

Desarrollo tecnológico para productores familiares. Aportes desde una perspectiva del diseño industrial

Technological Development for Family Farmers. Contributions from an Industrial Design Perspective

ENSAYO

Silvia Alejandra Sivila Soza

Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. Contacto: alejandrasivilasoza@gmail.com

Recibido: abril de 2025

Aceptado: mayo de 2025

Resumen

El presente trabajo forma parte de la investigación sobre tecnologías de producción de agricultores familiares locales de la provincia de Jujuy. Frente al interrogante de los posibles aportes en torno a la incorporación o adopción de tecnologías, desde donde fueron pensadas y adoptadas en estos ámbitos laborales, el texto brinda contribuciones de la sociología de la tecnología y el diseño industrial para poder analizar las interacciones en estos lugares concretos. La metodología de trabajo consiste en un estudio de caso y de revisión teórica a partir de distintas visitas efectuadas durante los años 2015 y 2017, cuya información valió para realizar un análisis socio-técnico y una posterior reflexión sobre aportes para futuras intervenciones.

Palabras clave: Tecnología; diseño industrial; estudio socio-técnico; productores familiares.

Abstract

This article is part of a research project on the production technologies used by local family farmers in the province of Jujuy, Argentina. In response to the question of how technologies are incorporated or adopted —considering the contexts in which they were originally conceived and how they are implemented in local work environments—this paper draws on contributions from the sociology of technology and industrial design to analyze the interactions taking place in these specific settings. The methodology combines a case study and theoretical review, based on several fieldwork visits to local farming communities conducted between 2015 and 2017. The

information gathered enabled a socio-technical analysis and a subsequent reflection on potential contributions for future interventions.

Keywords: Family farming, family farmers, industrial design, technology adoption, socio-technical systems.

Introducción

El presente trabajo propone combinar las herramientas teórico-metodológicas para pensar las intervenciones del diseño industrial y sus aportes en torno a la incorporación o adopción de tecnologías. Para ello, se revisan contribuciones de los estudios sociales de la tecnología, marcos conceptuales y se presenta un análisis socio-técnico de un caso concreto de intervención artefactual. La pregunta que guía este documento trata de brindar argumentos para entender desde dónde se piensan las tecnologías, a partir de distintas escalas: usuarios, usos, entidades de ciencia y técnica, Estado y políticas públicas.

El objetivo del texto es contribuir al debate sobre la incorporación de las tecnologías para productores familiares desde una perspectiva multifocal. Es decir, desde dónde y cómo se piensan las tecnologías; y cómo son implementadas. Por lo tanto, el análisis postula una ampliación de las visiones más allá de los artefactos. En este sentido, a partir del conocimiento de una experiencia, se buscan analizar los aprendizajes que colaboren a las futuras intervenciones para productores familiares y posibiliten generar, contribuir e implementar tecnologías en territorios concretos. Por último, presentar este debate hacia adentro de la disciplina del diseño industrial como insumo teórico para reflexionar sobre el rol de los diseñadores en estos escenarios.

El escrito expone aportes teóricos relacionados con los estudios sociales de la tecnología, tecnologías apropiadas, aquellas también denominadas para la inclusión social y sus problemas de concepción y adecuación. Estos argumentos delinean un marco analítico para explorar un caso de estudio concreto que articula observaciones y recoge entrevistas realizadas a distintos actores vinculados a la producción de derivados de yacón en la comunidad de Chorrillos-Bárcena¹ (Jujuy, Argentina), en el contexto de visitas efectuadas entre los años 2015 y 2017. Asimismo, se expone un relevamiento bibliográfico sobre el caso y se detallan reflexiones sobre el mismo.

¹ La localidad de Chorrillo-Bárcena se encuentra ubicada sobre la Ruta Nacional N° 9, a 27 km al norte del centro de San Salvador de Jujuy y 9 km al sur de Volcán, de la cual depende administrativamente.

Escenario teórico

Los estudios sobre la ciencia y la tecnología que se concretaron a partir de los años 60 por autores destacados como Bruno Latour (1985), Michel Callon (1995), y también recuperados por Wiebe Bijker, Thomas Parke Hughes y Trevor Pinch en su libro *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology* (1989), expresan aportes significativos sobre el modo de pensar la tecnología desde las ciencias sociales. En el presente texto, se retoman nociones vinculadas a los análisis expuestos por estos autores. Sobre todo, se recupera la idea de plantear cierta simetría entre quienes forman parte de las redes involucradas en lo vinculado a la tecnología. En este orden, Callon (1995) presenta el concepto de “sociología de la traducción” para mostrar que este marco analítico es particularmente apropiado para el estudio del papel que juegan la ciencia y la tecnología en la estructuración de relaciones de poder. Por ello mismo, puede verse el resultado de una situación en la que ciertas entidades controlan a otras y permite comprender dichas relaciones de poder “que significa describir la manera como se define a los actores, cómo se los asocia y simultáneamente cómo se les obliga a permanecer fieles a sus alianzas” (p. 271). Mediante estas nociones se expresa no sólo la simetría entre lo “natural” y lo “social” de un proceso complejo que articula una variedad de entidades, sino también posibilita una explicación sobre cómo se obtiene el derecho de expresar y representar, y además facilita incorporar a numerosos actores silenciosos de esos mundos. Para el mencionado sociólogo e ingeniero francés, la “traducción” es un proceso en el que se unifican universos que antes estaban separados y que fueron interconectados entre sí de una manera inteligible. Esta categoría ayuda a identificar el propio lenguaje de lo que otros dicen y quieren, para entender de qué manera actúan y cómo se asocian entre sí. Lo que se intenta relevar para el presente trabajo, por un lado, es otorgar dimensiones de análisis sobre todo lo que interviene en la incorporación y adopción de tecnología. Por otro lado, ampliar la mirada y no pensar sólo desde los objetos o artefactos que intervienen, dado que en términos de Callon (1995), lo central es interpretar que “los problemas los comprendemos como redes de problemas y que si bien empezamos por un objeto entendemos el sistema de los objetos” (p. 260).

En relación al diseño industrial, cuya disciplina se asocia a la producción de objetos y artefactos, el significado de su tarea puede estar vinculado a la de “solucionador de problemas”. En este punto, vale señalar que existe una tensión entre la idea de “solución” y la de “problemática” que se abordará en este escrito. Al respecto, la definición sobre el diseño que Herbert Simón dio en su libro *Las ciencias de lo artificial* (1969), vincula el concepto de diseño al de “solucionador de problemas”, es decir, un agente que dé respuestas para superar dificultades en todos los niveles, desde los propios de la vida cotidiana a otros a escala global.

Sin embargo, esta idea puede entenderse en términos estrictos o estratégicos (Manzini, 2015, p. 44). En el primero, se comprende que los problemas a los cuales se refiere son claramente definidos, por lo que la tarea de diseño es principalmente técnica: resolver problemas bien formulados. En el segundo, los problemas por resolver a menudo ni siquiera están definidos ni se han planteado con claridad. Desde ese plano, el diseño debe identificar los problemas, encontrarlos y describirlos de una manera tal que permita dar forma al problema a resolver.

Para Ezio Manzini (2015), la definición de Herbert Simón podría expresarse de la siguiente manera: “El diseño se ocupa de dar sentido a las cosas y de cómo deben ser para crear nuevas entidades significativas” (p. 45). Formulando de esta manera, el diseño se convierte, además de un “solucionador de problemas”, en un productor de sentido, es decir, colabora activamente y proactivamente en la creación social de significado y en la generación de calidad, valores y belleza (Manzini, 2015, p. 45). Para esta nueva definición el diseño al igual que todas las actividades humanas y lo que producen, puede considerarse ligado a dos ámbitos: físico y biológico (donde viven los seres humanos y funcionan las cosas), y social (donde conversan los seres humanos y los objetos construyen significados). Entender al diseño como “solucionador de problemas” sólo lo asocia al ámbito físico y biológico, mientras que si se considera como productor de sentido, se amplía al mundo el de los significados y de los debates que los causan. En efecto, ambos sentidos coexisten, en una total interacción y en una mutua influencia, pero sin que ninguno llegue a depender del otro (Manzini, 2015, p. 47). Así, se puede evidenciar que la disciplina entonces opera en un escenario técnico y también social. Esta situación aproxima al diseño a los planteos que se proponen en los otros marcos teóricos establecidos en este apartado.

Estas dimensiones de análisis, a su vez, colaboran con aportes de otros autores que discuten la visión lineal y determinista que se le asigna a la tecnología. Para ello, se parte de la capacidad de agencia que puede generar, entre otras cuestiones, la exclusión o no exclusión de tecnología, dado que la misma desempeña un papel central en los procesos de inclusión/exclusión social porque regulan espacios y conductas de los actores, condicionan estructuras de distribución social, costos de producción, acceso a bienes y servicios; y participan activamente en las dinámicas de cambio social (económicas, políticas, ideológicas, culturales).

Con respecto a la idea de inclusión/exclusión de tecnologías, en su capítulo titulado *Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas* (2012), Hernán Thomas señala el desafío cognitivo de los analistas y la importancia de aprender de las propias experiencias desarrolladas en la región porque muestran la condición de posibilidad local y situada. Asimismo, lejos de la especulación deductiva, estas experiencias permiten

revisar de qué manera diseñar e implementar soluciones tecnológicas para problemas sociales adecuadas a los contextos sociales y ver cómo minimizar los riesgos de disfunciones y efectos no deseados (p. 47).

Se considera que este abordaje genera aportes para analizar intervenciones artefactuales o vinculadas a las tecnologías en escenarios concretos que puedan visibilizar si las tecnologías son incorporadas, relevar desde qué óptica fueron pensadas y diseñadas y, finalmente, verificar si generan exclusión o no. El caso que se presenta a continuación propone una revisión crítica de aproximación de variables sólo a los fines de sumar perspectivas y dimensiones que permitan incorporarse a futuros análisis.

Un recorrido sobre el tema

Antes de iniciar el análisis de estudio de caso, vale realizar un relevamiento preliminar de antecedentes que permitan poner en común diferentes trabajos que se vienen realizando sobre el tema. En principio, en lo que refiere a la agricultura familiar, no existen registros exactos sobre la cantidad de productores familiares, dado que los datos obtenidos son dispersos y parciales. Sin embargo, en el escrito “El Censo Nacional agropecuario 2018: principales características sobre lo sucedido en la provincia de Jujuy, en base a datos preliminares” de Damián Alcoba y Laura Alcoba (2021) menciona que en la provincia de Jujuy se mantiene una preponderancia de unidades de pequeña escala. Según el censo agropecuario del 2002, el 85% de las EAP (explotaciones agropecuarias) estaban asociadas con pequeños productores: unas 7.647 EAP que ocupaban alrededor de 398.593 hectáreas, con una superficie promedio de 52 hectáreas por EAP. De las restantes, 1.336 EAP ocupaban una extensión aproximada de 883.469 hectáreas, siendo en ese caso 661 hectáreas/EAP la superficie promedio (p. 109). En comparación con el Censo del año 2018, se destaca que la provincia de Jujuy mantiene una distribución de EAP preponderante de pocas hectáreas, siendo mayoritario el segmento de unidades menores de 5 hectáreas: “Si comparamos entre ambos censos, no se advierte variaciones significativas en las EAP de menor escala; se observa una reducción en 2018 de la participación de EAP de entre 5 y 50 hectáreas” (p. 110).

Según el informe *Argentina, Hacia un sector agroalimentario más competitivo, inclusivo y resiliente* (Banco Mundial, 2024), el Registro Nacional de la Agricultura Familiar (ReNAF) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (SAGyP) recopila información sobre los núcleos de agricultura familiar de todo el país. Allí, se informa que en la actualidad existe un total de 206.000 registrados (aproximadamente), aunque se estima que la cobertura del ReNAF sólo alcanzó entre el 20% y el 50% del total de dichos núcleos: “Si bien las explotaciones

familiares son numerosas y son importantes para la seguridad alimentaria nacional y la economía rural, no existe una fuente de datos fiable con la que estimar su tamaño o identificar sus necesidades estratégicas” (p.22). De todas maneras, en el ReNAF, se evidencia que en el año 2023 se constatan 4.486 unidades productivas en la provincia de Jujuy distribuidas de la siguiente manera: 3.371 son unidades productivas ganadera, 832 agrícolas y 283 mixtas.

A nivel federal, existe una desigualdad entre provincias sobre la situación de los productores familiares, puesto que, por ejemplo, en las provincias norteañas de Jujuy y Misiones las explotaciones familiares representan más del 90% de las agropecuarias, mientras que en las provincias patagónicas de Tierra del Fuego y Santa Cruz constituyen menos del 30% (p. 20), según el censo agropecuario 2002. Asimismo, si bien Argentina cuenta con una amplia gama de actores del sistema agroalimentario, vale decir que no tienen el mismo acceso a las oportunidades productivas. Esto puede determinarse por la diferencia a nivel país de mencionados núcleos productivos, a la falta de registros específicos y a que el sistema agroalimentario abarca distintas explotaciones: aquellas denominadas de subsistencia, las explotaciones familiares comerciales, las PyMEs y las grandes empresas agroindustriales (Banco Mundial, 2024, p. 20).

Respecto a la provincia de Jujuy, el informe *Lineamientos estratégicos para políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación*, realizado por el Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI, 2019), ubica a los cultivos andinos dentro de los cinco núcleos productivos estratégicos de la provincia, además del minero, foresto-industrial, frutícola y hortícola. Para el caso de los cultivos andinos, distintos registros y acciones dan cuenta de los trabajos que se vienen realizando para su promoción, venta, crecimiento, etc. A nivel nacional (especialmente entre los años 2005-2023), puede reconocerse la creación por parte del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de los Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar (CIPAF), cuya política a nivel federal dispuso un espacio en la región NOA, con distintas líneas dedicadas al sector. Además, la creación de una Mesa Nacional de Agregado de Valor de Cultivos Andinos² (2016) o la incorporación de la quinua dentro del código alimentario argentino (2014); y los trabajos realizados por la Secretaría de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena del por entonces Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (cerrada en el año 2024).

² En el ámbito de la entonces Subsecretaría de alimentos y Bebidas de la Subsecretaría de Agregado de Valor del Ministerio de Agroindustria

También, cabe destacar la presencia de centros creados a nivel local -bajo distintas formas jurídicas- para la producción local como el caso de la Cooperativa CAUQUEVA³. Esta entidad fue creada en el año 1996 con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los pequeños productores campesinos de la quebrada y valles de Jujuy⁴. Por su parte, la organización Red Puna, que data desde el año 1996, nuclea a distintas comunidades y productores de quebrada y puna con diferentes áreas de producción y explotación tanto animal como de cultivos. En este punto, lograron en el año 2011 la instalación de una fábrica de chacinados para dar valor agregado a la producción de carne de llama. Este trabajo, que fue acompañado por la Asociación de Pequeños Productores Aborígenes de la Puna, perteneciente a la organización campesina indígena Red Puna, se consolidó con la vinculación del Instituto Nacional de Tecnología Industrial y otros actores locales. Estos antecedentes dan cuenta del extenso trabajo de la región y de la importancia de generar alianzas institucionales para concretarlos. Sobre todo, en lo relacionado a la incorporación de tecnologías para producir elaborados derivados de la materia prima local.

Según el mencionado informe de CIECTI (2019), la provisión de bienes y servicios para las actividades primarias, son de baja dimensión y por lo general, importan los avances tecnológicos e incluso insumos ya elaborados, de forma que no existe un complejo productivo de gran desarrollo. A esto se suman las dificultades de los productores agrícolas de generar valor en sus lugares de origen, dado que la mecanización agrícola está estrechamente ligada a la forma en que se desarrolla la agricultura (Justianovich, 2009; Giarraca y Teubal, 2008; Trillo, 2021). Al respecto, Sergio Justianovich (2009) indica que la cadena de valor de los principales *commodities* producidos en la región pampeana de la Argentina es la que define los estímulos y requerimientos generales de diseño de los productos que ofrece la cadena de valor de la maquinaria agrícola del país.

Este escenario desigual para los productores agrícolas también se profundizó en lo relacionado a tecnologías de producción, resultado del surgimiento de grandes empresas agropecuarias orientadas a la exportación (fabricantes y distribuidores de maquinaria agrícola). A su vez, el INTA priorizó a este nuevo actor y en la década del 90 apartó de la agenda a la Agricultura Familiar, Campesina e Indígena⁵ (AFCI), que fue asistida desde diferentes

³ La Cooperativa Agropecuaria Unión Quebrada y Valles cuyo trabajo llega a más de 130 familias agricultoras, hortícolas, productoras de cultivos andinos y ganaderas. Fuente: Tienda de Alimentos Cooperativos (2025).

⁴ Actualmente contiene programas como: "Programa Integrado de Cultivos Andinos" (PICA), "Generación de valor añadido a procesos productivos agroindustriales de las organizaciones rurales de la Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina)", entre otros.

⁵ En el presente trabajo se optó por mencionar productores agrícolas como categoría que incluye a la empleada por el INTA que comprende a los Agricultores familiares, Campesinos e Indígenas.

programas impulsados por un enfoque social (Golsberg, 2022). En este sentido, coincide con el informe *Argentina. Hacia un sector agroalimentario más competitivo, inclusivo y resiliente* (Banco Mundial, 2024), que menciona el impacto de la falta de datos sobre los productores agropecuarios familiares que repercute en políticas destinadas al sector que no distingue adecuadamente entre “productores de subsistencia y productores en transición” (p.16). Y en este punto, agrega que esto mismo interfiere en las políticas dirigidas a la agricultura y la ganadería familiar que tiende a enfatizar la vulnerabilidad (lo que resulta apropiado para los productores de subsistencia), en detrimento de políticas productivas, laborales o comerciales “que podrían aumentar la capacidad productiva del gran número de establecimientos familiares en transición que representan una gran parte de la producción nacional de alimentos” (p.16).

No obstante, con la creación en el año 2005 de los CIPAF se articuló un conjunto de experiencias de diversos grupos minoritarios dentro del organismo de la economía nacional. Desde ese plano, según Battista et al. (2023), por primera vez el INTA incorporó capacidades específicas para tareas de diseño e ingeniería, que promovieron la gestión participativa del diseño y marcaron una impronta política al poner en discusión “cómo se distribuye la riqueza, qué actores se benefician y cuáles sufren los impactos negativos a lo largo de las cadenas de valor agropecuarias” (p.148). En las publicaciones realizadas por miembros del INTA-IPAF región pampeana (2020, 2023), se menciona que durante el período 2010-2020, por ejemplo, se desarrollaron 132 diseños exploratorios que cristalizaron un mapa de problemas y oportunidades del diseño para la sustentabilidad en la agricultura familiar, ámbito no explorado de manera sistemática por áreas de Ciencia y Tecnología (González Insua et al., 2020). Asimismo, esta situación generó que el sujeto más descapitalizado del ámbito agropecuario pueda acceder a la tecnología⁶ (Battista et al., 2023).

Por todo lo expuesto, el interés del presente trabajo, parte de la necesidad de analizar cómo se despliega el acceso, adecuación y adaptación de tecnología para estos sujetos. Del mismo modo, se aborda un enfoque que pone énfasis en los estudios e investigaciones de dimensiones socio-técnicas, entre otras cuestiones, para incorporar al estudio las alianzas institucionales que se vienen llevando a cabo en este ámbito.

Abordaje metodológico

⁶ Los casos relevantes que también son mencionados en las publicaciones son: cosechadoras de arrastre (Ventura, 2016), un sistema modular de poscosecha de quinua (Golsberg, 2021) y un sistema de pasteurización en sachet (Battista et al., 2019; Justianovich et al., 2022; Nakab, 2021), entre otros.

En cuanto a la metodología empleada para este trabajo, se despliegan dos caminos simultáneos: por un lado, la construcción de datos a partir del trabajo de campo y, por otro, el análisis y procesamiento de información secundaria general y específica. El enfoque cualitativo “involucra una multiplicidad de procedimientos y estilos” (Correa et al, 2013) que permite a través de la manipulación, transformación e interpretación de la información, alcanzar un mayor conocimiento sobre la realidad estudiada. Este método posibilita conocer y analizar la conducta de los actores sociales dentro de un contexto determinado y en circunstancias situadas en el tiempo. Esto mismo impulsa un trabajo con el lenguaje en el que se expresan los sujetos, a fin de conocer la mirada que tienen sobre su propia historia, la definición de su situación y de los condicionamientos estructurales que son fundamentales para abordar las preguntas de investigación propuestas.

De acuerdo al objetivo propuesto para esta indagación, se recurrió a la técnica de observación participante que según Miguel Valles (1999) se ha usado frecuentemente en la literatura sociológica y antropológica para designar una estrategia metodológica compuesta por una serie de técnicas de obtención y análisis de datos. En este sentido, el autor menciona: "Hay una curiosa mezcla de técnicas metodológicas en la observación participante: se entrevistará a gente, se analizarán documentos del pasado, se recopilarán datos censales, se emplearán informantes y se realizará observación directa" (p.143). Esta estrategia de campo potencia la obtención de información mediante la combinación simultánea de análisis de distintos documentos, entrevistas a sujetos e informantes, la participación y observación directa y la introspección, al tiempo que fortalece el relevamiento y la interpretación.

Las técnicas de observación participante se complementaron con las entrevistas en profundidad, cuyos métodos fueron apropiados para indagar en la experiencia subjetiva y el significado expresado según el punto de vista de cada actor. Desde este plano, ambas técnicas “son apropiadas para el estudio de los procesos porque las entrevistas en profundidad dan a las personas la oportunidad de contar su propia historia con las palabras que utilizan cada día” (Devine, 1998, p. 146). La selección de entrevistados contempló distintas instancias y se priorizó a los denominados grupos “sociales relevantes”. En este sentido, se incluyeron referentes vinculados con el yacón, y su agregado de valor; actores de organismos de Ciencia y Tecnología con trayectoria en diseño y aplicación de tecnología, productores locales (familias y pequeñas organizaciones) y referentes institucionales. La entrevista como técnica de recolección de información se eligió por su posibilidad de riqueza de información que resulta contextualizada y personalizada. Además, por su posibilidad de hallazgo o de descubrimiento de lo que se está estudiando.

Sobre este último punto, desde el campo de los estudios sociales de la tecnología (marco teórico conceptual que se utiliza en el trabajo) es importante destacar la noción de “flexibilidad interpretativa”. Esta noción posibilita referir a los artefactos tecnológicos, no sólo en el modo que la gente los piensa o interpreta, sino también “en el modo en el que son diseñados y concebidos” (Pinch y Bijker, 2008, p.50). En este sentido, este término analítico muestra que los hallazgos científicos están abiertos a más de una interpretación (Pinch y Bijker, 2008), dado que se pretenden relevar procesos de construcción de conocimientos y tecnologías.

Un análisis socio-técnico

La revalorización de los cultivos andinos en Jujuy, dentro de los cuales se encuentra el yacón⁷ *Smallanthus sonchifolius* (Seminario, Valderrama y Manrique, 2003), se originó en el marco general de los ámbitos rurales y todo lo relacionado a ellos que se asume en peligro de extinción por el avance de la modernidad (Arzeno, 2007, 2008; Troncoso, 2008, 2012). La autora Claudia Troncoso (2010, 2012) describe el proceso de consolidación de organizaciones de productores de la Quebrada bajo distintas formas jurídicas a partir de la reconfiguración de la situación económica social de la década del 90. La misma describe el retorno de ex-productores que retomaron la producción agropecuaria para autoconsumo o venta tras el cierre de fuentes de trabajo en la que estaban insertados (Arzeno y Troncoso, 2012, p.82) y profundizó a partir del año 2003⁸ con el impulso al turismo y el incentivo en la valorización turística del patrimonio, según la propuesta del gobierno jujeño de entonces.

Las estrategias productivas y tecnológicas llevadas adelante por productores de la provincia de Jujuy, generó, entre muchas consecuencias, que cada pueblo de la provincia buscara sus propias alternativas (Bergesio y Montial, 2020). En este marco, durante los años 2005 y 2006, las familias productoras de Chorrillos-Bárcena se agruparon para rescatar el cultivo de yacón que tras diversas circunstancias (socio-económicas, pérdida de territorio para cultivar, falta de canales de venta, migraciones, etc.) estaba desapareciendo (Cañon, 2014). En consecuencia, el efecto obtenido fue la gran migración de pobladores, entre ellos productores, hacia ciudades más grandes y con mayores posibilidades de trabajo. La preocupación de maestros, profesionales, productores familiares y lugareños ante el desplazamiento social, la

⁷ Este cultivo se estudió en la tesis de Maestría en Diseño orientada a la estrategia y gestión de la innovación, titulada

Valor agregado en la cadena de los derivados de yacón de Bárcena, Jujuy, Argentina (Sivila Soza, 2018) y defendida en la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires.

⁸ Este año se enmarca la declaración patrimonial de la quebrada de Humahuaca como Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)

falta de oportunidades laborales y de producción condujo a una iniciativa local alrededor de este cultivo. Estos actores sociales cuya primera problemática detectada fue la pérdida de su cultivo predominante de su localidad, se organizaron y formaron parte de lo que a futuro se convertiría en la Cooperativa Agrícola Portal del Patrimonio (CAPP) donde producen elaborados derivados de yacón. Dicha entidad tenía el objetivo de actuar como centro de divulgación, acopio, producción y perfeccionamiento. Desde el inicio, estuvo apoyada por distintas organizaciones no gubernamentales, por municipios locales y a través de planes financiados por el Estado Nacional de Argentina como el Programa Consejo de la Demanda de Actores Sociales (PROCODAS) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Nación, constituido en el año 2008 a fin de atender las necesidades de las organizaciones de la Economía Social y Solidaria, promovidas por el Ministerio de Desarrollo Social y la Fundación para la Investigación del Ambiente Natural y el Desarrollo Económico Sostenido. Además, participaron organizaciones Internacionales como el Programa Pequeñas Donaciones del FMAM, PNUD, GEF y Movimiento Slow Food. Cada uno de estos organismos intervino en distintas instancias y con diversas acciones concretas.

La experiencia que se relata a continuación, parte de visitas personales llevadas a cabo en el territorio de Chorrillos-Bárcena (Jujuy) y en las instalaciones de la CAPP, durante los años 2015 y 2017, donde se realizó la observación y se intercambió con las trabajadoras presentes en ese momento. Desde ese plano, la reconstrucción de los hechos se realizó a partir de bibliografía y la documentación relevada sobre el caso, entrevistas a referentes locales y a investigadores sobre este caso de estudio. Las visitas a la CAPP articulaban charlas, observación y recorrido por las instalaciones del lugar donde se visualizaban las tareas que efectuaban en el contexto de producción. También se realizaron entrevistas a técnicos vinculados al proceso de trabajo llevado adelante durante los años de creación de la Cooperativa. De esta manera, a partir de este trabajo de recolección de datos, lo que se recupera en el presente apartado está ligado a observar la construcción de un denominado “problema”, articulado al modo en el que fueron pensadas las tecnologías y la forma en que se llevaron adelante.

La CAPP produce derivados del cultivo bajo la marca “Muñakuy” (*Abrazo Dulce*, en idioma Quechua). Estos productos se elaboran de forma manual, con escasos insumos técnicos y se comercializan en ferias locales y en la sede misma de la Cooperativa. La red de actores que involucra a la CAPP en sus orígenes tuvo la siguiente alianza socio-técnica:

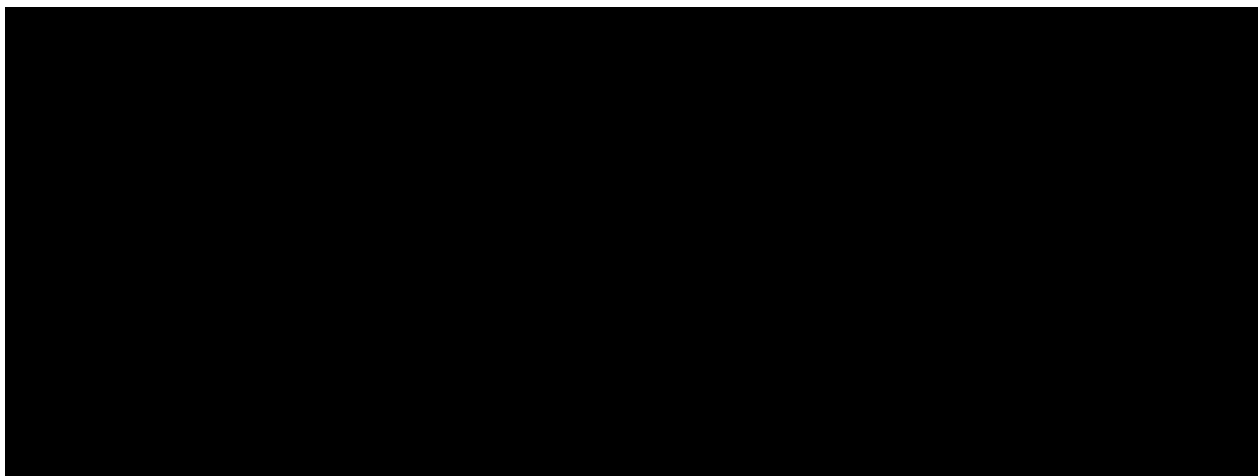


Gráfico 1: Análisis alianza socio-técnica de la creación de la CAPP. Fuente: Elaboración propia.

Para analizar la situación de la CAPP, se exponen las entidades que movilizaron su creación, las relaciones entre estas y las acciones de los actores. En este punto, en lugar de imponer una red de análisis pre-establecida sobre ellos, se estudiaron y abordaron a los actores para identificar como estos definen y asocian a los diversos elementos mediante los que “construyen y explican el mundo, sea este natural o social” (Callon, 1995, p. 262). Para esta primera instancia de creación, lo que se observa es que el propósito en común de los actores sociales o el “punto de paso obligado” (Callon, 1995) estaba vinculado a rescatar y aumentar la producción de yacón, un cultivo característico de la zona que había perdido su principal canal de venta y que trajo consecuencias en la composición de la comunidad.

Desde este lugar, se identifican actores ligados a: productores locales, científicos y técnicos, y también al cultivo de yacón. Así, una vez constituida la CAPP, continuaron con un proceso de puesta en valor mediante elaboración de subproductos a través de la recuperación de prácticas anteriores (a partir de saberes transmitidos de generación en generación por los pobladores), que derivó en un proceso de profesionalización de la tarea. Para ello, fue necesario construir un sistema de prácticas de elaboración documentada en un “manual de buenas prácticas” e incorporar tecnología que fuera adaptada por las trabajadoras⁹ de la Cooperativa.

Puesta en valor e incorporación de tecnología

⁹ Son mujeres trabajadoras quienes se encargan de todo el proceso de elaboración y el trabajo dentro de la Cooperativa, una vez que el yacón es comprado.

El yacón es una planta milenaria originaria de la zona que hoy comprende los territorios de los andes peruanos y bolivianos. Se puede encontrar en la actualidad, en los países de Ecuador, Perú, sur de Bolivia y noroeste argentino. Su importancia en América Latina radica, por un lado, en el origen de su cultivo, que data desde la época prehispánica y se ha conservado tanto en su labor, como en su consumo a través de la transmisión de generación en generación hasta la actualidad. Por otra parte, también posee propiedades y sustancias, principalmente los relacionados a *fructooligosacáridos*. En la Argentina, los principales productores se encuentran en el Valle de Lerma (Salta) y la localidad de Chorrillos-Bárcena (Jujuy). En esta última localización, el yacón permanece entre los cultivos de las familias productoras junto a la papa y el maíz; y actualmente, los productores realizan dos festivales de yacón en el mes de agosto.

La producción de derivados de yacón se realiza dentro de la CAPP con materia prima local adquirida de los productores (asociados o no a la misma), quienes venden a precio establecido de común acuerdo. Los derivados son seis: caramelos, licores, mermeladas, jaleas, escabeches y té. Si bien para los elaborados disponen de herramientas e insumos de producción, existen casos de intentos de incorporar tecnología para mejorar la “eficiencia” en los procesos vinculados a unos de los pasos: el secado. Esta instancia es requerida para dos de los subproductos: caramelos y té. Para ambos casos, las trabajadoras de la institución empleaban un sistema de secado natural que consistía en dejar reposar sobre lienzos el yacón hasta que desprenda el agua y esté completamente seco. Esta acción depende de las condiciones climáticas del lugar, de la atención constante y genera que los tiempos de la tarea sean variables¹⁰.

Aquí los grupos sociales estaban conformados por productores locales, trabajadoras de la CAPP, técnicos, profesionales y actores pertenecientes a instituciones gubernamentales que si bien determinaban su problemática, veían en la sub-producción de derivados de yacón una alternativa económica (además de la producción del cultivo en sí). Los grupos sociales relevantes son definidos por Wiebe E. Bijker (1995) para denotar aquellos grupos que atribuyen determinado significado a un artefacto. En ellos, queda incluido el modo en que dichos grupos definen el problema y las soluciones, así como los artefactos que pertenecen a esa representación. Por lo tanto, cabe mencionar que para cada grupo social relevante, el problema cobra un significado particular en la manera en que estos son definidos. Cuando se decide la relevancia del problema, los grupos sociales implicados con el artefacto y aquellos que dan significados al artefacto, juegan un rol trascendental: “Un problema es definido como tal sólo cuando hay un grupo social para el cual el mismo constituye un ‘problema’” (Pinch y Bijker,

¹⁰ Esta información se desprende de las entrevistas efectuadas a las trabajadoras entre los años 2015 y 2017.

2008, p. 41). En este sentido, se determina un esquema de problema-solución que deriva en la construcción de un artefacto tecnológico.

Al respecto, en el siguiente gráfico se puede identificar la composición de los grupos sociales relevantes para el artefacto secador solar de yacón:

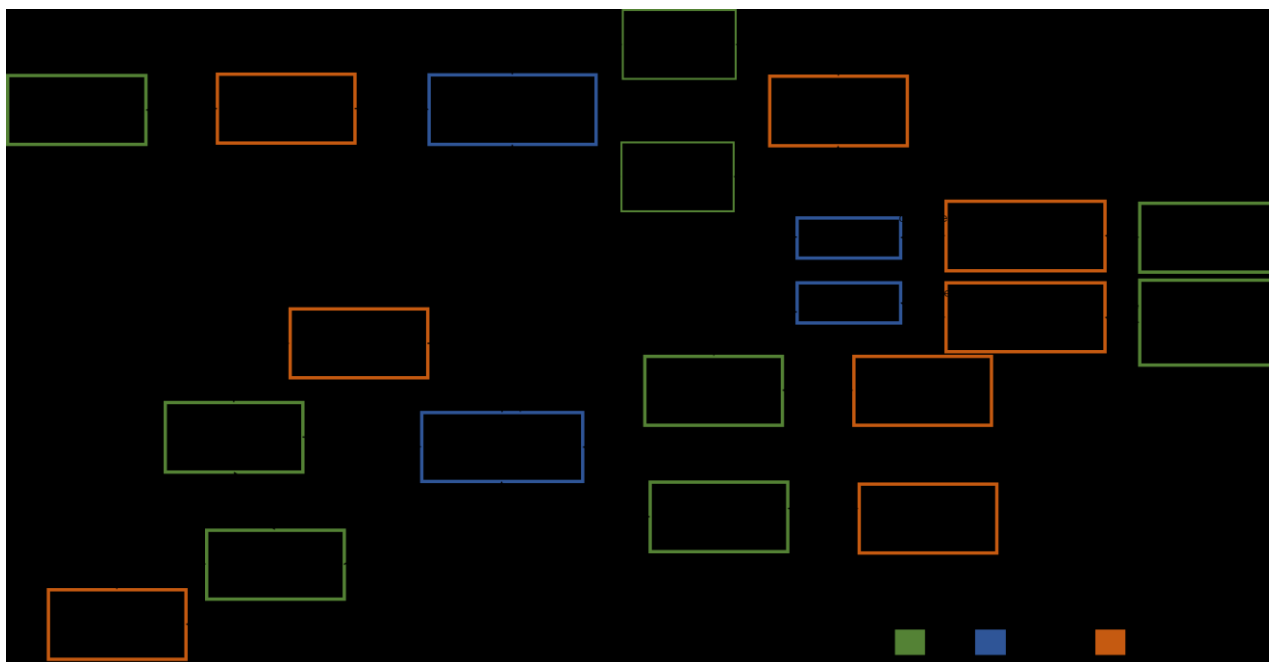


Gráfico 2: Análisis socio-técnico para la incorporación de una tecnología en el proceso de producción de elaborados de yacón en la CAPP. Fuente: Elaboración propia.

Como se observa, se identificó que cada grupo define su problema y pueden reconocerse distintos actores sociales que intervienen en la construcción/implementación del artefacto secador solar con diferentes participaciones y relaciones. Mientras que para las trabajadoras era necesario incorporar una tecnología para mejorar la producción de elaborados en el marco de sus tareas, para los técnicos y profesionales, la construcción del problema involucra otros matices. Asimismo, se puede ver que, de manera externa, los productores familiares de yacón (Grupo Social Relevante 5, GSR5) no se observó que se alineen con las incumbencias de las trabajadoras de la CAPP, aunque sí se verán implicados en la incorporación del artefacto, en tanto que la mejora repercute en ellos (aunque la construcción del problema no sea similar).

El caso específico del secador solar se presentaba como un artefacto para mejorar la producción, profesionalizar la práctica y contribuir al posicionamiento del cultivo desde un rasgo identitario. A través de diversos programas de financiamiento y desarrollo se desplegaron

estrategias para enfrentar la dificultad del secado del cultivo para dos de los subproductos. El Instituto de Investigaciones en Energía No Convencional (INENCO- UNSa-CONICET), en convenio con la Cooperativa y el resto de los actores sociales, desarrolló un artefacto que se propuso resolver la problemática del secado y construir la instalación de un secador solar. Este artefacto se pensó para aprovechar el recurso energético solar, dado que la localidad, por su ubicación geográfica, dispone de sol durante largo tiempo en el día. El aparato presenta un gran tamaño (2,4m de largo, 1,9m de alto y 1m de ancho) y tiene características físicas determinantes que obligaron su instalación en la parte trasera externa de la CAPP, apoyado en el suelo. El dispositivo cuenta con bandejas (la capacidad de cada una es de aproximadamente 3kg. de producto fresco), construidas en malla plástica que son colocadas a través de rieles en la cámara de secado sobre las cuales se coloca el yacón. Luego de una jornada diaria o dos, se extraen las bandejas con el yacón seco. Esto permite que se acorte en más de un 50% el tiempo de secado y, además, contribuye a la higiene del alimento.

En este aspecto, interesa el estudio de esta implementación por varios motivos. En primer lugar, se formuló una estrategia para una problemática detectada. En segundo orden, fue implementada y ejecutada a partir de la articulación de diferentes actores que intervinieron en el proceso de pensar el problema-solución. Por último, la definición del problema-solución corresponde a los intereses de la disciplina del diseño industrial dado que es materia de estudio el orden técnico y social. Para continuar, esta solución fue evaluada por las principales usuarias -las trabajadoras de la cooperativa-, por lo cual se puede mencionar que existe una valoración de la misma.

A partir de esta solución artefactual de problemática, en todas las visitas efectuadas al centro durante los años 2015 y 2017, se detectó que este artefacto no era utilizado por las trabajadoras. Dentro de las dificultades, las trabajadoras mencionaron: el quemado de las hojas y los caramelos (se volvían oscuras y cambiaban de color verde a negro sin posibilidad de regularlo), el mantenimiento del artefacto (las trabajadoras desconocen cómo hacerlo y no hay nadie en el pueblo que pueda arreglarlo) y la falta de adaptación del artefacto al terreno donde estaba ubicado (en varias oportunidades, el secador se desprendió del suelo por los fuertes vientos de la zona).

Reflexiones finales ¿Para quiénes funciona el artefacto secador solar?

En la construcción de la relación problemas-solución presentada en este trabajo, existe una racionalidad naturalizada que opera como forma de entender un problema que deriva en una solución. Por lo tanto, en función de cómo se constituye el problema, se segmentan o se

condicionan las opciones de solución, y este mecanismo puede llevar a ciertas conjeturas que derivan en una racionalidad dada. En su reproducción sistemática, conduce a pensar las relaciones a partir de ciertas normas, divisiones, afirmaciones y sanciones que señalan un carácter neutral de la tecnología. Por ende, las soluciones recaen en “falacias” deterministas que no cumplen con el carácter socio-técnico de una tecnología o con el abordaje pertinente para la exclusión de ciertas tecnologías.

Pensar en esta red y ampliar los márgenes artefactuales permite sumar unidades de análisis que, para este caso, posibilita aproximarnos al interrogante que nos lleva a pensar para quiénes funcionan las tecnologías y para quiénes no. De hecho, de esta manera, también es posible abrir la caja negra del desarrollo de dicha tecnología y ubicar la simetría (Latour, 1985) entre quienes intervienen en el problema y ponen luz sobre otras cuestiones e impulsan a revisar quiénes validan dichas tecnologías -como en este caso, el secador solar-. La validación de la máquina se establece por los usuarios del secador que son las mismas trabajadoras y productoras de la cooperativa. En términos funcionales, el objeto secador no resulta eficaz en el territorio de Chorrillos-Bárcena, aunque sí lo es como artefacto. Esta dimensión coincide con lo planteado en el libro *Actos, actores y artefactos* (Thomas et al., 2008), en donde se señala que no existe un criterio universal - independiente del tiempo y la cultura- para definir si un artefacto funciona o no funciona: “Para Wiebe Bijker, el ‘funcionamiento’ o ‘no funcionamiento’ de un artefacto es una evaluación socialmente construida, antes que una derivación de las propiedades intrínsecas de los artefactos” (Thomas, 2008, p. 234)

En relación a las trabajadoras, es pertinente mencionar cuál es la parte del artefacto que fue incorporada como insumo técnico para la elaboración. Las bandejas para posar las hojas y partes del cultivo eran utilizadas por las productoras, dado que la propuesta era superadora al lienzo que utilizaban con anterioridad (por la higiene y disposición).

En cuanto a los programas que llevaron adelante la ejecución de este artefacto, destinaron los fondos y promovieron la articulación entre instituciones y lograron que la vinculación funcione según los términos que se detallaron en sus contenidos programáticos. Conforme a algunas de sus aspiraciones planteadas en relación a tecnologías e inclusión, “se promocionaron y crearon redes e integración y organización social como condición para el desarrollo de la Agricultura Familiar” (Informe CIECTI, 2019, p. 36)

En tanto que para el Instituto que se propuso diseñar y materializar el artefacto (INENCO), el secado de hojas y caramelos de yacón fue “superado con creces” (Durán, Condorí y Martínez, 2011). Además, según el informe *Diseño y construcción de un secador solar activo de mediana carga para yacón de Bárcena, Jujuy*, escrito por Gonzalo Durán, José Condorí y Miguel Ángel Martínez (2011), los resultados de peso indican que el secador puede evaporar el agua de una

muestra de 220g al 11% de su peso inicial en un día de sol. No obstante, los autores destacan que sus resultados son preliminares, puesto que se debe mejorar el sensado de peso porque se realizó con una resolución insuficiente. Por consiguiente, detallan que “los productores manifestaron su conformidad con el desempeño del secador, que reduce el tiempo de secado de cuatro días, en cancha, a un día y medio, con un producto de calidad superior al obtenido por medios tradicionales” (2011).

Sin embargo, según los registros efectuados durante las visitas, se observó la falta de adaptación de tecnologías de producción o la asimilación parcial que dan cuenta de la ausencia de planificación estratégica y sistémica. Asimismo, la falta del problema contextualizado generó que el artefacto no siga cumpliendo su función (para la que fue diseñado) y sea descartado parcialmente en el proceso de elaboración de derivados.

Para el caso del secador solar de yacón se pueden identificar distintas racionalidades, que deberían focalizarse en los siguientes aspectos puntuales. En lo que refiere a la racionalidad artefactual, la construcción del artefacto se orientó a la ampliación del acceso a una tecnología de producción para resolver un problema de tiempo y secado de las hojas de yacón. Esta acción ya se realizaba, aunque era entendida como “deficiente” por tiempo, higiene, terminación, entre otras alternativas. En este punto, la construcción de un artefacto supone que estos problemas son resueltos *per se*, sin tener en cuenta cuestiones relevantes para las trabajadoras de la Cooperativa correspondientes a: organización de la producción, el proceso de trabajo y las dificultades de incorporación de dicha tecnología (esto último refiere tanto a la dinámica de trabajo como también al uso, mantenimiento y disposición del artefacto). De este modo, manifestaban que con el uso del artefacto tanto las hojas de yacón como los caramelos cambiaban de color y ellas no lo podían vender así (no cumplía con la calidad requerida). A partir de ello, utilizaron como parte del artefacto las bandejas para secar el yacón, pero adaptándolas a su dinámica de trabajo y de organización anterior.

Otra de las racionalidades se vincula con la naturalización que relaciona al mercado como único sistema tecnológico de intercambio. En este aspecto, se entiende que para mejorar la producción de derivados de yacón se debe introducir una mercancía que provoque mejoras en los elaborados y que genere mayores ventas. Esto repercute directamente en la mejora de la producción como relación de causalidad. Desde ese plano, se asocia a otra de las racionalidades denominada productivista, en tanto se debe potenciar la eficiencia en parte del proceso de yacón que redundará en mayor productividad y, por ende, un aumento de ingreso para productores del cultivo. Es decir, se naturaliza que el incremento de la productividad genera necesariamente un aumento del bienestar.

Por último, esta experiencia o avance de estudio permite dar cuenta de las tensiones a las que se enfrenta un paradigma de desarrollo tecnológico situado y ubica a la tecnología como terreno de disputa, aún en las instituciones participantes del desarrollo tecnológico. Y también enmarca al diseño en su tarea de ampliar la mirada artefactual y, asimismo, de establecer la relación socio-técnica como condición de intervención.

Referencias bibliográficas

- Alcoba, D. y Alcoba, L. (2021). El censo nacional agropecuario 2018: principales características sobre lo sucedido en la provincia de Jujuy, en base a datos preliminares. En S. Soverna (Coordinadora). *La Argentina agropecuaria vista desde las provincias: un análisis de los resultados preliminares del CNA 2018*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: IADE.
- Arzeno, M. (2007). Procesos organizativos en la Quebrada de Humahuaca, Jujuy. Las organizaciones de base. En Manzanal, M.; Arzeno, M. y Nussbaumer, B. (compiladores). *Territorios en Construcción. Actores, tramas y gobiernos: entre la cooperación y el conflicto*. (pp. 197-224). Buenos Aires: Ediciones CICCUS.
- Arzeno, M. (2008). *Pequeños productores campesinos y transformaciones socioespaciales. El cambio agrario en la Quebrada de Humahuaca (Jujuy)*. Tesis de doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Buenos Aires. Recuperado de: <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/1740>
- Bijker, W. (2008). La construcción social de la baquelita: hacia una teoría de la invención. En Thomas, H. y Buch, A. (Comps.). *Actos, actores y artefactos* (pp. 63-100). Bernal: Editorial de la UNQ.
- Battista, E., Justianovich, S., Olavarría, M., David Ocampo, F., D'Amico J. P., & Hall, M. (2023). Diseñar el Estado. La gestión pública del diseño aplicada al microtractor "Chango". *Cuadernos Del Centro De Estudios De Diseño Y Comunicación*, (195). DOI: <https://doi.org/10.18682/cdc.vi195.9636>
- Callon, M. (1995). Algunos elementos para una sociología de la traducción: La domesticación de las vieiras y los pescadores de la bahía de St. Brieu. En Iranzo Amatriain, J.M.; Blanco Merlo, J.; González de la Fe, M.T. y Torres Alberó, C. *Sociología de la ciencia y la tecnología* (pp. 259-282). España: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Cañon, S. (2014). El anclaje territorial y la construcción del discurso para la recuperación del yacón en Bárcena/Chorrillos, Quebrada de Humahuaca. Conferencia IX Jornadas de Estudios Sociales de la Economía. DOI: 10.13140/2.1.2657.9206

Correa, E.; Mendoza, M. Sosa, A. y Torres Salazar, M. (2013). El análisis cualitativo en el campo de la Sociología. Buenos Aires: UBA. Recuperado de: <https://www.studocu.com/es-ar/document/facultad-latinoamericana-de-ciencias-sociales/seminario-metodologico/cuaderno-n2-analisis-cualitativo/87114470>

Durán, G; Condorí, M. A; Martínez, C. (2011). Diseño y construcción de un secador solar activo de mediana carga para yacón en la localidad de Bárcena, Jujuy. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente (AVERMA)*, N° 15, 5-10. Recuperado de: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/102873>

Devine, F. (1998). Los métodos cualitativos. Marsh, D. y G. Stoker (eds.). *Teorías y métodos de la Ciencia Política*. Buenos Aires: Alianza.

Gonzalez Insua, M.; Battista, E. y Justianovich, S. (2020). Diseño para la sustentabilidad y sistema producto servicio sustentable: aportes para el desarrollo de competencias en el contexto Argentino, *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación* 115 (9), 57-70.

Justianovich, S. (2009). Estimular innovaciones a través de la gestión. Tesis de Maestría. Universidad de Bologna. Universidad de La Plata. Recuperado de: <http://www.proyectaryproducir.com.ar/wp-content/uploads/2010/04/JustianovichTESISMAESTR%C3%8DABOLONIA-v2.pdf>

Manzini, E. (2015). *Cuando todos diseñan. Una introducción al diseño para la innovación social*. Madrid: Experimenta.

Pinch, T. y Bijker, W. (2008). La construcción social de hechos y de artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la sociología de la tecnología pueden beneficiarse mutuamente. En: Thomas, H. y Buch, A. (Comps.). *Actos, actores y artefactos. Sociología de la Tecnología* (pp. 19-62). Bernal: Editorial de la UNQ.

Simon, H. (1969). *The sciences of the Artificial*. Cambridge, MA: MIT press.

Thomas, H.; Fressoli, M. y Lalouf, A. (2008). Introducción: Actos, actores y artefactos: Herramientas para el análisis de los procesos de cambio tecnológico y cambio social. En Thomas, H. y Buch, A. (eds.). *Actos, actores y artefactos: Sociología de la tecnología* (pp. 9-17). Bernal: Editorial de la UNQ.

Thomas, H.; Versino, M. y Lalouf, A. (2008). Trayectorias socio-técnicas, estilos de innovación y cambio tecnológico, resignificación de tecnologías y conocimientos genéricos en países subdesarrollados. Jornadas, VI Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (VI ESOCITE). Bogotá, Colombia.

Thomas, H. (2012). Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas, en Thomas, H. (org.), Santos, G. y Fressoli, M. (eds.). *Tecnología, desarrollo y*

democracia. Nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social (pp. 25-78). Buenos Aires: MINCyT.

Thomas, H.; Juárez, P. y Picabea, F. (2015). *¿Qué son las Tecnologías para la Inclusión Social?* Bernal: RedTISA y Universidad Nacional de Quilmes. Recuperado de: http://issuu.com/redtisa/docs/cuadernillo_n1_online

Tienda de Alimentos Cooperativos (2025). Portal. Recuperado de: <https://cauqueva.org.ar>

Troncoso, C. (2010). Actividades agrarias, turismo y contradicciones del desarrollo en la Quebrada de Humahuaca, Jujuy. En Manzanal, M. y Villareal, F. (coordinadores). *El desarrollo y sus lógicas en disputa en territorios del norte argentino* (pp.223-246). Buenos Aires: Ediciones CICCUS.