



Grupo Temático N° 17: Identidades, cultura y subjetividades en el mundo del trabajo

Coordinadores: Javier P. Hermo y Cecilia Lusnich

Cambios en la organización del trabajo y riesgos sociales de las tecnologías emergentes. Estudio de la percepción y gestión de la incertidumbre en el proyecto de nanotecnología del INTA

Autor: Silvana María Curcio

E – mail: silvanacurcio@economicas.uba.ar

Pertenencia institucional: Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas, Centro de Investigaciones en Métodos Cuantitativos aplicados a la economía y la gestión

Resumen:

La ciencia y la tecnología aplicadas a la producción capitalista ha traído mejoras en la productividad, pero también fueron introduciéndose cambios en la organización del trabajo hacia una mayor explotación, desestandarización, subempleo. Ello se ha ido dando en un contexto de cada vez mayor incertidumbre sobre los riesgos sociales que se originan en la producción y se distribuyen socialmente con mayor impacto en las comunidades vulnerable. La agenda de la OIT de los hitos necesarios para alcanzar una condición de trabajo decente indica que no hay una regulación ni políticas de resguardo de la situación social y laboral con la introducción de tecnologías. Estas implican la creación y destrucción de mercados e impactan en el mercado de trabajo. Frente a ello están surgiendo preocupación y propuestas para generar trayectorias de innovación responsables socialmente en lo que serán las tecnologías emergentes, basadas en la percepción de los riesgos y la reflexividad de un proyecto de ciencia y tecnología. En este trabajo se realiza un análisis cualitativo del proyecto de la nanovacuna para brucelosis ovina desarrollada por el INTA que impacta sobre los productores ovinos vinculados principalmente a la industria de la lana en la región patagónica.

Introducción

Al presente, muchas de las tecnologías que se incorporan a los procesos productivos tienen la característica de ser *ahorradoras de mano de obra* y *sesgadas a las habilidades* (Vivarelli, 2014). Los riesgos financieros sistémicos que afectan a la industria, son traspasados como riesgos sociales en los trabajadores: desempleo y desestandarización del trabajo, constituyendo una distribución social del riesgo (Beck, 1992). Los riesgos sociales se transmiten a comunidades vulnerables, en riesgo. Aparecen



formas de flexibilización laboral, impactando en los ingresos y derechos de los trabajadores (OIT, 2010).

El *riesgo social* es definido y delimitado aquí como la probabilidad de que sucedan problemas en los mercados de trabajo sectoriales y en la organización social del trabajo. Los riesgos pueden adquirir múltiples representaciones (consecuencias adversas, sentimientos de amenaza, probabilidades de accidentes, incertidumbre social) (Slovic & Weber, 2002).

Los riesgos sociales adquieren un carácter continuado, es decir, sistemáticamente son generados, global, pueden originarse en lugar del mundo y tener efectos en otro, y de largo plazo (Beck, 1992). Con las tecnologías emergentes, la incertidumbre de los riesgos sociales en el trabajo no se puede anticipar y muchas veces no son percibidos ni por la sociedad, ni los gobiernos ni la ciencia. No pueden imaginarse todas las variables intervinientes en un futuro ni la trayectoria de la innovación.

Aún está poco clara la discusión acerca de los riesgos sociales que puedan derivar de las tecnologías emergentes (Owen, Macnaghten, & Stilgoe, 2012). No hay políticas explícitas por fallas de regulación y medición en las nuevas tecnologías. Los organismos internacionales de protección del trabajo han desarrollado el concepto de trabajo decente, con políticas de generación de empleo, formación, relación equilibrada entre los salarios, la productividad (Ferraro, Dos Santos, Pais, & Mónico, 2016).

La innovación es un proceso colectivo. La responsabilidad de las consecuencias de la tecnología no son únicamente de los científicos desarrolladores, sino que intervienen los organismos reguladores, los usuarios, la sociedad (Von Schomberg, 2013). Surge un concepto de proceso reflexivo de la ciencia y el desarrollo de tecnología, las demandas sociales han comenzado a tenerse en cuenta por los gobiernos (Owen, Macnaghten, & Stilgoe, 2012).

Existen metodologías de identificación, percepción y acciones receptivas de los riesgos sociales en situaciones expuestas de catástrofes producto del cambio climático y del uso intensivo de tecnologías de producción e infraestructura (Casparri, Fusco, & García Fronti, 2011). Se evidencia un impacto en localidades expuestas donde el empleo primario es vulnerable a partir de las experiencias de percepción de los riesgos sociales que luego determinaron algún tipo de acción responsable en tanto que reflexiva (C. E. Natenzon & Ríos, 2016).

En este trabajo se discuten y analizan las formas de percibir riesgos sociales y de organización del trabajo a causa de nuevas tecnologías implementadas y la gestión de tal incertidumbre para las tecnologías emergentes. Para ello se analiza en profundidad un proyecto de nanotecnología del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina).



El trabajo se expone a lo largo de cinco secciones. La primera sección discute el problema de los riesgos sociales de las tecnologías desde una perspectiva histórica y sociológica, y el problema de la incertidumbre de los mismos para tecnologías que están en emergencia. En la segunda sección, se analizan posturas para el análisis de los riesgos sociales y para la gestión de la incertidumbre de los mismos. La idea es utilizar experiencias sobre riesgos sociales a nivel local y añadirle recomendaciones para manejar la incertidumbre en un sentido ético y democrático. En la tercera sección, se presenta el proyecto de la nanovacuna ovina y la producción de lana como caso de análisis. En la cuarta sección se explica el uso de códigos en investigaciones cualitativas. En la quinta sección se exponen los resultados.

1. Cambios en la organización del trabajo y riesgos sociales de las tecnologías emergentes

1.1. Cambios en la organización del trabajo por la tecnología industrial

Los riesgos sociales de la tecnología tienen su origen en la aplicación de la tecnología a la industria en un sistema capitalista de acumulación. El proceso de industrialización alcanzó nuevos aumentos de la productividad por aplicación de la ciencia y la tecnología y los riesgos se distribuyen de los capitalistas hacia los trabajadores: extender el límite de extracción de plusvalía y la distribución distorsionada de lo producido. La acumulación se acelera con ayuda de los riesgos exacerbados, y surgen procesos para la individualización del trabajador, que modifica la conciencia de trabajo industrial social, y la desestandarización, que modifica el trabajo asalariado y pautado, a un trabajo donde los límites de la jornada laboral son difusos. La distribución de los riesgos sociales está basada en la legitimación de estas prácticas, construidas en forma vinculada a la distribución social de la riqueza entre clases sociales (Beck, 1992).

La ciencia es a la vez causa, solución y consecuencia de los riesgos. Con el avance del desarrollo tecno-científico, se trastocó quienes eran los objetos de la ciencia, el público objetivo. La implementación de la tecnología, las políticas y los negocios se convirtieron en sujetos co-productores activos del conocimiento. Ello tuvo influencias en la trayectoria de la ciencia y los procesos de producción (Beck, 1992).

Con el avance de la automatización de los procesos productivos y la intensificación de los mismos se exacerbaron los procesos de superexplotación, de parcelamiento de tareas. La desestandarización lleva a la flexibilización laboral, el trabajo asalariado pasa a unidades de horas de trabajo. El empleo puede adquirir características de fluido o de subempleo. La flexibilización que puede llevar también a una



pluralización de horas de trabajo redistribuye trabajo haciendo difusos los límites del desempleo para emerger en forma de un subempleo con riesgos implícitos.

Estos procesos generan alienación y despersonalización de los trabajadores que, descalificación (Antunes, 2012; Morgan, 2006; Sotelo Valencia, 2004). La individualización en los trabajadores cambia sentido de pertenencia de clase por el concepto de trabajador libre y móvil como dinámica del mercado laboral. Conlleva a su vez, tres procesos, el de “liberación” de los lazos históricos sociales o antiguo contexto de dominación de las personas, el aislamiento de los conocimientos técnicos tradicionales y creencias que proveían una seguridad del hacer, y un proceso de reintegración social en líneas en un control establecido por las instituciones (Beck, 1992).

Con utilización de las tecnologías de información ha acentuado el proceso de la desproletarización-precarización laboral-exclusión social dado que las nuevas industrias no absorben la cantidad de empleo que ajusta un cambio tecnológico, y para las nuevas actividades es preciso de mayor calificación que se ha perdido (Sotelo Valencia, 2004).

Cambia el trabajo en conjunto en forma física y visible en un mismo lugar, se vuelve geográficamente difuso. La organización productiva adquiere una dimensión invisible. Ello transforma las características del trabajo industrial, cambian las reglas, las relaciones jerárquicas. Permite una redistribución del ingreso y en consecuencia riesgos sociales y económicos en los trabajadores (Beck, 1992).

Cada clase absorbe riesgos específicos. Así se configura sociedades de riesgo donde habría diferentes posiciones de riesgo desde las más seguras a las inseguras (Beck, 1992). Las políticas de trabajo quedan rezagadas a la hora de presentar las alternativas de transición a diferentes modalidades de empleo en relación a la velocidad de los cambios en la tecnología industrial (OIT, 2010). Los problemas de desempleo, subempleo, trabajo informal, contratos flexibles, salarios demasiado bajos, condiciones precarias de trabajo, pueden afectar incluso a trabajadores altamente calificados (Ferraro et al., 2016).

La percepción de los riesgos en los eventos extremos ha sido tradicionalmente analizada desde un enfoque axiomático. Esto es, cómo las personas subjetivamente perciben y dan una representación objetiva del riesgo en base a las probabilidades de ocurrencia subjetivamente percibidas. Otro enfoque es el psicométrico. A través de éste se detectan cambios en la percepción del riesgo de acuerdo al cambio en la presentación de las variables, en cuanto a orden y emocionalidad (Slovic & Weber, 2002).



Los riesgos de las tecnologías son percibidos socialmente en una construcción social de su definición. Esa construcción es susceptible de ser intervenida por los científicos que estudian los riesgos. Dependiendo del conocimiento que se distribuya sobre ellos, pueden ser sobrestimados y subestimados, las creencias del público legitima tales riesgos y los incorpora en su racionalidad (Beck, 1992).

La percepción de los riesgos sociales desde el ámbito científico de la tecnología puede estar sesgado a los resultados de la experimentación sobre la tecnología. La percepción de los riesgos sociales de los afectados y de los científicos se basan en diferentes situaciones de exposición a los riesgos y de información asimétrica sobre los riesgos. La visión de los riesgos sociales también es diferente en capitalistas y funcionarios públicos en función de sus objetivos, de permanencia en el mercado y de poder.

De acuerdo a la experiencia del análisis expost, la información acerca de la percepción de los afectados e involucrados se recolecta de lo manifestado, basado en las experiencias. En este sentido, productores agropecuarios y otros actores comprometidos de las comunidades perciben en base a lo que observan y evalúan sobre la problemática local. En algunos casos llevan un largo tiempo de observación, y tienen la certeza de que el colectivo de pertenencia comparte esas apreciaciones.

La percepción se completa con acciones de anticipación que implican que puede compartirse o al menos contraponerse a la percepción de otros grupos vinculados, como las instituciones técnicas, las cooperativas, los gobiernos municipales, las organizaciones comunales.

1.2. Incertidumbre de los riesgos sociales de las tecnologías emergentes

Ulrich Beck (1992) analiza las causas por las que los riesgos sociales de la tecnología adquieren una dinámica de incertidumbre y multiplicación. Existen mecanismos de legitimación de la distribución social de la riqueza y de los riesgos, que contribuyen a la naturalización e invisibilización de los riesgos sociales. La escasez económica también contribuye a invisibilizar riesgos sociales, dado que ante otra escala de orden de necesidades estos no se ven. Los riesgos de supervivencia adquieren el primer lugar de atención, en un contexto donde estos mecanismos empujan a la clase trabajadora a un estado de subempleo.

Los efectos de los riesgos del desarrollo tecnológico pueden permanecer invisibles en el tiempo, hasta que se hacen visibles en el ambiente, globales y en nuevas inequidades sociales. (Beck, 1992).



Ello se debe a la forma en que socialmente se organizan los riesgos y se legitima el accionar y el conocimiento. Cuando los riesgos en la ciencia aparecen estos son tomados bajo este paradigma como un nuevo problema, una oportunidad de tener un nuevo objeto de investigación. Para mantener su status quo en el manejo del conocimiento, construyeron una metodología de discusión de los problemas que quedase solo dentro de la esfera del conocimiento de la ciencia, por ser rigurosamente controlado y discutido. A medida que los riesgos aumentan la ciencia tiende a volverse más reflexiva, ya no alcanza con la crítica interdisciplinaria porque salen a la luz y ya no son solo errores internos de la ciencia. Esto a su vez puede conducir a nuevas formas de división del trabajo que gobiernan la relación entre ciencia aplicada y la sociedad. La ciencia no tomaba en cuenta la esfera del conocimiento público, por ser éste más informal e inestable, consiguiendo así tener no solo autoridad sino también la inmunización de sus procedimientos, objetos y resultados. El poder de las ciencias está esencialmente basado en la agenda social que le dé lugar (Beck, 1992).

Los riesgos sociales de la tecnología son inciertos en cuanto a las causas, manifestaciones, dinámica y consecuencias. La ciencia genera cada vez más resultados inciertos y complejos. Con la creación de nuevos mercados, se modifican cadenas de valor, se desestructuran puestos laborales, y otros efectos que no pueden percibirse, dada la novedad y disruptividad de la tecnología (Beck, 1992). El caso Enron construyó un mercado de la tecnología y en una crisis de la empresa desestabilizó el mercado y llevó a pérdidas en los trabajadores (Chapman, 2011). Ello cambia de signo la utopía de la sociedad, en lugar de conseguir más riqueza, se intenta minimizar los riesgos, restringiendo cierta acción. Y ello conduce a un estado generalizado de temor y de ansiedad que reconfigura consensos y políticas (Beck, 1992).

La acción sobre los riesgos sociales de la tecnología se desprende de lo dicho anteriormente, en mirada retrospectiva. Mientras la información sea baja y la percepción casi nula de los riesgos, por efectos de la legitimización y la dilución de responsabilidades, la acción para reorientar la trayectoria de la ciencia y la tecnología en función de menores riesgos no puede ser significativa. A medida que se perciben los riesgos las demandas sociales van dando forma a una ciencia reflexiva. No obstante, tanto la ciencia y la política reflexivas frente a los riesgos pueden ser a su vez fuente de incertidumbre y riesgos sociales. La lucha de poderes de los sectores por mantener el status quo en conocimiento y verdad, capital, trabajo y poder político, atenderá los excesos sobre la industria y el trabajo en la medida que les sirva a ello (Beck, 1992).

La clase trabajadora en los países desarrollados ejerce mayor presión y las proyecciones políticas acerca de sustentabilidad de esta dinámica, da cuenta del distanciamiento que ha crecido entre los



grupos. La presión de los grupos y de las políticas tiene incidencia en los propósitos y los procesos de la innovación (Owen et al., 2012).

2. La percepción de los riesgos sociales y gestión de la incertidumbre de las tecnologías emergentes a nivel local

2.1. La percepción de los riesgos sociales de las tecnologías implementadas en la industria a nivel local

La teoría social del riesgo aplicada al análisis *ex post* de eventos de catástrofes naturales relacionadas a la incorrecta o abusiva implementación de tecnologías productivas define dimensiones que permiten tener un concepto acabado del riesgo social, cuando se tiene mayor información y se ha vuelto visible. Tales dimensiones son: *origen, vulnerabilidad, peligrosidad, incertidumbre, percepción y acción*. Los riesgos sociales que se extienden a toda la comunidad local que es afectada por el riesgo técnico-ambiental pueden transferir riesgos sociales a otras localidades, o industrias que dependan de los recursos productivos de ellas. La acción frente a los riesgos sociales constituye las prácticas de conocimientos previos, sumado a la confluencia de los distintos grupos de la comunidad para consensuar un plan de acción (C. E. Natenzon & Ríos, 2016).

Luego de que aparezcan hechos catastróficos hay cierta información que construye la comprensión del riesgo de que el evento vuelva a suceder (Casparri, Fusco, & García Fronti, 2011). Ello habilita a la percepción de señales de riesgo, a la vez que provee de información para la organización de las acciones programadas de prevención y acción ante una situación de riesgo (Ríos & Natenzon, 2016). Los riesgos sociales que se extienden a toda la comunidad local que es afectada por el riesgo técnico-ambiental pueden transferir riesgos sociales a otras localidades, o industrias que dependan de los recursos productivos de ellas (C. E. Natenzon & Ríos, 2016). La acción frente a los riesgos sociales constituye las prácticas de conocimientos previos, sumado a la confluencia de los distintos grupos de la comunidad para consensuar un plan de acción (C. E. Natenzon & Ríos, 2016).

Incluso el riesgo de daños sobre los productores y las poblaciones rurales, pueden ser analizados con metodologías cuantitativa de riesgos cuando se puede acceder a la medición o estimación de variables con algún grado de incertidumbre (Casparri et al., 2011; Hardaker, Lien, Anderson, & Huirne, 2015). Pero debe recurrirse a metodologías cualitativas acompañando la teoría social del riesgo cuando hay incertidumbre de qué variables componen el análisis (Andrade & Laporta, 2009; Llosa, 2016; C. E. Natenzon & Ríos, 2016).



En algunos ejemplos de implementación de tecnologías productivas en una localidad, se observaron la existencia de la percepción de riesgos sociales y acciones para gestionar participativamente la incertidumbre. En el caso de equipo de regadío en Córdoba, la innovación les permite a los productores confrontar el riesgo climático, pero el riesgo que se plantea es solo sobre el impacto de la tecnología. Las prácticas locales de gestión de la incertidumbre y riesgos, se da entre el INTA y los productores y los proveedores de tecnología la incertidumbre planteada mediante la interacción dialogando, consensuando las prioridades y estrategias deseables (Riera & Pereira, 2016).

En Iruya y el Bolsón, la intervención inmobiliaria no planificada en zonas de preservación ambiental o inestables, desataron eventos catastróficos, o el alarma de la comunidad frente a amenazas naturales y sociales. Las percepciones del riesgo social variaban entre distintos grupos de habitantes de la comunidad. Las percepciones están basadas en la experiencia de los pobladores locales más antiguos de su observación e interacción con el medio. Las acciones anticipatorias se dan en la forma de talleres de cooperación entre el gobierno y la población (Murgida & Gasparotto, 2016). La percepción del riesgo de la población acompañados de expertos es que ello suma mayor riesgo de incendios. El riesgo social percibido es por experiencia de observar la relación emplazamiento e incendios, pero también son percibidos en función de la información que les llega de los contratos. Las medidas de anticipación han sido la confluencia, la movilización, la difusión de la información a los sectores de la sociedad. (Llosa, 2016).

Los riesgos sociales en estas circunstancias no son previstos en la incertidumbre por los creadores de la tecnologías, los impulsores de los mercados, en el sentido en que no hay acciones contempladas escritas o sugeridas en las autoridades locales ni en los que poseen más información de los alcances de la tecnología, o no se realizan los estudios de impacto de acuerdo al medio donde se desarrolla la actividad agropecuaria (C. E. Natenzon & Ríos, 2016).

Dentro de la misma postura sobre el riesgo social, Natenzon da una respuesta a la visibilidad de los riesgos en escala local. En Beck, los riesgos sociales son invisibles hasta que las condiciones extremas los vuelven visibles. Sin embargo, la acción social modifica la trayectoria de política de ciencia y tecnología de acuerdo a que, para la sobrevivencia de ésta, deber ser reflexiva. No obstante, tal reflexión no alcanza para cooperar con la reducción de riesgos en la organización social del trabajo. En Natenzon, los riesgos sociales permanecen invisibles hasta que el evento conduce a una situación de extrema vulnerabilidad. Sin embargo, la acción social se nutre de la información aportada por la experiencia y las múltiples visiones para configurar una agenda de acción colectiva, y participativa,



reconociendo el avasallamiento de los capitales que introdujeron las tecnologías intensivas sin regulación ni evaluación.

2.2. Políticas de innovación responsable en la gestión de la incertidumbre de las tecnologías emergentes a nivel de gobernanza local

Las tecnologías emergentes, tecnologías que aún se encuentran en una etapa de prueba y de incorporación en los mercados, son cada vez más complejas, con consecuencias inciertas y desconocidas, no intencionadas, de carácter global e intergeneracional. La incertidumbre en el caso de las tecnologías emergentes es cercana a la transincertidumbre. La historia pasada puede no servir de ayuda en la prevención de riesgos sociales (Casparri, 2011), y además la intervención en la trayectoria de la ciencia de la sociedad, los gobiernos, las empresas, reconfigura los escenarios todo el tiempo, aportando mayores fuentes de incertidumbre (Latour, 2005).

Dado que la innovación es un proceso colectivo, las nuevas tecnologías son una fuente de riesgos socialmente coproducidos. Éstos pueden surgir de la trayectoria impredecible de la tecnología en el mercado, y del comportamiento de los productores y de los usuarios (Von Schomberg, 2013). El mercado tiene mucha influencia en los procesos de innovación. En este sentido puede legitimar la participación social por sobre la libertad necesaria para la investigación científica, porque la innovación siempre está orientada al mercado. Los usuarios y los inversores pueden influir en la trayectoria si participan del debate, porque las innovaciones deseables socialmente apuntan a cubrir sus necesidades. Los propósitos de la innovación socialmente deseables son el crecimiento económico, el empleo, la competitividad, la producción ecológica, en un marco de seguridad sustentable en alimentos y energía (Owen et al., 2012).

Los riesgos sociales derivados de la aplicación a la producción de tecnologías emergentes, en un contexto de globalización enfrenta problemas para su regulación. Los conceptos sobre los riesgos de la tecnología están en proceso de definición, lo que dificulta legislar y asignar responsabilidades. Los riesgos que pueden surgir de innovaciones que tienen discusiones éticas (OGM, biología sintética, entre otros), de las tecnologías emergentes cuyo control en condiciones de incertidumbre constituyen un dilema, y de la falta de regulación pública en cuanto a riesgos ambientales, sociales y contextos específicos (Von Schomberg, 2013).

La información distorsionada difundida sobre los riesgos tiene su consecuencia en la representación de los mismos porque se expanden sin control, volviendo en contra el control de la información de la



responsabilidad sobre ellos, produciendo daños mayores cuando regresan en forma de efecto boomerang que si se hubieran informado en su momento. Con el tiempo los efectos no deseados preocupan a la sociedad y a los gobiernos, que comienzan a plantearse y responderse acerca del futuro de tal sentido y dirección advirtiendo la posibilidad tangible de intervenir y modular el proceso de innovación para el mercado y la industria. Un manifiesto expuesto en la Unión Europea retoma las recomendaciones de una variedad de instituciones dedicadas a la gestión de ciencia y tecnologías emergentes, la investigación e innovación responsable, presentada en el año 2012, en el Foro Abierto Europeo de Ciencia Abierta, realizado en Dublín, Irlanda. La investigación e innovación responsable debe tener las características de ser anticipatoria, reflexiva, deliberativa inclusiva, receptiva (Owen et al., 2012).

- Anticipatoria

Una política anticipatoria significa que el proceso de innovación (política de ciencia y tecnología, programas y proyectos de innovación, investigación y desarrollo) involucre la intención de explorar todas las vías de acceder a información sobre potenciales impactos, desde técnicas metodológicas hasta el saber de la población. Para minimizar los impactos negativos impredecibles, es necesario de la anticipación de información que puedan dar todos los actores, obtenerla de la percepción social, y con la que no se estaba contando y es por ello que se propone una política receptiva a la deliberación y debate públicos.

Los procesos de la sociedad llevan implícito un nivel de incertidumbre en sus relaciones, reacciones, en los objetivos y en la consecución de sus metas. De esta manera intentan acotar ese grado de incertidumbre (Owen et al., 2012).

- Reflexiva

Indica que la innovación tenga en cuenta elementos como los propósitos de la innovación, la incertidumbre, los riesgos, las formas de gobierno, las regulaciones, los pareceres éticos. Para construir un capital reflexivo, los políticos y los financistas deben liderar la construcción de un marco para desarrollar las capacidades de innovación responsable con políticas de educación y entrenamiento (Owen et al., 2012). En los países desarrollados, donde la lucha entre las clases tiene mayor fuerza, surge de la reflexión social y comienza a legitimarse su reclamo a través de las políticas de ciencia, tecnología e innovación.

- Deliberativa inclusivamente



Implica que la innovación debe para lidiar con la incertidumbre tomar el conocimiento social disponible que es, la variedad de perspectiva de los diferentes actores, población, organizaciones involucradas, atendiendo no solo a las necesidades sino a los conflictos y distintas definiciones de los riesgos.

El mensaje acerca de la gestión de riesgos sociales es la de una democracia deliberativa con inclusión de todos los grupos de la sociedad en la discusión de las metas en una forma de ética democrática y equitativa. La innovación es un proceso colectivo, y en cada una de sus etapas de desarrollo, el proceso de toma de decisiones debe ser colectivo.

La innovación inclusiva y deliberativa permite trabajar en la incertidumbre relacionada a los contenidos éticos. El consenso social modela la trayectoria de investigación e innovación al legitimar metas deseables socialmente.

- Receptiva

Alude a que la política de innovación sería conveniente que utilice una gobernanza colectiva y abierta, de modo de aprender dinámicamente y así aportar a la dirección de la trayectoria de la innovación.

En Europa, las instituciones tienen mayor fuerza como las ONGs ambientales, la World Wildlife Fund, tienen poder de presionar al asesorar sobre medio ambiente y diversidad, a la innovación.

Los gobiernos electos a nivel regional, los programas, como el Horizonte 2020, tienen como metas sociales deseables la creación de empleo, por lo que se ponen a reconsideración los propósitos y procesos de la investigación. El consenso en el área de innovación aplicada debería establecerse por vías institucionalizadas.

La posibilidad de establecer metas deliberadas democráticamente acota la incertidumbre acerca de los riesgos de la innovación que puedan surgir por diferencias de acceso al capital y poder, al tiempo que establece una vía legítima de procesar reclamos de diferentes sectores.

3. La percepción y gestión de la incertidumbre de riesgos sociales del proyecto de nanotecnología local del INTA

3.1. La producción de lana ovina en la Patagonia

Las comunidades productoras de lana de exportación, las provincias de Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego. En la actividad de la lana conviven pequeños productores y grandes empresas, (más de un tercio de los productores tienen más de 1.000 ovinos, y las empresas, más de 50.000



ovinos), que practican la actividad en forma extensiva y monocultura. La actividad se desarrolla todo el año.

En los establecimientos productivos patagónicos la esquila se realiza una vez al año, en el invierno. Los procesos consisten en la esquila mecánica, el acondicionamiento, lavado, peinado, la clasificación por calidad y prensado. La lana debe llevar un certificado de calidad que es otorgado por los laboratorios de lana del INTA. El Programa Nacional de Calidad de Lanas PROLANA establece protocolos para realizar las tareas de producción de modo de aumentar la calidad del acondicionamiento de las fibras.

Los riesgos sociales preexistentes en la actividad lanera son, como en la mayoría de las actividades agropecuarias: el *riesgo climático*, como fluctuaciones que alteren la productividad, los eventos catastróficos, condiciones climáticas extremas (intensas nevadas y sequías), y frecuentes erupciones volcánicas que causan desertificación; los *riesgos de mercado* de los productos agropecuarios o de los insumos, que pueden interferir en los riesgos sociales; y el *riesgo sanitario* de la brucelosis ovina, -una enfermedad infecto-contagiosa a los machos ovinos, que produce infertilidad o sub-fertilidad, alta mortalidad perinatal, abortos a término, nacimiento de corderos débiles, y reducción de las pariciones-, tiene una incidencia en el 60% de los establecimientos productivos en la Patagonia (Manazza, Spath, Paolicchi, & Balcarce, 2006). Al momento, no existe en Argentina una vacuna contra brucelosis permitida para introducir en la región patagónica, otras vacunas existentes no son efectivas.

Estos riesgos desestabilizan la producción y afectan la productividad. Para los pequeños productores es el ingreso principal. La Ley Ovina Argentina, N° 25.422 sancionada en 2001, estableció financiamiento a tasas subsidiadas en proyectos de inversión para la recuperación de la ganadería ovina (Mueller, 2013). En los últimos años hubo una sostenida disminución de ovinos.

3.2. El proyecto de la nanovacuna ovina del INTA

El proyecto se inicia como una novedad científica a partir del descubrimiento de un liposoma que dio lugar a la patente conjunta entre INTA, la Universidad de Northeastern en Estados Unidos y la Universidad de Padua. Se desarrolló entonces la primera molécula sintética que direcciona a determinadas células del sistema inmunológico (INTA, 2015b). Dicha molécula se asocia a un liposoma y se obtiene una nanopartícula que permite transportar otra molécula (antígenos, genes), hacia los receptores de la célula dendrítica del sistema inmunológico. Esto es más efectivo porque son las células que activan la respuesta inmune. La patente internacional ha sido publicada en 2015. Con el



liposoma modificado como nanovehículo dirigido a células dendríticas, se tiene una plataforma tecnológica para crear vacunas más eficientes (INTA, 2013).

Esta innovación tecnológica podía ser aprovechada para ser aplicada por su versatilidad y viabilidad tecnológica para hacer, por ejemplo, pruebas para vacunas, comenzando con un modelo animal, y la vacuna contra la brucelosis ovina, consistía un problema que se estaba trabajando en el grupo de investigadores del INTA. En este proyecto participan el Instituto de Virología, el Centro de Investigación de Agroindustria, el Laboratorio de Bionanotecnología del INTA Castelar, y el Grupo de Salud Animal junto la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Bariloche (INTA, 2015a). Constituye una innovación que se encuentra en período de pruebas experimentales en los ovinos, y para ello establece vínculos técnico productivos con los productores locales de la Municipalidad de San Carlos de Bariloche.

4. Metodología

4.1. Análisis cualitativo

El INTA es un organismo público de investigación y desarrollo aplicados a las industrias agropecuarias. Uno de sus objetivos es asistir a los pequeños productores dispersos geográficamente y que realizan actividades agropecuarias tradicionales. Por el contacto establecido en la Feria Nanomercosur y a través de la página web del proyecto se accedió a una sesión de entrevistas con los miembros del grupo que lleva adelante las investigaciones y gestiones del proyecto. Asimismo, también se consultó y se entrevistó a informantes clave, expertos de INTA de otras áreas acerca del marco del proyecto. Los entrevistados fueron los dos investigadores principales que desarrollaron la nanovacuna y el director del centro de investigación donde se asienta el proyecto. La consulta a informante clave se realizó a un analista en riesgo agropecuario en el INTA y la entrevista para terminar de comprender los significados y marco de la institución y del proyecto se realizó al gerente de propiedad intelectual.

La razón por la que se eligió el grupo entrevistado en relación al estudio del concepto de riesgo social es en cuanto a la decisión de llevar adelante la implementación de una nueva tecnología. Ésta conlleva la posibilidad de riesgos sociales de la aplicación de nanotecnología. La responsabilidad del INTA y del grupo de investigación sobre los riesgos sociales de la tecnología que desarrollan puede diluirse en el proceso de producción y comercialización de la tecnología y en la complejidad de las distintas aplicaciones. Constituye la organización principal componente en el caso de estudio, una de las partes más interesadas en los resultados.



El cuestionario estaba pautado de acuerdo a las etapas en que avanza un proyecto de innovación tecnológica. Se intentó hacer un recorrido del proyecto en tres etapas: Formulación inicial; desarrollo y pruebas; implementación y distribución del producto.

En relación a la primera etapa se cuestionó sobre los motivos, los objetivos, la obtención de los derechos de propiedad intelectual, la evaluación y aprobación institucional, el financiamiento y los recursos para el proyecto, las relaciones con otras organizaciones, el marco de las políticas, la interacción con los productores ovinos y la comunidad local. En relación a la segunda etapa se cuestionó sobre la adecuación de los objetivos, el proceso de toma de decisiones institucional, las evaluaciones y certificaciones de calidad y seguridad que son requeridas, la interacción con los productores y la comunidad para realizar ajustes al desarrollo. En relación a la tercera etapa, sobre la implementación y difusión de la innovación.

En especial para obtener una aproximación de la percepción de los riesgos sociales se cuestionó cómo habían comunicado a los productores y la comunidad el uso e implementación de la nanotecnología en el proyecto, y si la comunidad lo aceptaba o no, si habían evaluado riesgos los conocidos riesgos de la nanotecnología en la salud y en el ambiente. Más allá de que la innovación pueda representar una mejora en la productividad, se cuestionó si esperaban que pudiese impactar negativamente en los pequeños productores y la comunidad en los aspectos económicos, laborales, sociales, culturales.

Con respecto a las estrategias responsables en la forma de transparencia, de inclusión, deliberación participativa y anticipación, se prestó atención a la mención de prácticas formales o informales ante la incertidumbre de los posibles riesgos de la innovación que desarrollan. Así como deben cumplirse requisitos y certificaciones de calidad y seguridad, y normas administrativas institucionales, puede haber instancias de regulaciones y políticas a seguir en cuanto a los riesgos sociales, o actitudes comprensivas informales acerca de aspectos poco definidos de importancia para el grupo pueden tener un paralelo en cuanto anticipar y prevenir riesgos sociales.

4.2. Codificación para investigaciones cualitativas

Los códigos textuales son una buena herramienta para el análisis cualitativo. Un código es la forma de sintetizar una idea expresada, de hacer emerger información acerca de aspectos racionales, emocionales, morales sobre una situación particular. La codificación intenta sumar las manifestaciones de un colectivo. Existen muchas técnicas de crearlos, extraer teoría de las entrevistas y contrastarlos con la teoría sustantiva (Saldaña, 2009).



Durante el primer ciclo de codificación de los relatos de las entrevistas se organizaron categorías que definen las etapas del proyecto (Origen, Desarrollo, Implementación) y subcategorías que ordenan elementos sobresalientes de cada etapa Origen: (Motivos, Objetivos, Financiamiento, Procedimientos Administrativos, Estructura de toma de decisiones, Ensayos, Ajuste del proyecto, Escalado, Certificaciones).

Además de subcategorías transversales sobre las variables objetivo (Interacción con los productores, la comunidad, Relaciones con Instituciones, Percepción de Riesgos, Responsabilidad). Los conceptos mas emergentes que describen el proyecto en palabras de los informantes. Esos conceptos estan relacionados a conceptos de las acciones responsables ante riesgos inciertos, se utilizan códigos

En el relato aparecen indicios de una preocupación acerca de la efectividad de la dirección de la innovación hacia un impacto económico y social y otros efectos en el entorno social. No es tan simple para los investigadores determinar si su innovación puede repercutir en relaciones laborales y socioeconómicas, sobre todo porque aún no tienen certeza del modelo de negocio para el escalado de la vacuna y su producción.

Durante el segundo ciclo de codificación se relacionaron los códigos con los conceptos teóricos y en orden de hallar pequeños procesos sociales. La propuesta es relacionar los códigos extraídos del análisis de las entrevistas con las características de la Investigación e Innovación responsables, códigos de acciones que respondan a ello ante la incertidumbre y ante un compromiso ético.

5. Resultados

5.1. Percepción de los riesgos sociales desde el proyecto de tecnología local de la nanovacuna ovina

5.1.1. La innovación en nanotecnología para el fortalecimiento de la actividad de los productores ovinos

Luego del primer tamiz de la codificación de los relatos, se obtuvieron las razones claves que componen cada etapa y componente del proyecto de la nanovacuna. En sentido global del proyecto el fuerte motivo de realizar investigación para la sociedad, en particular para el colectivo objetivo del INTA, los productores y las actividades agro, hacen que en el origen de la tecnología ya se tengan identificadas las dimensiones de vulnerabilidad, reforzado por la interacción de los investigadores, el INTA y los productores. Un segundo tamiz de la codificación conecta la viabilidad de la nanovacuna con la situación social y laboral, permitiendo que la percepción del riesgo social esté subyacente en la



actividad investigativa diaria. Esto es, está presente el conocimiento sobre la estructura del mercado de la lana, las dificultades para la industrialización de una nanovacuna en el país y los mecanismos para la accesibilidad a la solución tecnológica por parte de todos los productores ovinos.

En mayor detalle, el concepto de percepción del riesgo socio-laboral para la comunidad objetivo se encuentra a lo largo de las etapas del proyecto de la nanovacuna ovina:

Los motivos del proyecto fueron obtener un doble propósito: el avance científico-tecnológico, la posibilidad de contribuir a la solución de un problema sanitario con consecuencias socioeconómicas en los productores ovinos de la región patagónica, y la oportunidad de generar un producto rentable para continuar con el financiamiento de los proyectos de investigación.

El **objetivo** del proyecto es desarrollar una de las aplicaciones modelo para probar la plataforma tecnológica que surge de la innovación patentada: la nanovacuna contra la brucelosis con altas probabilidades de éxito tecnológico, dado que la vacuna resulta ser más efectiva por el nanovehículo que lleva el antígeno dirigido a las células del sistema inmunitario. Se desprende otro objetivo darle una solución tecnológica a un problema productivo de la actividad ovina. parte de los objetivos del Centro de Investigaciones de Agroindustria de INTA que trabaja en soluciones de sanidad ganadera.

La evaluación Luego de los procedimientos para proteger la innovación, el proyecto comienza a ser evaluado para ser parte de las líneas de investigación tradicionales del INTA. El INTA tiene programas de investigación establecidos, y un proyecto de estas características y en el que INTA no llevaba mucho tiempo desarrollando nanotecnología aplicada al agro, área que aún es incipiente a nivel mundial, y por lo tanto se trataba en un proyecto con alta incertidumbre. Con confianza en la calificación de sus investigadores, el apoyo de otros institutos especializados como el INTI, decidieron llevar adelante el proyecto.

La patente puede brindar herramientas para percibir y anticipar riesgos sociales que deriven de la introducción en el mercado de una aplicación de la tecnología. Si bien no es explicitado desde la administración una percepción del riesgo social que pudiera surgir en el caso de una futura licencia para producción, es una percepción latente del riesgo que puede ser, como no, trabajado en las oficinas de contratos.

La financiación consistió en fondos como capital pre-semilla para iniciar el proyecto fue otorgada por la Fundación Argentina de nanotecnología, y junto con el INTA. Asimismo, también recibieron financiamiento público adicional capital semilla del programa Nanopymes del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva.



El proyecto ha sido **difundido a la comunidad** en medios de prensa y en contacto con los productores locales y al momento no hubo rechazo de la población, miedo o desconfianza, contando con una buena aceptación del público inicial. Se ha transmitido que en cuanto a los riesgos ambientales y en la salud, que la nanovacuna no presenta riesgos de toxicidad ni contaminación mayores de los que presente otra vacuna ya que no posee nanomateriales ni otros tóxicos, sino que es una tecnología médica que utiliza nanoescala. En cuanto a la transparencia de la innovación, los detalles científicos de la base de nanovacuna han sido comunicados formalmente en la patente publicada. Asimismo, se difundió en eventos organizados por el INTA.

Se desarrollan **vínculos** con los productores que colaboran con la Estación Experimental de Bariloche, y junto a productores y dialogan con ellos sobre los avances. El hecho de trabajar en conjunto con otros actores involucrados en la nanovacuna, productores, extensionistas, investigadores, distintas áreas de INTA permite revisar aspectos de impacto socioeconómico, ético y cultural, de las poblaciones que pueden estar afectadas por el uso de la tecnología. Aunque los productores que colaboran en los campos pilotos no deben ser un gran número, es posible intercambiar información de los productores y de la comunidad acerca de riesgos sociales y de aspectos en las pruebas de la vacuna.

Para realizar las **pruebas de escalado**, donde las propiedades de la vacuna pueden cambiar con respecto a las pruebas iniciales y deben ajustarse, se requiere de altas inversiones y lo más común es buscar una empresa transnacional que tome la licencia comercial. Las repercusiones que el escalado tenga sobre los derechos de propiedad de la patente, son discutidos y resueltos por la Dirección de Vinculación tecnológica del INTA. El INTA tiene la responsabilidad de controlar a la empresa a la que le otorgue la licencia.

Tanto en el caso como que INTA continúe con la producción a escala de la vacuna como que licencie la producción, debe implementarse la vacuna cumpliendo con los requerimientos del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, que implican altas inversiones para exigencias de seguridad y estándares de buenas prácticas de laboratorio.

Cabe destacar que el proceso de toma de decisiones organizacional dentro del grupo de investigación es horizontal e informal debido a que todos los investigadores, extensionistas y productores intervienen fluidamente, pero asisten a reglas de decisión jerárquicas del INTA y del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

5.2. Gestión de la incertidumbre de los riesgos sociales de la nanovacuna desde la gobernanza local del organismo público de tecnología



En un primer tamiz de la codificación de los relatos a lo largo de las instancias del proyecto de nanovacuna se obtuvieron referencias de la recepción de las demandas claves de los productores, posible por una actitud inclusiva y reflexiva. El elemento clave en cada instancia que permite esta receptividad es el objetivo de lograr la viabilidad del proyecto que tanto esfuerzo conlleva y del que se requiere que tenga éxito, y la vinculación al motivo de obtener la solución tecnológica al problema productivo. En un segundo tamiz de la codificación, se arriba al concepto de innovación responsable, que incrementa la capacidad de anticipar riesgos sociales al estar en contacto con los productores y internalizar información de las dinámicas relacionadas a riesgos de empleo y producción.

En mayor detalle, se encuentran conceptos relacionados a las aptitudes para gestionar la incertidumbre en los riesgos por la nanovacuna:

Dentro de los motivos, el de fortalecimiento de la plataforma tecnológica en investigación nanobiotecnológica del INTA, está enfocado a aportar al crecimiento de las economías locales, proyectado a los usuarios de la tecnología, es necesario la aceptación de la tecnología por ellos, constituye un ejercicio de la reflexividad y receptividad que se refuerza con las relaciones con la comunidad, los productores, con otras instituciones y desde otras áreas del INTA. La reflexividad, incluye la revisión del proceso de investigación, del impacto, de la repercusión, y la receptividad, que se alinea a las circunstancias sociales locales, inician un proceso responsable ante riesgos sociales.

La cercanía con la comunidad donde se realizan los ensayos y los productores para quienes está destinada la vacuna **incluye** a los usuarios y a la comunidad receptora de la nanovacuna en el proceso de innovación, en el sentido de que se deliberan sus necesidades y demandas, abre un espacio para construir un consenso. Ello puede contribuir a minimizar las fricciones y los riesgos sociales. La puesta en común de las posiciones revela las controversias y diferencias de los actores involucrados, y permite ir acumulando mayor conocimiento de las demandas y vulnerabilidades, regulaciones, derechos y responsabilidades. Se realizan actividades del proyecto que involucran el diálogo y el intercambio de pareceres, informalmente, o a través de vínculos formales.

La práctica de la deliberación **inclusiva** en instancias cotidianas del proyecto, no son tal vez planificadas, ni se registra la información, pero construye un colectivo de conceptos que contribuyen a la gestión responsable de la nanovacuna en la perspectiva de los riesgos de mercado y laborales que puede generar.

Estas relaciones contribuyen también a la actualización de la información que permite establecer una rutina **anticipativa** en la innovación. Permite al INTA receptar las demandas sociales con respecto a la



nanovacuna, al entorno en el que será implementada y al medio social en el que trabajan los productores.

El trabajo conjunto y cercano a la comunidad es una forma de **anticipación** de riesgos sociales y de construcción de un mapa de información de relaciones sociales y productivas que puede permitir acotar la incertidumbre de la introducción de una tecnología.

En cuanto a las relaciones dentro del grupo de investigación tienden a ser horizontales e informales, contribuyendo a la captación de la demanda social sobre todo en el contexto de las interacciones con los productores. No obstante, al ser más informal hay información que podría perderse o sistematizarse y procesarse en forma adecuada.

En el momento que la nanovacuna pase a otra etapa de desarrollo, puede que pase a control de áreas de INTA de relaciones más jerárquicas donde los contratos y seguimientos serán más detallados y formales, la información de demandas asentadas puede ayudar a reclamos y controles, pero será menos flexible a incorporar nueva información.

El INTA debe licenciar las actividades de producción comercialización y distribución, y en ese caso puede haber una posibilidad de que se planteen condiciones para la entrega de la nanovacuna de modo que no altere el equilibrio de la actividad lanera, esto es respetando las condiciones de empleo, de producción y el acceso a la nanovacuna. Pueden que existan relaciones de poder entre acopiadores, transportistas y las grandes empresas de capitales extranjeros. Por otra parte, la legislación de trabajo rural no siempre garantiza el trabajo digno, en la práctica puede no cumplirse. Las certificaciones de trabajo aún no se implementan y no se exigen.

Los riesgos sociales de la empresa que fabrique y distribuya una futura nanovacuna pueden ser anticipados, como la alteración del mercado de trabajo de la producción ovina y tienen la posibilidad de intervenir exigiendo condiciones laborales.

6. Conclusiones

Con la metodología de codificación de las entrevistas en el proyecto de la nanovacuna fue posible arribar a una aproximación de lo que sucede en la situación de decidir innovar en nanotecnología en áreas sensibles. Los factores intervinientes, las variables percibidas relacionadas a un concepto de riesgo social que implica el cambio incierto en las condiciones laborales por la irrupción de un cambio tecnológico en el sistema productivo de la ganadería ovina. En el caso de la innovación de la



nanovacuna, la ética está presente y el compromiso a la misión institucional también y ésta es social, también están presentes las actitudes abiertas a la percepción de riesgos sociales y las acciones que preparan las capacidades de enfrentar el escenario futuro con incertidumbre. Un factor también es la libertad y el espacio para permitir que se desarrollen en la institución estos procesos. En el caso de la nanovacuna parecen ser espontáneos, pero el seguimiento de las actividades de intercambio, el registro de la información y los conocimientos y su gestión pueden derivar en una trayectoria de innovación responsable.

En el primer ciclo de codificación se obtuvo información de las características tecnológicas, administrativas y sociales en que se desarrollan los principales hitos de un proyecto de innovación. Los términos utilizados agrupan la información en procesos específicos de la planificación y ejecución, estudio del mercado y social de un proyecto. Esto permitió ordenar los momentos de mayor percepción, de intercambio de información, y los de acción. El segundo ciclo de codificación estuvo guiado por la codificación de contenidos que hicieran alusión a la percepción de los riesgos, y las acciones. Para agrupar la percepción de los investigadores de la nanovacuna, se aplicaron los conceptos de la teoría social del riesgo, es decir, el reconocimiento o mención de sus dimensiones, origen, vulnerabilidad, peligrosidad, incertidumbre. Para las acciones llevadas a cabo por el grupo, se aplicaron los atributos a la innovación responsable, reflexiva, receptiva, anticipativa y deliberativa inclusiva. Esto permitió detectar la presencia de las dos variables, y relacionarlas entre ellas, la percepción convoca a la acción y esta refuerza una nueva percepción.

En nanotecnología las preocupaciones por la correcta regulación de la seguridad de su manipulación y de los derechos de propiedad intelectual van más adelante que la percepción de los riesgos sociales que pueda trasladar a las comunidades vulnerables. Los riesgos sociales de las tecnologías emergentes están tomando relevancia en la literatura. Estos dan cuenta de posibles amenazas a las condiciones laborales, de ingresos de las clases trabajadoras, por pérdida y creación de mercados.

7. Referencias bibliográficas

Allianz Group. (2011). *Opportunities and risks of Nanotechnologies*. München, Germany.

Andrade, M. I., & Laporta, P. (2009). La teoría social del riesgo: Una primera aproximación a la vulnerabilidad social de los productores agropecuarios del Sudoeste bonaerense ante eventos climáticos adversos. *Mundo agrario*, 10(19), 0.



- Beck, U. (1992). *Risk society: Towards a new modernity*. Sage.
- Besley, J. C., Kramer, V. L., & Priest, S. H. (2008). Expert opinion on nanotechnology: risks, benefits, and regulation. *Journal of Nanoparticle Research*, 10(4), 549-558.
- Casparri, M. T., Fusco, M., & García Fronti, V. (2011). Exposición y Percepción del Riesgo por parte de los Productores Agropecuarios. En *VII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales*. Buenos Aires. Argentina.
- Center for Responsible Nanotechnology. (2008). Dangers of Molecular Manufacturing.
- Hardaker, J. B., Lien, G., Anderson, J. R., & Huirne, R. B. M. (2015). *Coping with risk in agriculture : applied decision analysis* (Third edit). Wallingford: CABI.
- Invernizzi, N. (2011). Nanotechnology between the lab and the shop floor: what are the effects on labor? *Journal of Nanoparticle Research*, 13(6), 2249-2268.
- Invernizzi, N., & Foladori, G. (2010). Nanotechnology implications for labor. *Nanotech. L. & Bus.*, 7, 68.
- Lingner, S., & Weckert, J. (2016). Nanoscale-Technologies as Subjects of Responsible Research and Innovation. *NanoEthics*, 10(2), 173-176.
- Llosa, C. (2016). «Si al esquí no al loteo». *La construcción del riesgo en una controversia ambiental de la Patagonia Argentina*. (Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología (CAESCYT), At Bariloche, Río Negro, Argentina, Volume: 2). Bariloche, Río Negro, Argentina. Recuperado a partir de https://www.researchgate.net/publication/311371084_Si_al_esqui_no_al_loteo_La_construccion_del_riesgo_en_una_controversia_ambiental_de_la_Patagonia_Argentina
- Murgida, A., & Gasparotto, M. (2016). Percepción del riesgo y sistemas participativos de alerta temprano en Iruya, Provincia de Salta. En *Riesgos, catástrofes y vulnerabilidades* (pp. 53-74). San Martín, Buenos Aires.
- Natenzon, C. E., & Ríos, D. (2016). Una revisión sobre castástrofes, riesgos y ciencias sociales. En C. Natenzon & D. Ríos (Eds.), *Riesgos, catástrofes y vulnerabilidades* (pp. 1-29). San Martín, Buenos Aires: Imago Mundi.
- Parisi, C., Vigani, M., & Rodríguez-Cerezo, E. (2014). Agricultural Nanotechnologies: What are the current possibilities? *Nano Today*.



ASOCIACIÓN ARGENTINA DE ESPECIALISTAS EN ESTUDIOS DEL TRABAJO

CONGRESO NACIONAL DE ESTUDIOS DEL TRABAJO

EL TRABAJO EN CONFLICTO. Dinámicas y expresiones en el contexto actual

BUENOS AIRES, 2, 3 Y 4 DE AGOSTO DE 2017

- Riera, C., & Pereira, S. G. (2016). Vulnerabilidades e incertidumbres de la innovación tecnológica en la agricultura bajo riego en la provincia de Córdoba. En *Riesgos, catástrofes y vulnerabilidades* (pp. 29-52). San Martín, Buenos Aires.
- Ríos, D., & Natenzon, C. E. (2016). Una revisión sobre catástrofes, riesgo y ciencias sociales. En *Riesgos, catástrofes y vulnerabilidades* (pp. 1-28). San Martín, Buenos Aires.
- Roco, M. C., & Bainbridge, W. S. (2005). Societal implications of nanoscience and nanotechnology: maximizing human benefit. *Journal of Nanoparticle Research*, 7(1), 1-13.
- Slovic, P., & Weber, E. U. (2002). Perception of risk posed by extreme events.
- Sparks, S. (2012). *Nanotechnology: Business applications and commercialization*. CRC press.