticos y no solo de los sociotécnicos. Esta visión abre la posibilidad de incorporar la arquitectura relacional para la comunicación anticipatoria en sistemas sociopolíticos y para poner a disposición de los ciudadanos una herramienta que contribuya a coproducir conocimiento y a facilitar los procesos de toma de decisiones.

7 Referencias Bibliográficas

- Abbott, F.M. (2000). Distributed governance at the WTO-WIPO: an evolving model for open-architecture integrated governance. *Journal of International Economic Law*, 3(1), 63-81
- Abbott, K., Snidal, D. (2010). International regulation without international government: Improving IO performance through orchestration. *The Review of International Organizations*, 5(3), 315–344
- Acemoglu, D., Robinson, J.A. (2012). *Por qué fracasan los países*. Barcelona. Deusto Ediciones.
- AlAbdulkarim, L., Lukszo, Z. (2011). *Impact of privacy concerns on consumers' acceptance of smart metering in the Netherlands*. International Conference on Networking, Sensing and Control. Delft, 287-292
- Allum, N., Sturgis, P., Tabourazi, D., Brunton-Smith, I. (2008). Science knowledge and attitudes across cultures: A meta-analysis. *Public Understanding of Science*, 17(1), 35–54. doi: 10.1177/ 0963662506070159. (accedido el 5/04/2018)
- Anderson, B. (2010). Preemption, Precaution, Preparedness: Anticipatory Action and Future Geographies. *Progress in Human Geography* 34(6), 777–798
- Arundel, A., Bordoy, C., Kanerva, M. (2008). Neglected innovators: How do innovative firms that do not perform R&D innovate? Results of an analysis of the Innobarometer 2007 survey no. 215. *INNO-Metrics Thematic Paper*. Brussels. European Commission.
- Arsuaga J.L. (2002). *El enigma de la esfinge*. Barcelona. Debolsillo.
- Asante, K., Owen, R., Williamson, G. (2014). Governance of new product development and perceptions of responsible innovation in the financial sector: Insights from an ethnographic case study. *Journal of Responsible Innovation* 1, 9-30
- Auer, A., Jarmai, K. (2018). Implementing Responsible Research and Innovation Practices in SMEs: Insights into Drivers and Barriers from the Austrian Medical Device Sector. *Sustainability* 10, 17
- Azkue, I. (2014). Herritarrekin. *Experiencias de participación ciudadana en Gipuzkoa (2011-2013)*. Donostia. Gipuzkoako Foru Aldundia.
- Bakuwa, J. (2014). The role of laypeople in the governance of science and technology. *International Journal of Humanities and Social Science*, 4(5), 121-28
- Barben, D., Fisher, E., Selin, C. and Guston, D.H. (2008). Anticipatory governance of nanotechnology: foresight, engagement, and integration. In: Hackett, E.J., Amsterdamska, O., Lynch, M. and Wajcman, J. (Eds.). *The Handbook of Science and Technology Studies*. Cambridge. MIT Press, 979-1000
- Beck, U. (1992). *Risk Society. Towards a New Modernity*. London. Sage.
- Beck, U. (1999). *World Risk Society*. Cambridge. Polity.
- Beck, U., Giddens, A., Lash, S. (2008). *Modernización reflexiva. Política, tradición y estética en el orden social moderno*. Madrid. Alianza Editorial.
- Bellamy, R., Lezaun, J. (2017). Crafting a public for geoengineering. *Public Understanding of Science* 26(4), 402-417. doi: 10.1177/ 0963662515600965 (accedido 30/8/2018)

- Bennett, J. (2005). In Parliament with Things. In: Lars Tonder and Lasse Thomassen (Eds.). *Radical Democracy: Politics Between Abundance and Lack*. Manchester. Manchester University Press, 133-148
- Bevan, D., Corvellec, H. (2007). The impossibility of Corporate Ethics: For a Levinasian approach to managerial ethics. *Business Ethics: A European Review* 16(3), 208-219
- Bielak, A., Campbell, A., Pope, S., Schaefera, K., Shaxson, L. (2008). From Science Communication to Knowledge Brokering: The Shift from 'Science Push' to 'Policy Pull'. In Cheng, D., Claessens, M., Gascoigne, T., Metcalfe, J., Schiele, B., Shi, S. (Eds.). *Communicating Science in Social Contexts. New models, new practices*. Dordrecht. Springer, 201-226
- Blok, V. (2014). Look who's talking: Responsible innovation, the paradox of dialogue and the voice of the other in communication and negotiation processes. *Journal of Responsible Innovation* 1(2), 171-190
- Blok, V. (2018). From participation to interruption: Toward an ethics of stakeholder engagement, Participation and Partnership in CSR and Responsible Innovation. In: R. von Schomberg & J. Hankins (Eds.). *Handbook on Responsible Innovation: A Global Resource*. Edward Elgar (forthcoming).
- Blok, V., Hoffmans, L., Wubben, E. (2015). Stakeholder Engagement for Responsible Innovation in the Private Sector: Critical Issues and Management Practices. *Journal of Chain and Network Science* 15(2), 147-164
- Blok, V., Tempels, T., Pietersma, E., Jansen, L. Exploring Ethical Decision Making in Responsible Innovation: The Case of Innovations for Healthy Food (2017). In: E. J. Koops, J. van den Hoven, H. A. Romijn, T. E. Swierstra, and I. Oosterlaken (Eds.). *Responsible Innovation 3. A European Agenda?* 209-231
- Boczkowski, P., Lievrouw, L. (2008). Bridging STS and communication studies: Scholarship on media and information technologies. In: Hackett, E., Amsterdamska, O., Lynch, M., Wajcman, J. (Eds.). *The Handbook of Science and Technology Studies*. Cambridge. The MIT Press, 949-979
- Bodmer, W. (1985). *The Public Understanding of Science*. Royal Society. London.
- Böhle, K., and Bopp, K. (2014). What a Vision: The Artificial Companion; A Piece of Vision Assessment Including an Expert Survey. *Science, Technology & Innovation Studies*, 10(1), 155–186.
- Borgmann, A. (1992). The moral significance of the material culture. *Inquiry*, 35(3-4), 291-300.
- Borrás, S., Edler, J. (2014). *The governance of socio-technical systems. Explaining change*. Cheltenham. Elgar.
- Brechman, J.M., Lee, C., and Cappella J.N. (2011). Distorting genetic research about cancer: from bench science to press release to published news. *Journal of Communication*, 61(3), 496– 513
- Broncano, F. (2006). *Entre ingenieros y ciudadanos. Filosofía de la técnica para días de democracia*. Montesinos. Barcelona.
- Broncano, F. (2012). Humanismo ciborg. A favor de unas nuevas humanidades más allá de los límites disciplinares. *Educación y Pedagogía*, 24(62), 107-108
- Brossard, Dominique. (2013). New media landscapes and the science information consumer. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 110(Suppl. 3), 14096. doi: 10.1073/ pnas. 1212744110 (accedido el 15/4/2018)
- Bruine De Bruin, W., Fischhoff, B., Brilliant, L., Caruso, D. (2006) Expert judgments of pandemic influenza risks. *Global Public Health* 1(2), 178–193.

- Bruine de Bruin, W., Bostrom, A. (2013) Assessing what to address in science communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 110(3), 14062–14068.
- Brynjolfsson, E., McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age. Work, progress and prosperity in a time of brilliant technologies*. W.W. New York, London. Norton & Company.
- Bryson, J.M., Crosby, B.C., Middleton Stone, M. (2006). The Design and Implementation of Cross-Sector Collaborations: Propositions from the literature. *Public Administration Review*, 66(1), 44-55.
- Bucchi, M., (1997). The public science of Louis Pasteur: the experiment on anthrax vaccine in the popular press of the time. *History and Philosophy of the Life Sciences*, 19, 181–209.
- Bucchi, M., Neresini, F. (2002). Biotech remains unloved by the more informed. *Nature*, 416, 261-261.
- Bucchi, M., Trench, B. (2008). *Handbook of public communication of science and technology*. London and New York. Routledge.
- Bucchi, M. Of deficits, deviations and dialogues: theories of public communication of science. In: Bucchi, M., Neresini, F. (2008). Science and public participation. In: Hackett, J., Amsterdamska, O., Lynch, M. Wajcman, J. (Eds.). *The Handbook of science and technology studies*. Cambridge. The MIT press, 57-77
- Bucchi, M., Neresini, F. (2008). Science and public participation. In: Hackett, J., Amsterdamska, O., Lynch, M. Wajcman, J. (Eds.). *The Handbook of science and technology studies*. Cambridge. The MIT press, 449-473
- Burns, M., Medvecky, F. (2018). The disengaged in science communication: How not to count audiences and publics. *Public Understanding of Science*, 27(2), 118-130
- Bush, V. (1945). *Science, The Endless Frontier*. United States Government printing Office, Washington.
- Callon, M., Lascoumes, P. Barthe, Y. (2009). *Acting in an Uncertain World: An Essay on Technical Democracy*. Cambridge, MA, and London. MIT Press.
- Callon, M. (1999). The role of lay people in the production and dissemination of scientific knowledge. *Science, Technology and Society* 4(1), 81-94
- Callon, M. (2009). Civilizing markets: Carbon trading between in vitro and in vivo experiments. *Accounting, Organizations and Society*, 34, 535-548
- Calvo Hernando, M. (2005). Desafíos del siglo xxi para la divulgación de la ciencia: globalidad, complejidad y expansión incontrolada del saber, en: Marín. A., Trelles, I., Zamarrón, G. *Universidad y comunicación social de la ciencia*. Granada. Universidad de Granada, 21-44
- Centre for Patient Leadership (2013). *Bring it on - 40 ways to support patient leadership*. www.inhealthassociates.co.uk
- Cerase, A. (2017). Risk and communication. Theories, models, problems. Egea. Milan.
- Chang, H. (2002). *Kicking away the ladder. Development strategy in historical perspective*. London. Anthem Press.
- Chang, H. (2012). *23 cosas que no te cuentan sobre el capitalismo*. Barcelona. Random House Mondadori.
- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS quarterly*, 36(4), 1165-1188
- Chesbrough, H. (2003). The Era of Open Innovation. *MIT Sloan Management Review*, 44(9), 35-41

- Chilvers, J. and Kearnes, M. (2016). *Remaking Participation*. London and New York. Routledge.
- Chilvers, J. & Longhurst, N. (2016). Participation in Transition(s): Reconceiving Public Engagements in Energy Transitions as Co-Produced, Emergent and Diverse. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 18(5), 585-607
- Chilvers, J. and Macnaghten, P. (2011). *The Future of Science Governance: A Review of Public Concerns, Governance and Institutional Response*. London. Sciencewise-ERC
- Choi, N., Majumdar, S. (2014). Social Innovation: Towards a Conceptualisation. In: Majumdar, S., Guha, S., Marakkath, N. (Eds.). *Technology and Innovation for Social Change*. New Delhi. Springer, 7-34
- Christensen, H. (2011). Political activities on the Internet: Slacktivism or political participation by other means? *First Monday* 16(2).
- doi: 10.5210/fm.v16i2.3336 (accedido el 20/6/2018)
- Cloitre, M., and Shinn, T. (1985). Expository practice: social, cognitive and epistemological linkages. In: T. Shinn, T. and Whitley, R. (Eds.). *Expository Science: Forms and Functions of Popularisation*. Dordrecht. Reidel, 31
- Cocchia, A. (2014) Smart and Digital City: A Systematic Literature Review. In: Dameri, R.P. and Rosenthal-Sabroux, C., (Eds.). *Smart City: How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space*. Cham. Springer, 13-43
- Coduras, A., Señarís, J. (2016). *La sanidad española en cifras 2016*. Madrid. Fundación Gaspar Casal.
- Coenen, C. (2004). Nanofuturismus. *Technikfolgenabschätzung. Theorie und Praxis* 13, 78-85
- Collingridge, D. (1980). *The Social Control of Technology*. London. Frances Pinter.
- Contandriopoulos, D. (2011). On the nature and strategies of organized interests in health care policy making. *Administration and Society* 43(1), 45-65
- Cooter, R. and Pumfrey, S. (1994). Separate Spheres and Public Places: Reflections on the History of Science Popularization and Science in Popular Culture. *History of Science*, 32, 237-267.
- Cornwall, A. (2008). Unpacking 'participation': models, meanings and practices. *Community Development Journal* 43(3), 269-283
- Creek, M., Marschalek, I., Handler, K., Smallman, M., Steinhaus, N., Alix, J.P., Van Dyck, L., De Harambure, A., Goncalves, J., Debry, M., Giannakopoulou, A. (2014). RRI Tools. D2.1 *Guidelines for the implementation of the stakeholder consultation in relation to RRI*. La Caixa Foundation.
- Cronin, C., Cochrane, T., & Gordon, A., (2016). Nurturing global collaboration and networked learning in higher education. *Research and Learning*, 24, 26497
- Cuppen, E. (2012). Diversity and constructive conflict in Stakeholder dialogue: considerations for design and methods. *Policy Sciences* 45(1), 23-46
- Currid, E. (2007). *The Warhol Economy*. Princeton. Princeton University Press.
- Cuthill, M., Fien, J. (2005). Capacity building: Facilitating citizen participation in local governance. *Australian journal of public administration*, 64(4), 63-80
- Davies, S. R. (2008). Constructing Communication: Talking to Scientists About Talking to the Public. *Science Communication*, 29(4), 413-434

- Davies, S. R., McCallie, E., Simonsson, E., Lehr, J., Duensing, S. (2009). Discussing dialogue: Perspectives on the value of science dialogue events that do not inform policy. *Public Understanding of Science* 18(3), 338–353
- Davies, S. R., Selin, C. (2012). Energy Futures: Five Dilemmas of the Practice of Anticipatory Governance. *Environmental Communication: A Journal of Nature and Culture*, 6(1), 119-136. doi: 10.1080/17524032.2011.644632 (accedido el 2/2/2019)
- Davies, S. R., Selin, C., Gano, G., Pereira, A. (2012). Citizen Engagement and Urban Change: Three Case Studies of Material Deliberation. *Cities* 29 (6), 351–57
- Davies, S. R. (2016). Participation as pleasure. Citizenship and science communication. In: Chilvers, J., Kearnes, M. (Eds.). *Remaking Participation. Science, environment and emergent publics*. London and New York. Routledge, 162-178
- Davig, T., Leeper, E.M. (2010). Monetary-fiscal policy interactions and fiscal stimulus. *European economic review* 55 (2011), 211-227
- Dawkins, J. (2005). Corporate responsibility: The communication challenge. *Journal of Communication Management*, 9(2), 108-119
- De Brabandere, L., Iny, A. (2010). Scenarios and creativity: Thinking in new boxes. *Technological Forecasting and Societal Change* 77(9), 1506-1512
- Delemarle, A., Laredo P., (2014). Governing radical change through the emergence of a governance arrangement. In: Borrás, S., Edler, J. (Eds.). *The governance of socio-technical systems. Explaining change*. Cheltenham. Elgar, 59
- Delgado, A., K. L. Kjolberg, and F. Wickson. (2011). Public engagement coming of age: From theory to practice in STS encounters with nanotechnology. *Public Understanding of Science* 20 (6). 826-845
- Diamond, J. (2007). *Colapso*. Barcelona. Debolsillo.
- Diamond, J. (2013). *El mundo hasta ayer*. Madrid. Debate.
- Diamond, J. (2016). *Sociedades comparadas. Un pequeño libro sobre grandes temas*. Madrid. Debate.
- Dietz, T. (2013). Bringing values and deliberation to science communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 110(3), 14081– 14087
- Dolfsma, W. (2010). Social systems evolving—reviewing Leydesdorff's the knowledge-based economy. *Journal of Evolutionary Economics* 20(2), 313-319
- Downs, J.S., Murray, P., Bruine de Bruin, W., Penrose, J., Palmgren, C., Fischhoff, B. (2004). Interactive video behavioral intervention to reduce adolescent females' STD risk: A randomized controlled trial. *Social Science & Medicine* 59(8), 1561–1572
- Dreyer, M., Chefneux, L., Goldberg, A., von Heimburg, J., Patrignani, N., Schofield, M., Shilling, C. (2017). Responsible Innovation: A Complementary View from Industry with Proposals for Bridging Different Perspectives. *Sustainability* 9, 1719
- Druckman, J.N. (2015). Communicating Policy-Relevant Science. *PS: Political Science and Politics* 48(1), 58-69. doi: 10.1017/S1049096515000438 (accedido el 1/12/2018)
- Dudo, Anthony. (2015). Scientists, the media, and the public communication of science. *Sociology Compass*, 9, 761– 775
- Duhigg, C. (2016). What Google Learned From its Quest to Build the Perfect Team. New Research Reveals Surprising Truths About Why Some Work Groups Thrive and Others Falter. *The New York Times Magazine*. Feb 5.
- <https://www.nytimes.com/2016/02/28/magazine/what-google-learned-from-its-quest-to-build-the-perfect-team.html> (accedido el 21/5(2018)

Dutt, A.K. (2006). Aggregate Demand, Aggregate Supply and Economic Growth. *International Review of Applied Economics*, 20(3), 319-336.

doi: 10.1080/02692170600736094 (accedido el 28/5/2018)

Ehrenstein, V., Laurent, B. (2016). State experiments with public participation: French nanotechnology, Congolese deforestation and the search for national publics. In: Chilvers, J., Kearnes, M. (Eds.). *Remaking Participation. Science, environment and emergent publics*. London and New York. Routledge, 123-144

Einsiedel, E. (2008) in: Bucchi, M., Trench, B. (Eds.). *Handbook of public communication of science and technology*. London and New York. Routledge.

Eisenstein, E. (2002). An Unacknowledged revolution revisited. *American Historical Review* 107(1), 126

Eizagirre, A, Rodríguez, H, Ibarra, A. (2017). Politicizing Responsible Innovation: Responsibility as Inclusive Governance. *International Journal of Innovation Studies*, 1(1), 20-36

El País (2012). *Rebelión en Gipuzkoa contra la recogida de basura "puerta a puerta"*. https://elpais.com/ccaa/2012/05/13/paisvasco/1336931163_962748.html (accedido el 7/9/2018)

Elwyn, G., Frosch, D., Thomson, R., Joseph-Williams, N., Lloyd, A., Kinnersley, P., Cording, e., Tomson, D., Dodd, C., Rollnick, S., Edwards, A., Barry, M. (2012). Shared Decision Making: A Model for Clinical Practice. *Journal of General Internal Medicine* 27(10), 1361-1367

Emery, S., Mulder, H. And Frewer, L. (2014). Maximising the Policy Impacts of Public Engagement: A European Study. *Science, Technology, and Human Values*, 40(3), 1-24

Epstein, S. (1995). The construction of lay expertise: AIDS, activism and the forging of credibility in the reform of clinical trials. *Science, technology and human values*, 20 (4), 408-37

Eriksson, E.A. and Weber, K.M. (2008). Adaptive foresight: navigating the complex landscape of policy strategies. *Technological Forecasting and Social Change*, 75(4), 462-482

Erdmann, L., Schirrmeyer, E. (2016). Constructing transformative scenarios for research and innovation futures. *Foresight*, 18(3), 238-252

Eroski (2017). Memoria de Sostenibilidad. Mondragón.

Estudio sobre la percepción social de la ciencia y la tecnología en el País Vasco 2012 (EPCT). Gobierno Vasco. Fundación Elhuyar.

<https://www.elhuyar.eus/es/site/proyectos/ciencia-y-sociedad/estudios> (accedido el 16/3/2015)

European Commission (2002). *Science and Society Action Plan*. Brussels. https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_gender_equality/ss_ap_en.pdf (accedido el 20/06/2018)

European Commission (2007). *From the ethics of technology towards an ethics of knowledge policy & knowledge assesment*. Brussels. Directorate General for Research, Science, Economy and Society.

European Commission (2011). Join Research Centre. Scientific Support for Food Security and Global Governance. Brussels. doi: 10.2788/78143 (accedido el 4/04/2018)

European Commission (2012). Responsible Research and Innovation. Europe's ability to respond to societal challenges.

- https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_public_engagement/responsible-research-and-innovation-leaflet_en.pdf (accedido el 1/05/2018)
- European Commission (2014). Public Consultation. 'Science 2.0': Science in Transition. Brussels.
- https://ec.europa.eu/research/consultations/science-2.0/consultation_en.htm (accedido el 27/03/2018)
- European Commission H2020 SwafS 2018-2020.
http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/h2020-swafs-2018-2020_prepublication_2.pdf (accedido el 21/5/2018)
- Felt, U., Wynne, B., Callon, M., Goncalves, M.E., Jasanoff, S. and Jepsen, 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, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Felt, U., Fochler, M. (2010). Machineries for Making Publics: Inscripting and De-scripting Publics in Public Engagement. *Minerva* 48 (3), 219–38. doi: 10.1007/s11024-010-9155-x (accedido el 5/1/2018)
- Fernández-Beltrán, F., García-Marzá, D., Sanahuja Sanahuja, R., Andrés Martínez, A., Barberá Forcadell, S. (2017). La gestión de la comunicación para el impulso de la Investigación e Innovación Responsables: propuesta de protocolo desde la ética dialógica. *Revista Latina de Comunicación Social*, 72, 1040-1062
- Fischhoff, B., Scheufele D.A. (2013). The science of science communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 110(3), 14031– 14032
- Fischhoff, B., (2013). The science of science communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 110(3), 14033– 14039. doi: 10.1073/pnas.1213273110 (accedido el 22/7/2018)
- Fisher, E., Mahajan, R., Mitcham, C. (2006). Midstream modulation of technology: governance from within. *Bulletin of Science, technology & Society* 26, 485-496
- Fisher, E. (2007). Ethnographic Invention: Probing the capacity of laboratory decisions. *Nanoethics* 1(2), 155-165
- Foxon, T.J. Technological lock-in and the rol of innovation. In: Atkinson, G., Dietz, S., Neumayer, E., Agarwala, M. (Eds.) (2014). *Handbook of Sustainable Developmen*. Cheltenham. Edward Elgar, 304-316
- Freedman, L., (2016). *Estrategia*. Madrid. La Esfera.
- Fujimura, J. (2003). Future Imaginaries: Genome Scientists as Socio-Cultural Entrepreneurs. In: A. Goodman, D. Heath, & S. Lindee (Eds.). *Genetic Nature/Culture: Anthropology and Science Beyond the Two-Culture Divide*. Berkeley. University of California Press, 176–99
- Fuller, S. (2018). In praise of precipitatory governance as a (meta-) principle of responsible innovation. *A journal on research, policy and evaluation*, 1 (6). <https://riviste.unimi.it/index.php/roars/issue/view/1202> (accedido 18/06/2018)
- Funtowicz, S.O. and Ravetz, J. (1993). Science for the post-normal age. *Futures*, 25(7), 735–55
- Gall, E.; Millot, G. And Neubauer, C. (2009). *Participation of Civil Society Organisations in Research*. Civil Society Organisations, Actors in the European System of Research and Innovation, STACS Report. Brussels, European Commission.

- García Marzá, D., Fernández Beltrán, F., Sanahuja Sanahuja, R. (2017). *Ética y comunicación en la gestión de la Investigación e Innovación Responsable (RRI): el papel de las Unidades de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i)*. Castelló de la Plana. Publicacions de la Universitat Jaume I.
- Gastil, J. (2017). Designing Public Deliberation at the Intersection of Science and Public Policy. In: Jamieson, K.H., Kahan D., Scheufele, D.A. (Eds.). *The Oxford Handbook of the Science of Science Communication*. New York. Oxford University Press, 233-242
- Geels, F.W. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems. Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy* 33 (7), 897-920
- Georghiou, L., Cassingena Harper, J. (2008). Policy Transfer and Learning. In: Georghiou, L., Cassingena Harper, J., Keenan, M., Miles, I. and Popper, R. (Eds.). *The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice*. Cheltenham. Edward Elgar Publishing, 319-342
- Gibbons, M; Limoges, C; Nowotny, H; Schwartzman, S; Scott, P; Trow, M. (1994). *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. London. Sage.
- Gorman, M.E., Groves, J.F. & Catalano, R.K. (2004). Societal Dimensions of Nanotechnology. *IEEE Technology and Society* 23(4), 55–62
- Gobierno Vasco (2013). *Políticas de Salud para Euskadi 2013-2020*. Vitoria-Gasteiz. Departamento de Salud. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- Gobierno Vasco (2014). *Líneas Estratégicas de la Atención Sociosanitaria en la CAPV*. Vitoria-Gasteiz. Consejo Vasco de Atención Sociosanitaria.
- Gobierno Vasco (2010). *Participa 21: Claves de la participación ciudadana en la Agenda Local 21 en el País Vasco*. Bilbao. Ihobe.
- Grand, A., Holliman, R., Thomas, J., Smidt, S., Scanlon, E., and Whitelegg E. (2009). Engaging through dialogue: International experiences of café scientifique. In: Holliman, R., Thomas, J., Smidt, S., Scanlon, E. and Whitelegg, E. (Eds.). *Practising Science Communication in the Information Age: Theorising Professional Practices*. New York. Oxford University Press, 209–226
- Gray, B., Stites, J.P. (2013). *Sustainability through partnerships. Capitalizing on Collaboration*. London, Ontario. NBS
- Gribbin, J. (2003). *Science: A History 1543-2001*. Penguin Books. London.
- Goodin, Robert and John Dryzek 2006. Deliberative Impact: The Macro-political Uptake of Mini-Publics. *Politics and Society*, 34(2), 219-244
- Gross, M. (2017). Shaping new horizons. Proactionary attitudes, precautionary principles and the experimentalities of science in society, in: Verscharagen, G., Vandermoere, G., Braeckmans, L., Segaert, B. (Eds.). *Imagined Futures in Science, Technology and Society*. London and New York. Routledge, 206-208.
- Grunwald, A. (2004). Vision Assessment as a New Element of the FTA Toolbox. In: F. Scapolo & E. Cahill (Eds.). *New Horizons and Challenges for Future-Oriented Technology Analysis. Proceedings of the EUUS Scientific Seminar: New Technology Foresight, Forecasting, and Assessment Methods*. Seville, Spain, 53–67
- 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 (accedido el 27/7/2018)

- Grunwald, A. (2016). *The hermeneutic side of Responsible Research and Innovation*. London. ISLE.
- Gurzawska, A., Mäkinen, M., Brey, P. (2017). Implementation of Responsible Research and Innovation (RRI) Practices in Industry: Providing the Right Incentives. *Sustainability* 9, 1759.
- Guston, D.H. (2014). Understanding 'anticipatory governance'. *Social studies of science* 44(2), 218-242. doi: 10.1177/0306312713508669 (accedido el 10/8/2018)
- Guston, D. H. and Sarewitz, D. (2002). Real-time technology assessment. *Technology in Society* 24 (1), 93-109
- Hansen, A. (1992). Journalistic practices and science reporting in the British press. *Public Understanding of Science*, 3, 111–34
- Hasher L, Zacks R.T., (1984). Automatic processing of fundamental information: The case of frequency of occurrence. *American Psychology* 39(12), 1372–1388
- Héritier, A., Lehmkuhl, D. (2008). The shadow of hierarchy and new models of governance. *Journal as Public Policy* 28(1), 1-17
- Hess, D. J. (2009). The Potentials and Limitations of Civil Society Research: Getting Undone Science Done. *Sociological Inquiry*, 79(3), 306–327
- Hetland, P. (2014). Models in science communication policy. Formatting Public Engagement and Expertise. *Nordic Journal of Science and Technology Studies*, 2(2). 5-18
- Hilgartner, S. (1990). The Dominant View of Popularization: Conceptual Problems, Political Uses. *Social Studies of Science* 0(3), 519-539
- Hodge, S., Holford, J., Milana, M., Waller, S., Webb, S. (2017). Vocational education and the field of lifelong education. *International Journal of Lifelong Education* 36(3), 251-253
- Holdren, J.P., Sunstein, C.R., Siddiqui, I.A. (2011). *Memorandum. Principles for regulation and oversight of emerging technologies*. Washington, DC: Office of Science and Technology Policy.
- Holmes-Rovner, M. (2007). International International Patient Decision Aid Standards (IPDAS): beyond decision aids to usual design of patient education materials. *Health Expectations* 10 (2), 103-107
- Horst, M., Michael, M. (2011). On the shoulders of idiots: Re-thinking science communication as 'Event'. *Science as Culture*, 10(3), 283-306
- House of Lords, Science and Society (2000). London. Her Majesty's Stationary Office.
<https://publications.parliament.uk/pa/ld199900/ldselect/ldscitech/38/3801.htm> (accedido el 18/04/2018)
- Hutter, B. And O'Mahony, J. (2004). *The Role of Civil Society Organisations in Regulating Business*. Discussion Paper No. 26. London. ESRC Centre for Analysis of Risk and Regulation.
- IBM Institute for Business Value (2016). *Facing the storm. Navigating the global skills crisis*. Somers. IBM Corp.
- Innerarity, D. (2015). *La política en tiempos de indignación*. Barcelona. Galaxia Gutemberg.
- Irwin, A. (2008). Risk, science and public communication. Third-order thinking about scientific culture. In: Bucchi, M., Trench, B. (Eds.). *Handbook of public communication of science and technology*. London and New York. Routledge, 208-220
- Irwin, A., Michael, M. (2003). *Science, social theory and public knowledge*. Maidenhead, Philadelphia. Open University Press

- Irwin, A. I., Wynne, B. (2003). *Misunderstanding science? The public reconstruction of science and technology*. New York. Cambridge University Press.
- Isernia, P, Fishkin, JS, Steiner, J, Di Mauro, D (2013). Toward a European public sphere—the EuroPolis Project. In: Kies, R, Nanz, P (Eds.). *¿Is Europe Listening to Us? Successes and Failures of EU Citizen Consultations*. Farnham. Ashgate, 79–124
- Jamieson, K.H., Kahan D., Scheufele, D.A. (2017). *The Oxford Handbook of the Science of Science Communication*. New York. Oxford University Press.
- Jansen, D., Schuwer, R., Teixeira, A., Hakan, C. (2015). Comparing MOOC adoption strategies in Europe: Results from the HOME project survey. *International Review of Research in Open and Distributed learning* 16(6), 116-136
- Jaramillo, M.C., Steiner, J. (2014). Deliberative Transformative Moments: A New Concept as Amendment to the Discourse Quality Index. *Journal of public deliberation*, 10(2). Article 8.
- Jasanoff, S. (2003). Technologies of humility: citizen participation in governing science. *Minerva*, 41, 223-244
- Jasanoff, S. (2004). Ordering knowledge, ordering society. In: Jasanoff, S. (Ed.) *States of Knowledge: The co-production of science and the social order*. Ney York. Routledge, 31-54
- Jehn, K.A., Northcraft, G.B., Neale, M.A. (1999). Why differences make a difference: a field study of diversity, conflict and performance in workgroups. *Administrative Science Quarterly* 44(4), 741-763
- Jensen, M. B., Johnson, B., Lorenz, E., Lundvall B. A. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy* 36, 680–693
- Jones R. (2008). When it pays to ask the public. *Nature Nanotechnology* 3, 578 – 579. doi:10.1038/nnano.2008.288 (accedido el 3/4/2018)
- Jorgensen, M.S., Hall, I., Hall, D., Gnaiger, A., Schroffenegger, G. Brodersen, S., von der Heiden, K., Reimer, R., Strahle, M., Urban, C., Endler, W., Teodosiu, C., Rojo, T., Leydesdorff, L. (2004). *Democratic governance throug interaction between NGOs, Universities and Science Shops.: Experiences, expectations and recommendations*. Lyngby. The Science Shop.
- Joss, S., Bellucci, S. (Ed.) (2002). *Participatory Technology Assessment: European Perspectives*. London. Centre for the Study of Democracy.
- Kitzmiller, T., et al. v. Dover Area School District, et al. (2005). 400 F. Supp. 2d 707, Docket No. 4cv2688.
- Kaplan, A. M., Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media. *Business Horizons*, 53(1), 59-68. doi: 10.1016/ j.bushor. 2009.09.003 (accedido el 9/9/2017)
- Kasperowski, D., Brouneus, F. (2016). The Swedish mass experiments – a way of encouraging scientific citizenship? *Journal of Science Communications*, 15(1), Y01.
- Klaasen, P., Kupper, F., Rijnen, M., Vermeulen, S., Broerse, J. (2014). *Policy brief on the state of the art on RRI and a working definition of RRI*. Amsterdam. Athena Institute, VU University Amsterdam.
- Konrad, K. E., van Lente, H., Groves, C., & Selin, C. (2016). Performing and Governing the Future in Science and Technology. In: U. Felt, R. Fouche, C. A. Miller, & L. Smith-Doerr (Eds.). *The Handbook of Science and Technology Studies, Fourth Edition*. Cambridge. MIT Press, 465-493

- Koutalakis, C., Buzogany, A., Borzel, T. (2010). When soft regulation is not enough: The integrated pollution prevention and control directive of the European Union. *Regulation & Governance*, 4(3), 329-344
- Kearnes, M., Grove-White, R., Macnaghten, P., Wilsdon, J., & Wynne, B. (2006). From Bio to Nano: Learning Lessons from the UK Agricultural Biotechnology Controversy. *Science as Culture*, 15(4), 291–307
- Kearnes, M., Rip, A. (2009). The emerging governance landscape of nanotechnology. In: Gammel, S., Lösch, A., Nordmann, A. (Eds.). *Jenseits von regulierung: Zum Politischen Umgang mit der Nanotechnologie*. Berlin. Akademische Verlagsgesellschaft, 97-121
- Kerr, A.J., (2018). The Global Trade of Cloned Meat. *Florida Law Review* 70(1), 179-188
- Kirkman, R. (2009). At home in the seamless web: Agency, obduracy, and the ethics of metropolitan growth. *Science, Technology & Human Values* 34, 234–258.
- Kitchin, R. (2014b). The real-time city? Big data and smart urbanism. *GeoJournal*, 79(1), 1-14.
- Krauthammer, C. (2007). Stem Cell Vindication. *The Washington Post*, nov. 30.
<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2007/11/29/AR2007112901878.html> (accedido el 13/3/2018)
- Kuhlmann, S. (2001). Future governance of innovation policy in Europe-three scenarios. *Research Policy* 30(6), 953–976
- Kunreuther, H., Michel-Kerjan, E. (2011). People get ready: Disaster preparedness. *Issues in Sciences and Technology* 28(1), 1–7
- Latour, B. (2008). *Re-ensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires. Manantial.
- Laurent, B. (2011). Technologies of democracy: Experiments and demonstrations. *Science and Engineering Ethics* 17(4), 649–666
- Le Ber, M.J., Branzei, O. (2010). Value Frame Fusion in Cross Sector Interactions. *Journal of Business Ethics* 94. 163-195
- Leshner, A. I. (2003). Public engagement with science. *Science*, 299 (5609), 977. doi: 10.1126/ science. 299.5609.977 (accedido el 8/7/2018)
- Leshner, A. I. (2015). Bridging the opinion gap. *Science*, 347(6221), 459. doi: 10.1126/science.aaa7477 (accedido el 11/8/2018)
- Lewenstein, V. (2017). Science controversies. Can the science of science communications provide management guidance or only analysis? In: Jamieson, K.H., Kahan D., Scheufele, D.A. (Eds.). *The Oxford Handbook of the Science of Science Communication*. New York. Oxford University Press, 73-79
- Leydesdorff, L. (2006). The knowledge-based economy and the triple helix model. In: Dolfsma, W., Soete, L. (Eds.). *Understanding the dynamics of a knowledge economy*. Cheltenham, Edward Elgar, 42–76
- Lichtenstein S, Slovic P, (2006). *The Construction of Preferences*. New York. Cambridge University Press.
- Lilles, A., Rõigas, K. (2017). How higher education institutions contribute to the growth in regions of Europe? *Studies in Higher Education*, 42(1), 65-78. doi: 10.1080/03075079.2015.1034264 (accedido el 27/7/2018)
- López Cerezo, J.A. (2017). *Comprender y comunicar la ciencia*. Madrid. Catarata.

- Lösch, A. (2006). Means of Communicating Innovations: A Case Study for the Analysis and Assessment of Nanotechnology's Futuristic Visions. *Science, Technology and Innovation Studies* 2(2), 103–25.
- Lösch, A., Heil, R., Schneider, C. (2017). Responsibilization through visions. *Journal of Responsible Innovation*, 4(2), 138-156. doi:10.1080/23299460.2017.1360717 (accedido el 07/10/2018)
- Lowndes, V., Pratchett, L., Stoker, G. (2001). Trends in Public Participation: Part 2 - Citizen's perspectives. *Public Administration*, 79(2), 445-455
- Lubberink, R., Blok, V., Van Ophem, J., Omta, O. (2017). Lessons for Responsible Innovation in the Business Context: A Systematic Literature. *Review of Responsible, Social and Sustainable Innovation Practices*. Sustainability 9, 721; doi:10.3390/su9050721 (accedido el 15/9/1018)
- Lubberink, R., Blok, V., Van Ophem, J., Omta, O. (2019). Responsible innovation by social entrepreneurs: an exploratory study of values integration in innovations. *Journal of Responsible Innovation*. doi:10.1080/23299460.2019.1572374 (accedido 21/5/2019)
- Lundvall, B. (2016). *The Learning Economy and the Economics of Hope*. London. Anthem Press.
- Lynch, M. (2000). Against reflexivity as an academic virtue and source of privileged knowledge. *Theory, Culture & Society* 17, 26-54
- Mansbridge, J., Bohman, J., Chambers, S., Christiano, T., Fung, A., Parkinson, J., Thompson, D. F. and Warren, M. E. (2012). A systemic approach to deliberative democracy. In: Parkinson, J. and Mansbridge, J. (Eds.). *Deliberative Systems: Deliberative Democracy at the Large Scale*. Cambridge. Cambridge University Press, 1–26
- Marres, N. (2005). *No issue, no public: democratic deficits after the displacement of politics*. Amsterdam. Ipskamp Printpartners.
- Marres, N. (2012). *Material Participation: Technology, The Environment and Everyday Publics*. London. Palgrave Macmillan.
- Marres, N. (2011). The costs of public involvement Everyday devices of carbon accounting and the materialization of participation. *Economy and Society*, 40(4), 510-533
- Marres, N. (2017). *Digital Sociology. The reinvention of social research*. Cambridge. Polity Press.
- Marres, N., Lezaun, J. (2011). Materials and devices of the public: an introduction. *Economy and Society* 40(4), 489-509
- Martin, B. (2014). *Controversy manual*. Sparsnäs. Irene Publishing.
- Martinuzzi, A., Blok, V., Brem, A., Stahl, B., Schonherr, N. (2018). Responsible research and innovation in industry – Challenges, insights and perspectives. *Sustainability* 10, 702. doi:10.3390/su10030702 (accedido el 3/4/2019)
- Marx, L. (2010). Technology: The emergence of a hazardous concept. *Technology and Culture* 51(3), 561–577
- McCafferty, D. (2011). Activism vs. slacktivism. *Communications of the ACM*. 54(12), 17-19
- McLaughlin, J.E., Roth, M.T., Glatt, D.M., Gharkholonarehe, N., Davidson, C.A., Griffin, L.T., Esserman, D.A., Mumper, R.J. (2014). The Flipped Classroom: A Course Redesign to Foster Learning and Engagement in a Health Professions School. *Academic Medicine*. 89(2), 236–243
- Melucci, A. (1996). *Challenging Codes*. Cambridge. Cambridge University Press.

- Mercado, P. (2012). Experimentalismo democrático, nuevas formas de regulación y legitimación del derecho. *Anales de la Cátedra Francisco Suárez*, 46, 37-68
- Merkle, D. M. (1996). The polls— Review— The National Issues Convention Deliberative Poll. *Public Opinion Quarterly*, 60(4), 588– 619
- Merton R K. (1938). Science, technology and society in 17th-century England. *Osiris*, 4, 360-632.
- Merz, J. (1991). An empirical analysis of the medical informed consent doctrine. *Risk* 2(1), 27–76
- Meyer, M. & O. Kuusi (2004). Nanotechnology: Generalizations in an Interdisciplinary Field of Science and Technology. *HYLE: International Journal for Philosophy and Chemistry* 10(2), 153–68
- Mueller, J., Lu, H., Chirkin, A., Klein, B., Schmitt, G. (2018). Citizen Design Science: A strategy for crowd-creative urban design. *Cities. The international journal of urban policy and planning*, 72(A), 181-188
- Michael, M. (2009). Publics performing publics: Of PiGs, PiPs and Politics. *Public Understanding of Science*, 18 (5), 617-631
- Michael, M. (2016). Engaging the mundane. Complexity and speculation in everyday technoscience, In: Chilvers, J., Kearnes, M. (Eds.). *Remaking Participation. Science, environment and emergent publics*. London and New York. Routledge, 81-99
- Miles, I. (2010). The development of technology foresight: A review. *Technological Forecasting and Social Change*. 77(9), 1448-1456
- Mumford, L. (1964). Authoritarian and Democratic Technics. *Technology and Culture*. 5(1), 1-8.
- Nabatchi, T. (2012). Putting the “Public” back in public values research: Designing participation to identify and respond to values. *Public Administration Review*, 72(5), 699-708. doi: 10.1111/j.1540-6210.2012.02544.x (accedido el 12/2/2017)
- Nelkin, D. (Ed.) (1991). *Controversy: Politics of technical decisions*. Beverly Hills. SAGE.
- Nian Cai, L., Cheng, Y. (2005). The Academic Ranking of World Universities. *Higher Education in Europe* 30(2), 127-136
- Nilsson, M., Persson, A. (2012). Can Earth system interactions be governed? Governance functions for linking climate change mitigation with land use. Freshwater and biodiversity protection. *Ecological Economics*, 75(0), 61-71
- Nitsch, M., Waldherr, K., Denk, E., Griebler, U., marent, B., Foster, R. (2013). Participation by different stakeholders in participatory evaluation of health promotion: A literature review. *Evaluation and program Planning*, 40, 42-54
- Nonaka, I., Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company*. Oxford. Oxford University Press.
- 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 (accedido el 21/8/2018)
- Nyhan, Brendan, Jason Reifler, Sean Richey, and Gary L. Freed. (2014). Effective messages in vaccine promotion: A randomized trial. *Pediatrics*, 133(4), 835-842
- Obar, J. A. (2014). Adding Slacktivism to the Activist's Toolkit: Advocacy Group Perceptions of the Benefits and Drawbacks of Slacktivism.
- http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2387805

- OECD, (2015). Making Open Science a Reality. *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, 5. Paris. OECD Publishing. Doi: 10.1787/5jrs2f963zs1-en (accedido el 1/9/2018)
- OMS, (2016). *Informe de la comisión para acabar con la obesidad infantil*. Geneva.
- Owen, R., Macnaghten, Stilgoe, J. (2012). Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society. *Science and Public Policy*, 39, 751-760
- Owen, R., Bessant, J., Heintz, M. (2013). *Responsible Innovation. Managing the responsible emergence of science and innovation in society*. London. Wiley.
- Owen, R., Stilgoe, J., Macnaghten, P.H., Gorman, M., Fisher, E. and Guston, D., (2013b). A framework for responsible innovation. In Owen, R., Bessant, J. and Heintz, M. (Eds.). *Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society*. London. Wiley, 27-44
- Pain, R., Francis, P. (2003). Reflections on participatory research. *Area*, 35(1), 46-54.
- Pasten, C., Santamaría, J.C. (2016). Energy and quality of life. *Energy Policy*, 49(2012), 468-476.
- Pearce, W., Hartley, S. And Taylor, A. (2014). *Responsible Research and Innovation: Responding to the new research agenda*. University of Nottingham.
- Pellegrino G. (2006) Ubiquity and Pervasivity: On the Technological Mediation of (Mobile) Everyday Life. In: Berleur J., Nurminen M.I., Impagliazzo J. (Eds.). *Social Informatics: An Information Society for all? In Remembrance of Rob Kling*. Boston. Springer, 133-144
- Pellizzoni, L. (2001). The myth of the best argument: Power, deliberation and reason. *The British Journal of Sociology* 52(1), 59–86
- Peters, H. P. (1995). The interaction of journalists and scientific experts: co-operation and conflict between two professional cultures. *Media Culture & Society*, 17, 31–48
- Pidgeon, N. F., Harthorn, B., Bryant, K., and Rogers-Hayden, T. (2009). Deliberating the risks of nanotechnology for energy and health applications in the US and UK. *Nature Nanotechnology*, 4, 95– 98
- Pidgeon, N., Harthorn, B., Satterfield, T., Demski, C. (2017). Cross-National Comparative Communication and Deliberation About the Risks of Nanotechnologies. In: Jamieson, K.H., Kahan D., Scheufele, D.A. (Eds.). *The Oxford Handbook of the Science of Science Communication*. New York. Oxford University Press, 141-157
- Pielke, R. (2007). *The Honest Broker: Making Sense of Science in Policy and Politics*. Cambridge. Cambridge University Press.
- Polanyi, K. *La gran transformación. Crítica del liberalismo económico*. Madrid. Endymion.
- Polanyi, M. (2009). *La lógica de la libertad. Reflexiones y réplicas*. Buenos Aires. Kratz.
- Popper, K.R. (1974). *Conocimiento Objetivo*. Madrid. Tecnos.
- Popper, K. R. (1994). *Conjeturas y refutaciones; el desarrollo del conocimiento científico*. Barcelona. Paidós.
- Popper, K.R. (2010). *La sociedad abierta y sus enemigos*. Barcelona. Planeta.
- Porter, M.E. (1985). *Competitive advantage. Creating and sustaining superior performance*. London. The Free Press.

- Powell, M.C. and Colin, M. (2009) Participatory paradoxes facilitating citizen engagement in science and technology from the top-down? *Bulletin of Science, Technology & Society*, 29(4). 325–342. doi: 10.1177/0270467609336308 (accedido el 2/2/2017)
- Pramanik, M. I., Lau, R., Demirkan, H., Kalam, A. (2017). Smart health: Big data enabled health paradigm within smart cities. *Expert Systems with Applications*, 87, 370-383
- Puppim, J.A., Arenas, D., Leitheiser, E., Martinuzzi, A., Moon, J. (2018). Corporations and the “Governance Gaps” for sustainable development: An exploratory analysis. *Academy of Management Proceedings*, 2018(1), 17291
- Putnam, H. (2004). *El desplome de la dicotomía hecho-valor y otros ensayos*. Barcelona. Ediciones Paidós Ibérica.
- Rabeharisoa, V., Callon, M. (2002) The Involvement of Patients’ Associations in Research. *International Social Science Journal* 54 (171), 57–63
- Ranga, M. and H. Etzkowitz (2013), Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society. *Industry and Higher Education*, 27(4), 237-262
- Rawlings, K.C. (2012). Attending Tocqueville’s school. *Administrative Theory & Praxis* 34(3), 320–356.
- Renn, O., and M. C. Roco. (2006). Nanotechnology and the need for risk governance. *Journal of Nanoparticle Research*, 8(2), 153. doi: 10.1007/s11051-006-9092-7 (accedido el 10/6/2016)
- Rip, A. (2006). A co-evolutionary approach to reflexive governance-and its ironies. In: Voss, J., Bauknecht, D., Kemp, R. (Eds.). *Reflexive governance for sustainable development*. Cheltenham. Edward Elgar, 82-100
- Ritzer, G. and Jurgenson, N. (2010). Production, consumption, prosumption: The nature of capitalism in the age of the digital ‘prosumer’. *Journal of consumer culture*, 10(1): 13–36
- Ritzer, G., Dean, P., Jurgenson, N. (2012). The Coming of Age of the Prosumer. *American Behavioral Scientist*, 56(4), 379 – 398
- Röcker, C., Ziefle, M., & Holzinger, A. (2014). From computer innovation to human integration: current trends and challenges for pervasive HealthTechnologies. In: Holzinger, A., Ziefle, M., Röcker, C. (Eds.). *Pervasive Health*. London. Springer, 1-17
- Rodríguez, H., Eizagirre, A., Ibarra, A. (2019). Dynamics of Responsible Innovation Constitution in European Union Research Policy: Tensions, Possibilities and Constraints. In: von Schomberg, R., Hankins, J. (Eds.). *International Handbook on Responsible Innovation - A Global Resource*. Cheltenham and Northampton, MA. Edward Elgar, 167-180
- Rogers-Hayden, T., Pidgeon, N. (2007). Moving engagement “upstream”? Nanotechnologies and the Royal Society and Royal Academy of Engineering’s inquiry. *Public Understanding of Science* 16, 345-364
- Rothstein, H. (2007). Talking shop or talking turkey? Institutionalizing consumer representation in risk regulation. *Science, Technology & Human Values* 32, 582-607.
- Rotman, D., Vieweg, S., Yard, A., Chi, E., Preece, J., Shneiderman, B., Pirolli, P., Glaisyer, T. (2011). From slacktivism to activism: participatory culture in the age of social media. *CHI EA '11 Proceedings of the 2011 Annual Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. (819-822). doi: 10.1145/1979742.1979543 (accedido el 23/08/2018)
- Rowe, G., Frewer, L. J. (2000). Public Participation Methods: A Framework for Evaluation. *Science, Technology & Human Values* 25(1), 3–29

- Rowe, G., Frewer, L. J. (2005). A Typology of Public Engagement Mechanisms. *Science, Technology & Human Values*, 30(2), 251-290
- Rowe, G., Frewer, L. J. (2004). Evaluating Public Participation Exercises: A Research Agenda. *Science, Technology & Human Values* 29(4). 512–56
- Sabel, C., Zeitlin, J. (2010). *Experimentalist Governance in the European Union. Towards a new architecture*. Oxford. Oxford University Press.
- Samuelson, P.A., W.D. (2001). *Macroeconomía*. Madrid. McGraw Hill.
- Sanders, L. M. 1997. Against deliberation. *Political Theory* 25(3). 347–376
- Sakr, S., Elgammal, A. (2016). Towards a comprehensive data analytics framework for smart healthcare services. *Big Data Research*, 4, 44-58
- Scharpf, F.W. (2009). *Legitimacy in the Multilevel European Polity*. MPIfG Working Paper 09/1. <http://www.mpifg.de/pu/workpap/wp09-1.pdf> (accedido el 7/10/2018)
- Scheufele, D. A. (2011). Modern citizenship or policy dead end? Evaluating the need for public participation in science policy making, and why public meetings may not be the answer. *Joan Shorenstein Center on the Press, Politics and Public Policy Research Paper Series Paper #R-34*. Cambridge. Harvard University Press.
- Scheufele, D. A. (2013). Communicating science in social settings. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 110(3), 14040-14047. doi: 10.1073/pnas.1213275110 (accedido el 1/07/2018)
- Schumacher, E.G., Wasieleski, D.M. (2013). Institutionalizing Ethical Innovation in Organizations: An Integrated Causal Model of Moral Innovation Decision Processes. *Journal of Business Ethics* 113, 15–37
- Schumpeter, J.A. (1943, 2006). *Capitalism, Socialism and Democracy*. London. Routledge.
- Schumpeter, J.A. (2010). *¿Puede sobrevivir el capitalismo?* Madrid. Capitán Swing.
- Schuurbies, D. (2011). What happens in the lab: applying midstream modulation to enhance critical reflection in the laboratory. *Science and engineering ethics* 17, 769-788
- Schuurbies, D, Fisher, E. (2009). Lab-scale intervention. *EMBO Reports* 10(5), 424-427
- Selin, C. (2007). Expectations and the Emergence of Nanotechnology. *Science, Technology and Human Values* 32(2), 196–220
- Selin, C., Kimbell, L., Ramirez, R., Bhatti, Y. (2015). Scenarios and design. Scoping the dialogue space. *Futures* 74, 4-17. doi: 10.1016/j.futures.2015.06.002 (accedido el 8/10/2018)
- Selin, C., Campbell, K., de Ridder-Vignone, K., Sadowski, J., Altamirano, C., Gano, G., Davies, S. Guston, D. (2017). Experiments in engagement: Designing public engagement with science and technology for capacity building. *Public Understanding of Science*, 26(6), 634-649. doi: 10.1177/0963662515620970 (accedido el 10/10/2018)
- Silva, H.P., Lehoux, P., Miller, F.A., Denis, J.L. (2018). Introducing responsible innovation in health: a policy-oriented framework. *Health research policy and systems*, 16(1), 1-13
- Simis, M.J., Madden H., Cacciatore M.A., Yeo S.K. (2016). The lure of rationality. Why does the deficit model persist in science communication? *Public understanding of science*, 25(4), 400-414. doi: 10.1177/0963662516629749 (accedido el 9/1/2017)
- Simon, H. (1985). Human Nature in Politics: The Dialogue of Psychology with Political Science. *The American Political Science Review*, 79(2), 293-304

Siune, K., Markus, E., Calloni, M. Wyatt, S. (2009). *Challenging the Future of Science in Society. Emerging trends and cutting-edge issues. The Masis report*. Brussels. European Commission.

Skoric, M. (2012). What is slack about slactivism? *Methodological and conceptual Issues in Cyber Activism research*. Singapore. Asia Research Institute, National University of Singapore.

<https://ari.nus.edu.sg/Assets/repository/files/publications/InterAsiaRoundtable-2012.pdf> (77-105) (accedido el 23/08/2018)

Smallman, M.; Lomme, K.; Faullimmel, N. (2015). *RRI Tools D2.2. Report on the analysis of opportunities, obstacles and needs of the stakeholder groups in RRI practices in Europe*. London. University College London.

Smith, G. (2013). Designing democratic innovations at the European level: Lessons from the experiments. In: Kies, R., Nanz, P. (Eds.). *Is Europe listening to us? Successes and Failures of EU Citizen Consultations*. London and New York. Routledge.

Smith, A., Stirling, A., Berkhout, F. (2005). The governance of sustainable socio-technical transitions. *Research Policy* 34(10), 1491-1510

Smith, A., Stirling, A. (2010). The politics of social-ecological resilience and sustainable socio-technical transitions. *Ecology and Society* 15(1), 11

Smith, B., Baron, N., English, C., Galindo, H., Goldman, E., McLeod, K. (2013). COMPASS: navigating the rules of scientific engagement. *PLoS Biology* 11, e1001552. doi: 10.1371/journal.pbio.1001552 (accedido 15/1/2018)

Solanas, A., Patsakis, C., Conti, M., Vlachos, I. S., Ramos, V., Falcone, F. (2014). Smart health: a context-aware health paradigm within smart cities. *IEEE Communications Magazine*, 52(8), 74-81

Soldatova, L.N., King, R.D., (2006). An ontology of scientific experiments. *Journal of the Royal Society Interface*, 3(11), 795-803

Southwell, B. (2017). Promoting popular understanding of science and health through social networks. In: Jamieson, K.H., Kahan D., Scheufele, D.A. (Eds.). *The Oxford Handbook of the Science of Science Communication*. New York. Oxford University Press, 223-233

Southwell, B. G., and Murphy J.J. (2014). Weatherization behavior and social context: the influences of factual knowledge and social interaction. *Energy Research & Social Science*, 2, 59– 65

Spreitzer, G.M., Cameron, L., Garret, L. (2017). Alternative work arrangements: two images of the new world of work. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior* 4, 473-499

Stahl, B.C. Obach, M., Yaghmaei E., Ikonen, V., Chatfield, K., Brem A. (2017). The Responsible Research and Innovation (RRI) Maturity Model: Linking Theory and Practice. *Sustainability* 9, 1036

Star, S. L. (2010). This is Not a Boundary Object: Reflections on the Origin of a Concept. *Science, Technology & Human Values*, 35(5), 601–617. doi: 10.1177/0162243910377624 (accedido el 15/11/2016)

Steenberg, M.R., Bächtiger, A., Spörndli, M., Steiner, J. (2003). Measuring Political Deliberation: A Discourse Quality Index. *Comparative European politics* ,1, 21-48

Stilgoe, J., Owen, R., Macnaghten, P. (2013). Developing a framework for responsible innovation. *Research Policy* 42, 1568-1580

- Stirling, A. (2005). Opening up or closing down? Analysis, participation and power in the social appraisal of technology, in: Leach, M., Scoones, I. and Wynne, B. (Eds.). *Science and Citizens: Globalization and the Challenge of Engagement*. London. Zed Books, 218–31
- Stirling, A., (2008). “Opening up” and “Closing down”: power, participation and pluralism in the social appraisal of technology. *Science, Technology & Human Values* 33, 262-294
- Schwartz, L.M., Woloshin, S. (2013) The Drug Facts Box: Improving the communication of prescription drug information. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 110(3), 14069–14074
- Tal, E. (2015). Review of Michael Weisberg, 2013: *Simulation and Similarity: Using Models to Understand the World*. Oxford University Press, in *British Journal of Philosophy of Science*, 66, 469–473
- Taylor, R. S. (1982). Value-Added Processes in the Information Life Cycle. *Journal of the American Society for Information Science*, 33(5), 341–346. doi:10.1002/asi.4630330517 (accedido el 4/8/2016)
- te Kulve, H., Rip, A. (2011). Constructing productive engagement: pre-engagement tools for emerging technologies. *Science and Engineering Ethics* 17, 119-714
- te Kulve, H., Konrad, K., Alvia Palavicino, C. and 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 (accedido el 25/10/2018)
- The Human Capital Report 2016. World Economic Forum. 2016. http://www3.weforum.org/docs/HCR2016_Main_Report.pdf (accedido 5/5/2018)
- TNS-BMRB (2011). *Science, Governance and Public Engagement*. London. Sciencewise-ERC.
- Townsend, P., Gebhardt, J.E., (2003). The Leadership-Teamship-Followership continuum. *Leader to Leader*, 2003(29), 18-21. doi: 10.1002/ltl.33 (accedido el 20/6/2018)
- Trench, B. (2006). Science communication and citizen science: How dead is the deficit model? Paper presented to *Scientific Culture and Global Citizenship, 9th International Conference on PCST*, Seoul, Korea.
- Trench, B. (2008a). Internet: turning science communication inside-out? In: Bucchi, M., Trench, B. (Eds.). *Handbook of public communication of science and technology*. London and New York. Routledge, 185-198
- Trench, B. (2008b). Towards an analytical framework of science communication models. In: Cheng, D., Claessens, M., Gascoigne, T., Metcalfe, J., and Schiele, B., and Shi, S. (Eds.). *Communicating science in social contexts: new models, new practices*. Dordrecht. Springer, 119-138
- Valkering, P., van der Brugge, R., Offermans, A. and Rijkens-Klomp, N. (2011). Scenario analysis of perspective change to support climate adaptation: lessons from a pilot study on Dutch river management. *Regional Environmental Change*, 11(2), 229-241
- van de Poel, I., (2016). An ethical framework for evaluating experimental technology. *Science and Engineering Ethics*, 22(3), 667–686
- van de Poel, I., Asveld, L., Flipse, S., Klaassen, P., Scholten, V., Yaghmaei, E. (2017). Company Strategies for Responsible Research and Innovation (RRI): A Conceptual Model. *Sustainability* 9, 2045.
- van der Molen, F., Ludwig, D., Consoli, L., Zwart, H. (2019). Global challenges, Dutch solutions? The shape of responsibility in Dutch science and technology policies. *Journal of Responsible Innovation*. doi: 10.1080/23299460.2019.1603569 (accedido el 19/05/2019)

- van Oudheusden, M. (2014). Where are the politics in responsible innovation? European governance, technology assessments, and beyond. *Journal of Responsible Innovation*, 1(1), 67-86
- van Noorden, R. (2014). Online collaboration; Scientists and the social network. *Nature News* 512(7513), 126-129
- <https://www.nature.com/news/online-collaboration-scientists-and-the-social-network-1.15711>
- Van Oost, E., Kuhlmann, S., Ordóñez-Matamoros, G., Stegmaier, P. (2016). Futures of science with and for society: towards transformative policy orientations. *Foresight* 18(3), 276-296. doi: 10.1108/FS-10-2014-0063 (accedido el 28/3/2018)
- Varshney, U. (2014). Mobile health: Four emerging themes of research. *Decision Support Systems*, 66, 20-35
- Verhulst, S. (2005). Analysis into the Social Implication of Mediation by Emerging Technologies, position paper for the MIT-OII Joint Workshop, "New Approaches to Research on the Social Implications of Emerging Technologies". Oxford Internet Institute, <http://www.oii.ox.ac.uk>. (accedido el 14/1/2018)
- Volker, T. (2017). Preserving landscapes and reordering science-society relations. Imagining the future in transdisciplinary sustainability research. In: Verscharagen, G., Vandermoere, G., Braeckmans, L., Segaert, B. (Eds.). *Imagined Futures in Science, Technology and Society*. London and New York. Routledge, 118
- Volpe, E.P. (1984). The shame of science education. *Integrative and Comparative Biology* 24(2), 433-441
- von Hippel, E. (2017). *Free Innovation*. Cambridge. The MIT Press.
- von Schomberg, R. (2007). *From the ethics of technology towards an ethics of knowledge policy & knowledge assessment*. Brussels. European Commission Services.
- von Schomberg, R. (2011). *Towards Responsible Research and Innovation in the Information and Communication Technologies and Security Technologies Fields*. Brussels. European Commission.
- http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/mep-rapport-2011_en.pdf (accedido el 18/1/2018)
- von Schomberg, R. (2012). Prospects for technology assessment in a framework of responsible research and innovation. In: Dusseldorp, M., Beecroft, R. (Eds). *Technikfolgen abschätzen lehren: Bildungspotenziale transdisziplinärer Methoden*. Wiesbaden. Springer, 39-61
- von Schomberg, R. (2013). A vision of responsible research and innovation. In: Owen, R., Bessant, J., Heintz, M. (Eds.). *Responsible Innovation: Managing the responsible emergence of science and innovation in society*. London. Wiley, 51-74.
- von Winterfeldt, D. (2013). Bridging the gap between science and decision making. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 110(3), 14055-14061
- Voss, J.P., Kemp, R. (2006). Sustainability and reflexive governance: An introduction. In: Voss, J.P., Bauknecht, D., Kemp, R. (Eds.). *Reflexive Governance for Sustainable Development*. Cheltenham and Northampton. Edward Elgar, 3-28
- Voss, J.P. (2016). Reflexively engaging with technologies of participation: constructive assessment for public participation methods, In: Chilvers, J., Kearnes, M. (Eds.). *Remaking Participation. Science, environment and emergent publics*. London and New York. Routledge, 238-261

- Webb, K. (2004). Understanding the voluntary codes phenomenon. In: Webb, K. (Eds.). *Voluntary codes; Private Governance, the Public Interest and Innovation*. Ottawa. Carleton University, Carleton research Unit for Innovation, Science and Environment, 3-32
- Wilkinson, M. (2010). Three Conceptions of Law: Towards a Jurisprudence of Democratic Experimentalism. *Wisconsin Law Review* 2010(2), 673-718
- Wilsdon, J., Willis, R. (2004). *See-through Science. Why public engagement needs to move upstream*. London. Demos.
- Wilsdon, J., Wynne, B. and Stilgoe, J. (2005). *The Public Value of Science*. London. Demos.
- World Health Organisation (2015). *People-centred health systems in the WHO European Region. Voices of patients and careers*. Regional office for Europe. Geneva.
- World Health Organisation (2015b). *People-centred and integrated health services: an overview of the evidence*. Regional office for Europe. Geneva.
- Wouters, S., van Exel, J., Baker, R., Brouwer, W. (2017). Priority to end life treatments? Views of the public in the Netherlands. *Value in Health* 20(1), 107-117
- Wynne, B. (1989). Sheepfarming after Chernobyl: A Case Study in Communicating Scientific Information, Environment. *Science and Policy for Sustainable Development*, 31(2), 10-39
- Wynne, B. (1991). Knowledges in context. *Science, Technology and Human Values*, 16(1), 111-121
- Wynne, B. (1992) Uncertainty and environmental learning: reconceiving science and policy in the preventive paradigm. *Global Environmental Change*, 2 (2), 111–127
- Wynne, B. (1993). Public uptake of science: a case for institutional reflexivity. *Public Understanding of Science*, 2 (4), 321–337
- Wynne, B. (2006). Public engagement as a means of restoring public trust in science? Hitting the notes but missing the music. *Community Genetics*, 9(3), 211-220
- Wynne, B. (2008). Public Participation in Science and Technology: Performing and Obscuring a Political-Conceptual Category Mistake. *East Asian Science, Technology, and Society: An International Journal*, 1(1), 1-13
- Wynne, B. (2011). Lab work goes social, and vice versa: strategising public engagement processes. *Science and Engineering Ethics*, 17(4), 791–800
- Xenos, Michael A., Amy B. Becker, Ashley A. Anderson, Dominique Brossard, and Dietram A. Scheufele. (2011). Stimulating upstream engagement: An experimental study of nanotechnology information seeking. *Social Science Quarterly*, 92(5), 1191-1214. doi: 10.1111/j. 1540-6237.2011.00814. x. (accedido el 21/1/2018)
- Yaghmaei, E. (2016). Addressing responsible research and innovation to industry: Introduction of a conceptual framework. *SIGCAS Computers and Society*, 45(3), 294–300
- Young, I. M. 2001. Activist challenges to deliberative democracy. *Political Theory* 29(5). 670–690.
- Zeitlin, J. (2015). *Extending Experimentalist Governance. The European Union and transnational regulation*. Oxford. Oxford University press.

8 ANEXO. ENTREVISTAS Y RESULTADOS

Comunicación de la Ciencia y Tecnología en la CAPV. Entrevista realizada a diez entidades (representadas de la A a la J).

Sección primera. Marco para la comunicación.

1.- En la CAPV existe una gran cantidad de entidades que realizan actividades de comunicación en ciencia y tecnología. ¿Quién establece el marco de comunicación en la CAPV?

A.- No existe. La entidad A tiene su propio plan; B.- No existe; C.- No existe un marco global. El plan de Entidad C es propio; D.- No existe; E.- No existe; F.- No existe; G.- No existe un marco común. Existen diversos de actores que se mueven por iniciativa propia; H.- No existe; I.- No existe; J.- No existe.

2.- ¿Puede definir los requerimientos de un marco para la comunicación?

A.- Sí, están definidos; B.- No; C.- No; D.- Si, están en nuestro plan; E.- No; F.- No; G.- Que permita la divulgación de la ciencia; H.- No; I.- Que divulgue la ciencia; J.- Los definimos internamente

3.- ¿Cuáles son los objetivos principales de un marco para la comunicación de la ciencia? ¿Puede definirlos cualitativamente? (generar vocaciones, entender tecnología, generar industria, adoptar tecnología, generar capacidades, generar criterios de valoración, aumentar competitividad, generar crecimiento económico, otros).

A.- Que la sociedad vasca comprenda lo que hace Entidad A, que se aprecia que su actividad es positiva para la sociedad y que genera beneficios económicos y sociales; B.- Incrementar el nivel de cultura científica en la ciudadanía, para que a su vez se incremente el discurso favorable a la ciencia; C.- Transmitir la importancia de la ciencia y la tecnología para contribuir a la formación de una cultura democrática; D.- Acercar la ciencia y Tecnología a la sociedad, tender puentes entre la ciencia y el público; E.- Aumentar el número de estudiantes e investigadores; F.- Comunicar los planes de CyT del Gobierno Vasco; G.- Aumentar la concienciación social sobre la ciencia; H.- Comunicar entre científicos; I.- Aumentar las vocaciones científicas; J.- Comunicar conceptos científicos básicos a la sociedad.

¿Puede definirlos cuantitativamente?

A.- No; B.- No; C.- No; D.- Si; E.- No; F.- No; G.- No; H.- Aumentar en número de publicaciones científicas; I.- No, pero tienen datos. Se podría estudiar el impacto en las vocaciones, aunque no se ha hecho; J.- No.

4.- ¿Están coordinadas las actividades de comunicación entre las diversas entidades?

A.- Solo dentro de Euskampus; B.- En Euskampus; C.- En Euskampus; D.- Poco; E. Fuera de Euskampus es difícil; F.- No; G.- Existen conversaciones entre entidades, pero no hay una coordinación oficial; H.- No lo sabe; I.- Coordinan con DIPC y con algunas otras entidades, pero a nivel vocacional, no institucional; J.- Muy poco.

5.- ¿Puede concretar el tipo de metodología o modelo comunicativo que se está utilizando para implementarla?

A.- No; B.- No; C.- No; D.- No; E.- No; F.- No; G.- El modelo es el de divulgación de la ciencia, mediante la creación de eventos; H.- No; I. Modelo de divulgación, creando un lugar visible para la ciencia, que facilite la conexión entre ciencia y sociedad; J.- No.

6.- Cuando hablamos de comunicación en ciencia, ¿cuál es sentido principal del término comunicación?

A.- Transmitir de forma indirecta los beneficios de la innovación; B.- Transmitir que el conocimiento científico es de orden superior; C.- Transmitir los valores de la ciencia, crear interés, comunicar que la ciencia posee belleza; D.- Comunicar ciencia no está en los planes de CyT. El plan se centra en el desarrollo industrial; E.- Contar una historia con mensaje y visión de científico; F.- Comunicar desarrollo industrial; G.- La divulgación científica; H.- Generar inquietud científica en la sociedad; I.- Divulgación; J.- Comunicar el valor especial del conocimiento científico.

7.- ¿Es la participación ciudadana en las decisiones relativas a la ciencia y la tecnología una prioridad en la estrategia de comunicación de la Ciencia y Tecnología en la CAPV? En caso afirmativo, ¿puede concretar cómo se está haciendo?

A.- Si, trabajan para incrementar la participación del público; B.- No lo es, no se considera en este momento una prioridad; C.- No; D.- No lo sabe; E.- Por

ahora no; F.- No; G.- No se detecta una intención de este tipo. La orientación es preferentemente tecnocientífica, orientada al desarrollo industrial; H.- No lo sabe; I.- Sí. Las actividades están concebidas como un punto de iniciación a la participación e invita a los estudiantes a la acción científica. Se trata de incrementar la capacidad de entendimiento del público; J.- No lo sabe.

8.- ¿Considera la generación de capacidades sociales un punto especialmente relevante en la política científica de la Unión Europea?

A.- Sí; B.- No; C.- Sí; D.- Si; E.- No están todavía en ese punto; F.- Sí; G.- Sí; H.- Sí; I.- Sí; J.- Sí.

Sección segunda. Implementación.

9.- ¿Tiene información sobre el programa de actividades de comunicación implementado?

A.- Sí; B.- Sí; C.- Sí; D.- Sí; E.- Tienen información desestructurada; F.- Sí; G.- Sí; H.- Sí; I.- Sí; J.- Sí.

¿Existe una identificación de los actores societales?

A.- Si, se ha realizado un ejercicio de segmentación y targetting; B. No; C.- Sí; D.- Sí; E.- No; F.- No; G.- No; H.- No; I.- Sí; J. No, se realiza de forma indiferenciada.

¿Existe una oferta diferenciada para los distintos actores?

A.- Sí; B.- No; C.- Sí; D.- Sí; E.- No; F.- No; G.- No; H.- No; I.- No; J. No; I.- No.

¿Se corresponde con el diseño inicial de las acciones?

A.- Sí; B.- No sabe; C.- Sí; D.- Sí; E.- No; F.- Sí; G.- Cree que sí; H.- Sí; I.- No sabe; J.- Sí;

10.- ¿Tiene resultados de los diferentes eventos?

A.- Sí; B.- Asistencia y visitas a la web; C.- Sí; D.- Sí; E.- No; F.- Sí; G.- No lo consideran necesario; H.- Sí; I.- Sí; J.- Sí

11.- ¿Ha realizado una valoración de los resultados? ¿Cómo los calificaría en relación con los objetivos establecidos?

A.- Satisfactoria; B.- Satisfactoria sin datos; C.- Satisfactoria; D.- Satisfactoria; E.- Progreso satisfactorio; F.- Satisfactoria; G.- No lo ven necesario; H.- satisfactoria; I. Satisfactoria; J.- Satisfactoria.

Entidad A. Análisis cualitativo de la entrevista.

No existe un plan de comunicación en ciencia y tecnología general en la CAPV. La entidad A tiene su propio plan de comunicación corporativo. Sus segmentos elegidos son las empresas, las instituciones y la sociedad. Para cada público tienen una estrategia de comunicación y unos contenidos diferenciados. El objetivo es que la sociedad quiera que Entidad A exista, ya que mejora la competitividad industrial y aporta beneficios a la sociedad.

Realizan múltiples eventos y acciones de marketing, con el fin de que la sociedad reconozca los beneficios de la innovación. Trabajan con los medios, aunque ellos mismos se consideran un mediador, y en cierta forma acercan la ciencia a la sociedad haciendo ver las ventajas de sus aplicaciones en forma de tecnología. Pertenecen a Euskampus. Creen que la actividad de comunicación que realizan es satisfactoria y miden la percepción de los receptores. Participan en múltiples actividades relacionadas con el fomento de la innovación y tratan de impulsar la actividad basada en Internet. Se consideran un dinamizador de la innovación social en la CAPV.

Entidad B. Análisis cualitativo de la entrevista.

No existe un marco para la comunicación de la ciencia. Tampoco lo ve necesario, ya que lo que sí tiene identificado son los objetivos y valores por comunicar. Además, tiene la experiencia de acciones no planificadas que han salido bien. El objetivo primero es incrementar el nivel de cultura científica en la ciudadanía, para que a su vez se incremente el discurso favorable a la ciencia.

Respecto a los valores, cree que no es tan importante comunicar contenidos como transmitir el concepto del poder de la ciencia, la forma de hacer de la comunidad científica. El conocimiento producido de esta forma es de orden superior ya que está consensuado y ha superado procesos de refutación. El conocimiento no científico, aunque existe, no es del mismo orden. Además, hay que ser precavido con procesos generadores de conocimiento de forma inductiva, ya que pueden contener suposiciones falsas.

No existe coordinación relevante en la implementación de las acciones de comunicación de la ciencia fuera de Euskampus. Indican que existe una cierta

anarquía que funciona bien en la práctica. Los eventos que se organizan tienen bastante afluencia de público, aunque no existen datos psicodemográficos y se piensa que el público tiene formación científica.

La Entidad B organiza eventos en colaboración con empresas colaboradoras que suelen ser distintas para cada evento. Prácticamente todo se emite en Internet. Se ratifica la idea de que el público objetivo es la población con formación científica. Llegar al público lego no es el objetivo, se considera inalcanzable. Prefiere comunicar a toda la población de forma indiferenciada, aunque se sabe que el receptor es el público formado. Afirma que la labor que hace la entidad no puede suplantar la que hace o debe hacer el sistema educativo.

En ocasiones se piensa que el trabajo que hacen no tiene el éxito que se espera, ya que, aunque los eventos sí tienen éxito, llegan al público que ya es afín a la ciencia y dejan de lado a una gran parte de la población, estimada en un 85%. No obstante, se sienten satisfechos y creen en lo que hacen. Piensan que hay que llegar a la población general de otras formas, como pueden ser las “emboscadas científicas”, atrayendo el interés del público general de otras formas menos directas.

Sobre modelos de comunicación y significado del concepto de comunicación, lo tienen identificado, pero todavía no lo suficientemente desarrollado y admiten que tienen que trabajar sobre estas ideas. El modelo de déficit aparece en el EPCT, aunque saben que no es un modelo válido. Dedican en cada evento más tiempo al coloquio que a la exposición, generando interacción y dejando paso a la discusión. Utilizan preferentemente medios interactivos como pueden ser twitter y blogs. Se piensa, no obstante, que solo el mundo experto utiliza estos medios.

Cree a su vez, que el planteamiento escéptico es demasiado dogmático y despreciativo, por lo que puede generar rechazo entre el público general. El público normalmente acepta los productos generados por la ciencia y la tecnología, aunque pueda rechazar al mundo científico simplemente porque usa un lenguaje que no comprende. Si a esto se le une el rechazo del mundo científico, tendremos la separación de los dos mundos.

Entiende que hay que llegar a la sociedad, pero no lo ve como un objetivo alcanzable a corto plazo. No tiene claro que se pueda perseguir en este momento una estrategia de “generación de capacidades” del público general. Podría comenzarse por la creación de una agenda unificada de eventos para mejorar la visibilidad por parte de la población y mejorar la eficiencia por parte de los actores, y posteriormente elaborar un plan de comunicación más completo.

Entidad C. Análisis cualitativo de la entrevista.

No existe un marco conjunto de comunicación en ciencia. Entidad C tiene su propio programa coordinado con Euskampus. Funcionan orientados a eventos. Basan sus acciones en la transmisión de los valores de la ciencia y tecnología, con el fin de aumentar la formación científica y propiciar una mayor

cultura democrática, además de aumentar las vocaciones y el interés por la ciencia. Enfatizan los valores de la ciencia y la belleza que posee.

Tienen identificados dos segmentos principales. El primero es la comunidad científica, a la que dirigen los mensajes y contenidos de los investigadores. El segundo es el público general, al que se divulga el trabajo realizado en el primer segmento. Para este segundo segmento realizan eventos locales, charlas, debates sobre temas científicos genéricos. No tienen objetivos definidos, pero miden resultados y percepción en los asistentes. Quieren comenzar a medir resultados psicodemográficos más detallados.

No tienen identificado un modelo de comunicación. Saben que se basan en el modelo unidireccional de transferencia e intentan corregirlo. Buscan la participación del público y la identificación de los problemas y riesgos de la ciencia. En concreto, han puesto en práctica unas actividades impulsadas por la Unión Europea en el 7º programa marco, con la colaboración de otras entidades basado en la participación ciudadana. Creen que es muy importante que la ciudadanía reciba información rigurosa para que puedan generarse capacidades y criterio. Comunican a través de mediadores como son gabinetes de prensa, publicaciones, Internet o la prensa. Son conscientes de la necesidad de conectar con la sociedad. Incluso los científicos no son expertos más que en su especialidad.

El investigador define el proceso y agenda de comunicación. La función de comunicación corporativa solo realiza la implementación táctica. Básicamente el proceso es recoger los productos de la investigación, traducirlos a un lenguaje coloquial y realizar el proceso de publicación. La comunicación al primer segmento la hacen por completo los investigadores. La comunicación al público la realiza la función de comunicación corporativa.

En el proyecto europeo Horizonte 2020 se ha producido un cambio de denominación. Ya no es Ciencia y Sociedad sino Ciencia en Sociedad. Cada proyecto debe tener su correspondiente plan de comunicación.

Entidad D. Análisis cualitativo de la entrevista.

La Entidad D fue constituida con la misión de divulgar la ciencia y tecnología. Su papel es de mediador y colabora con la universidad y los centros de investigación en estas funciones. Elaboran y transforman los contenidos para conseguir una mediación efectiva. Constatan que no hay un marco para la comunicación en ciencia y tecnología, aunque ellos sí tienen un plan propio. Detectan que existe una rivalidad en la comunicación de la ciencia entre los departamentos de educación e industria. Piensan que existe falta de coordinación en comunicación, pero también en investigación. Actualmente hay grupos de investigación que realizan tareas redundantes sin coordinación. Opinan que la estrategia de investigación debe clarificarse y buscar eficiencias, quizá en la directiva europea de especialización inteligente.

Entidad D tiene cuatro unidades de negocio. Dos de ellas tienen como misión la divulgación científica. Una está especializada en servicios a clientes bajo tarifa, y la otra en comunicación a la sociedad, en colaboración con el

gobierno. Para ello se realizan varias acciones tácticas como son su revista, programas de radio y televisión, y diversos tipos de eventos. El objetivo es crecer en audiencia y participación en sus proyectos de comunicación, en un 2% anual. La misión es acercar la Ciencia y Tecnología a la sociedad, tender puentes entre la ciencia y el público. Quieren crear cultura científica, que la sociedad sea activa y crítica, así como incrementar las vocaciones en el segmento juvenil.

Han realizado algunos eventos orientados a la participación pública, como es el programa PD, desarrollado en el séptimo programa marco de la UE, aunque comentan que les está costando implementarlo ya que al parecer la sociedad no está lo suficientemente formada para participar y prefiere ser pasiva o consumidora de información. Tienen identificada la necesidad de aumentar la participación pública y la generación de capacidades.

Tienen también identificado que hay que preguntarse constantemente quién es el público, cuáles los objetivos, y que contenido es el específico para ese público y objetivo. Tratan de conectar emocionalmente con la audiencia para lograrlo.

Entidad E. Análisis cualitativo de la entrevista.

No existe un marco para la comunicación como tal. Lo distintos centros son autónomos en este sentido. Existen muchas acciones como la comunicación que realiza Elhuyar sirviendo como canal entre el mundo científico y la sociedad, proporcionando una plataforma donde cualquier centro investigador puede publicar. A veces nos centramos demasiado en contar el resultado del proceso de investigación, cuando lo que habría que contar es el proceso en sí, los presupuestos dedicados, las razones e incluso los fracasos y proyectos fallidos, de los cuales también se aprende mucho.

Entidad E es básicamente el agente catalizador del cambio hacia la excelencia de la UPV/EHU. Apoya la investigación cooperativa mediante la impulsión de polos de conocimiento que desarrollan varias áreas seleccionadas de interés investigador. Los investigadores deciden los polos y las áreas. Los polos son un punto de intersección entre las necesidades detectadas y los conocimientos. La actividad se desarrolla de forma cooperativa entre equipos interdisciplinarios que colaboran en vez de competir. Los polos evolucionan, pero todavía no incorporan la voz de la sociedad.

Sobre la estrategia de comunicación, no existe como tal. Hay muchas ideas y se ve la necesidad de plasmarlo en un plan, pero no se ha hecho. Existen cuatro grupos receptores: La sociedad, el cliente interno (agente del cambio), el Ministerio (indicadores) y los patronos (socios).

Falta un marco. Operacionalmente se está trabajando en el medio Internet. Quieren crear una identidad para representar algunas de sus actividades, pero sin crear una marca distinta, lo cual ven difícil de realizar. Organizan eventos. El objetivo es aumentar el número de estudiantes e investigadores. Mejorar en general, ya que esto mejora la sociedad. Han realizado eventos para sensibilizar a los estudiantes, como son la presentación en público de premios Nobel a alumnos elegidos de secundaria. Hay un gran evento anual, y actividades como

videos sobre historias transmitidas por científicos. Quieren contar una historia, transmitir en forma de historia. Coordinan con Euskampus. Con el resto de los agentes es más difícil.

No tiene claro que deba existir un marco para la comunicación ya que todos los centros tienen una casuística diferente. Entidad E básicamente financia las actividades que le son propuestas, y a su vez son implementadas por otros. Poseen datos de la actividad, aunque poco detallados.

Sobre la participación de la sociedad en las decisiones en Ciencia y tecnología, lo tienen detectado, pero no han llegado a esa fase en la implementación. Están valorando opciones. La implementación se basa en una agenda de eventos basada en la Transparencia, en la puesta en valor, en la gestión de los recursos y en la estrategia.

Entidad F. Análisis cualitativo de la entrevista.

La Entidad F ha desarrollado tradicionalmente planes industriales. Al principio eran planes tecnológicos. Posteriormente lo fueron de Ciencia y Tecnología. Actualmente incluyen la innovación. Los planes tenían un marcado componente táctico. Existen dos organizaciones que ejercían liderazgo y en ocasiones competían en vez de colaborar.

Un marco para la comunicación como tal no ha existido nunca. El objetivo de comunicar ha sido perseguido de forma individual, incluso personal en ocasiones, intentando transmitir de forma rápida hechos o conceptos. Había poco componente estratégico y mucho táctico que se ejecutaba de forma dispersa, con el fin de crear una imagen rápida o un impacto en la sociedad. Los planes entre 2001 a 2010 reflejaban una tendencia en la mejora en la imagen.

En la CAPV se siguió un modelo privado-tutelado, como alternativa a los modelos basados en Instituciones especializadas o en el modelo puramente público. En 1980 sólo se destinaba un 0,08% del PIB a la investigación en la CAPV, frente al 2,15 actual. Las empresas invierten el 52% mientras que el gobierno aporta el 48% restante. De esta fracción, las empresas ejecutan el 66%, mientras que el resto lo hacen el gobierno y la universidad.

Los modelos industriales están firmemente asentados en la cultura. Menciona que es imposible obtener éxito en una rama tecnológica en la que no existe una masa crítica de conocimiento. Apuestan por desarrollar esta cultura y conocimiento en áreas relacionadas con la biotecnología, donde se espera que se concentre un 25% de PIB, o en la nanotecnología o los materiales, con un 30% del mismo. De la misma manera, cree que la comunicación científica tendrá poco éxito si la comunidad objetivo no tiene base científica, o no tiene científicos.

Siempre han detectado problemas con la comunicación. En la CAPV se comunica mal, se han realizado tradicionalmente acciones de demostración de productos, a pesar de que lo que más se producen son bienes de equipo. No se realiza una acción planificada de comunicación orientadas a la integración industrial en la cadena de valor. En la CAPV se genera buena tecnología para los negocios y se deberían comunicar estos valores al mundo industrial internacional.

Entidad G. Análisis cualitativo de la entrevista.

Entidad G es la empresa que implementa el programa de comunicación de otras entidades. El papel de la Entidad G es de mediador, comunicando las actividades diseñadas por otras entidades a la sociedad. Están especializados en la comunicación científica. Las entidades, en general, están realizando un programa orientado a eventos. Afirman que actualmente existe una gran diversidad de acciones orientadas a la divulgación científica en la CAPV. No obstante, no existe una estrategia propiamente dicha. Cada entidad realiza su propio diseño e implementación de planes, y en ocasiones colisionan los intereses de los diversos implicados.

El Gobierno Vasco ha apoyado tradicionalmente la actividad investigadora, aunque no tanto la comunicación en ciencia. En cambio, la divulgación tecnocientífica está embebida en la propia actividad de los centros. Para ello, existen diversas estrategias paralelas, como la desarrollada por Ikerbasque para dinamizar la investigación en Euskadi mediante la contratación de investigadores, principalmente para nutrir los centros BERC, orientados a la investigación y cercanos al mundo de la educación. La organización Innobasque, alternativamente, soporta el desarrollo de los centros CIC, orientados al soporte de la industria. Innobasque realiza una gran actividad de comunicación y capacitación técnica.

El Gobierno Vasco no presenta una estrategia clara de comunicación en ciencia, pero sí consigue una en la práctica mediante la difusión de la actividad de los centros en el tejido industrial, educacional y social vasco, las cuales permean en todos los estratos de la sociedad y crean tradición tecnocientífica. Los diversos centros ejecutan sus propias acciones de divulgación en ciencia y tecnología. Opinan que la actividad en comunicación de la ciencia es importante en la CAPV, aunque de alguna forma es una novedad, ya que la tradición empresarial e innovativa existe, pero menos la científica y su correspondiente comunicación. Constatan que no hay un plan general, que cada entidad diseña lo que cree conveniente. Opinan que la sociedad no está especialmente interesada en la ciencia. A su vez, manifiestan que la red vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación puede estar llegando a un límite de complejidad. Opinan que podría ser interesante proceder a un estudio de racionalización con el fin de ajustarse a las necesidades reales, incrementar la eficiencia y prepararse para los ajustes económicos derivados del entorno internacional.

Entidad H. Análisis cualitativo de la entrevista.

En el desempeño de la actividad investigadora, la sensación es de avanzar en solitario. La función de la universidad se decanta más por la docencia que por la investigación. Las políticas de gestión universitaria tienen objetivos de investigación y publicación de resultados para incrementar la calidad, aunque los perfiles de los directores no son en general perfiles investigadores. Sobre la

comunicación de la ciencia, no tienen constancia de la existencia de un plan, ni siquiera de unas directrices para comunicar. Sólo existe un objetivo de alcanzar un cierto número de publicaciones. La comunicación, no obstante, está orientada de forma interdisciplinar. Se comunica para otros científicos. El científico define todos los aspectos de la comunicación. La orientación al público lego es prácticamente inexistente. Cuando se intenta se observa una incomprensión por parte del mediador. Posiblemente es la misma incomprensión que siente el público desde su perspectiva.

La actividad de investigación no está acompañada de otra de comunicación, si exceptuamos la necesidad de realizar publicaciones, ni de formación específica al respecto. Tampoco reciben información de la sociedad, ni identifican necesidades para condicionar su investigación a ella. En cambio, sí identifican la necesidad de que los resultados de su investigación retornen a la sociedad y de que la sociedad perciba este hecho.

Entidad I. Análisis cualitativo de la entrevista.

La entidad H está orientada a un perfil escolar. Su misión es divulgar la ciencia con el objetivo de aumentar las vocaciones científicas. Los escolares acuden al centro mediante el programa escolar un total aproximado de 5 veces. La actividad es muy importante para reforzar el mensaje científico en la formación de los alumnos.

El primer cliente es el profesorado, que es el prescriptor, el que finalmente decide la visita al centro, aunque el cliente final es el alumno. Los alumnos acuden de lunes a viernes, totalizando 45.000 visitas aproximadamente al año.

El centro prepara material para ser trabajado antes y después de la visita, aunque no se utiliza con la intensidad deseada, en parte porque requiere un apoyo específico del profesor. Este material es preparado por el departamento de contenidos del centro, que trabaja en mejorar la comunicación con los estudiantes. Se observa que podría mejorarse el programa trabajando con el profesorado. Hay tres perfiles en el profesorado, los entusiastas, los neutros y los no interesados. También existe el cliente familiar, para el que podría crearse otro tipo de oferta. Este segmento acude al centro los fines de semana, totalizando 75.000 visitas al año, del orden del doble que el segmento escolar, siendo esta cifra notablemente más alta que la afluencia normal en otros centros del estado. La idea es crear un espacio de ocio educativo. Un 53% de los asistentes son guipuzcoanos, un 37% de las provincias limítrofes y un 10% del resto.

Han realizado un gran esfuerzo en la comunicación durante los últimos años para primero, comunicar la existencia del centro y segundo, comunicar su oferta de contenidos. Quieren posicionar el centro como un recurso de la comunidad para mejorar el proceso de toma de decisiones de la sociedad. El centro genera su propia visión estratégica, no se apoya en otras, y su modelo es de divulgación, un escaparate para la tecnociencia y un modo de facilitar la comunicación científica a la sociedad, como por ejemplo es el programa "vidas científicas" en el que un científico cuenta su historia. Opina que una estrategia unificada haría perder diversidad. Cree que es mejor cooperar de forma

independiente y autónoma. Piensa que existen dos modelos básicos en educación: La bancaria, que pretende llenar de contenidos al receptor, y la Liberadora, que pretende dotar al receptor de herramientas para posteriormente adquirir los conocimientos necesarios. El centro apuesta por esta línea.

Presentan al centro como un espacio donde poder ver aspectos de la realidad que no se pueden ver en otros sitios y acercar la ciencia al ciudadano buscando la interacción, diseñando talleres de trabajo, provocando la reacción del usuario, no imponiendo la visión del experto, haciendo que las experiencias permanezcan en el usuario, y universalizando el planteamiento científico.

Respecto a la reacción de los usuarios como sociedad, plantea que existen temas que son problemáticos, como la radiación de antenas, las incineradoras, o la alimentación y transgénicos, entre otros. Menciona que es necesario buscar un discurso sencillo para entender temas complejos. Plantea que puede ser problemático presentar demasiados temas difíciles de forma frecuente. Opina que la ciencia debe presentar contenidos amables y evitar la confrontación. La razón puede estar en que la falta de formación del público genera una imagen negativa de la ciencia si ésta se presenta como un problema. Opina que la misión de la ciencia es “poner luz” aunque no exista la certeza, que debemos fiarnos de los científicos y aprender a vivir sin certezas, que no existen. Menciona que la sociedad ha devaluado a los científicos, que no los reconoce y que quizá falten científicos de renombre. Por su parte, los científicos tienen que conseguir ser entendidos.

Entidad J. Análisis cualitativo de la entrevista.

La función de comunicar ciencia se hace de forma independiente desde la prensa. No hay una directiva o plan a seguir desde otra entidad. Se colabora cuando se produce la ocasión, pero la mayor parte de las actividades se originan y se formalizan desde el propio periódico, la mayoría de las veces como una actividad personal. La orientación es eminentemente táctica. Se detecta un tema de interés y se buscan posibles ponentes con el fin de realizar un evento. Los temas son populares, fáciles o de actualidad, con el fin de atraer al público. En cierto modo se hace ciencia-espectáculo, que debe ser iniciado en muchas ocasiones mediante llamadas pseudo-científicas. Están muy condicionados por el éxito de audiencia. El objetivo es llegar al gran público. No interesa llegar al científico. Esto forma parte del objetivo de la prensa de llegar a una gran parte de la población. Se detecta que esto es difícil. Hacer que el público se interese por la ciencia requiere elaboración de la noticia.

Tienen un gran problema presupuestario. Hace falta soporte económico para la realización de los eventos. Tienen muchas ideas, contactos y temáticas, pero ponerlas en práctica requiere financiación. La función de la comunicación es divulgar. El modelo no lo tienen identificado. Detectan la necesidad de transmitir al público, de hacerle llegar algunos aspectos fundamentales del lenguaje científico, de conceptos básicos. Creen que contándolo de forma correcta el público responde bien, pero esto exige elaborar el contenido del mensaje de forma específica para los grupos de receptores. Detectan que el científico no puede hacerse cargo de la comunicación ya que no es su papel. La

universidad tampoco se está encargando de esta cuestión. No es fácil comunicar en la calle. La universidad y el científico no lo han hecho más que en tiempos recientes. Tienen detectados los problemas de la comunicación científica pero la aparente ausencia de un plan les impide su correcta resolución. No tiene claro quién debería liderar esta iniciativa, si el gobierno, la universidad como organización o el mundo investigador.

No les parece que la función del mediador, la prensa en este caso, sea específicamente relevante. Tampoco ven de forma evidente quién debe crear los espacios de mediación y de comunicación, diálogo y participación entre el mundo científico y la sociedad. Cree que generar capacidades es importante pero no tiene identificado cómo proceder para lograrlo. No ve fácil instaurar un proceso para escuchar los mensajes de la sociedad.

Respecto a los medios, cree que Internet es evidentemente un medio muy importante, pero pierde efectividad debido a su dispersión. Da importancia a las producciones audiovisuales de calidad y a las charlas dadas por científicos de alto nivel.