



## XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

21 a 25 de novembro de 2022

Rio de Janeiro - RJ, Brasil

# Articulación de actores y activos como base para la generación de tecnología con fines sociales. Análisis de dos casos

Diego Alonso Pezo Rivera<sup>1</sup>, Universidad de Playa Ancha, [diego.pezo@upla.cl](mailto:diego.pezo@upla.cl)

## RESUMEN

Se presenta el desarrollo de distintos tipos de tecnología en base a la articulación de actores y agentes que sustentan las propuestas de desarrollo territorial generadas por dos cooperativas: una de pescadores artesanales y otra de campesinos. Ambos casos tienen un origen en común, un conflicto ambiental, donde las organizaciones no solo agotaron las instancias de protesta, sino que se transformaron en actores activos en la generación de propuestas alternativas al modelo hegemónico que las afecta. Un elemento relevante es que se obtuvieron niveles altos de sofisticación en la implementación de la tecnología, incluso modelos innovadores. Sin embargo, se entra en tensión con los conceptos de tecnología y economía social, ya que algunos de los involucrados no cumplen con los parámetros que estos conceptos definen. Pero lo que hace que no se pierda esta línea, al parecer, es que las organizaciones o empresas que tienen un rol estratégico no solo adquieran un compromiso técnico-económico, sino político-social.

## PALABRAS CLAVES:

Articulación, tecnología social, pequeños productores, innovación.

## INTRODUCCIÓN

En este artículo se presenta un análisis de dos casos de articulación entre distintos actores, institucionales como territoriales, para la generación de tecnología que sustenta la propuesta productiva y comercial de dos organizaciones: una de pescadores artesanales y otra de campesinos.

---

<sup>1</sup> Chileno, Ingeniero Civil Industrial, Universidad Técnica Federico Santa María. Master en Ahorro Energético y Sostenibilidad en la Construcción, Universidad Politécnica de Cataluña. Académico Universidad de Playa Ancha.



## **XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

**21 a 25 de novembro de 2022**

**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

En estos dos casos el autor de este artículo participó de forma activa teniendo en perspectiva objetivos políticos y sociales, y ahora con el tiempo, poder presentar algunas reflexiones, muchas de ellas abiertas, sobre estas experiencias que siguen en curso.

En ambos casos se tiene un marco común que hace comparable a estas experiencias. Las dos tienen un origen en un conflicto ambiental, en ambos casos la organización y sus dirigentes generaron un proyecto de desarrollo para la organización donde se articularon las instituciones gubernamentales desde abajo hacia arriba, y en ambos casos se lograron desarrollar distintos tipos de soluciones técnicas de alta complejidad, y estas últimas fueron desarrolladas por empresas y organizaciones que tenían fines convergentes a nivel político y social.

Sin embargo, como el paradigma hegemónico les otorga un rol secundario y pasivo a los grupos considerados vulnerables en la gestación de propuestas alternativas de desarrollo, estas se encontraron con una serie de falencias a nivel de apoyo de las políticas públicas, de las instituciones financieras y de educación superior.

Es decir, se centran en cómo la articulación de actores y activos asociados a un territorio pueden ser la base para generar en primera instancia tecnología de alta complejidad, y en segunda instancia si se cumplen con los parámetros de tecnología social. Es decir, se presentan las capacidades de autogestión para levantar este tipo de iniciativas por parte de quienes pertenecen a la sociedad civil como al sector privado, y si cumplen con distintos parámetros éticos, políticos y sociales para presentarse como una alternativa al modelo hegemónico.

### **METODOLOGÍA**

La metodología utilizada en este estudio es de investigación acción participativa (IAP), ya que no sólo se busca que los agentes internos (AI) tengan una participación activa en los procesos, sino que se proyectan obtener transformaciones a nivel social y económico con un carácter crítico, donde se fomente el dialogo reflexivo y el accionar



## **XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

**21 a 25 de novembro de 2022**

**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

de carácter político. En este mismo sentido, los agentes externos (AE), como el autor, pasan a ser parte activa en los procesos de elaboración e implementación de los procesos. Es decir, los AE pasan a ser sujetos (no sólo observadores) de los procesos a nivel epistemológico, pero sujetos externos a nivel ontológico, ya que no son parte de las comunidades de pescadores ni campesinos (Montero, 2006). El autor solo pasa a ser un sujeto de carácter epistemológico y ontológico cuando es parte de los equipos que desarrollan la tecnología para estas comunidades.

En los casos analizados el autor no tenía en un inicio la intención de generar productos de investigación, sino que apoyar a nivel técnico, organizacional y político a los distintos actores asociados a los proyectos con tal de generar modelos de desarrollo territorial alternativo al hegemónico. Sin embargo, como también señala la metodología AIP, al finalizar un proceso se deben evaluar los aciertos y desaciertos con tal de socializar y contrarrestar los aprendizajes adquiridos con otras experiencias, y de esta manera alimentar la discusión en relación a los temas tratados. Es la razón por la que se genera este documento.

El autor asumió distintos roles dentro de los dos casos que se exponen. En el trabajo con los pescadores artesanales se desempeñó como director técnico del Sindicato de Pescadores Artesanales de Caleta Queule, a partir del cual se formó la Cooperativa Caleta Queule donde fue elegido como Gerente. Mientras que en el caso de la Cooperativa Campesina Petorquinao tuvo un rol más externo, siendo quien diseño y fabricó las máquinas para procesar quinoa como uno de los socios de la empresa Geo Ramal Ltda. Mientras que en caso de el colectivo de compra Brotes de Trafkin tuvo un doble rol al ser uno de los fundadores, pero a la vez un asesor técnico.

En el trabajo con las distintas comunidades se tomaron como base dos conceptos: tecnología social y desarrollo territorial. La tecnología social se podría considerar como un caso de IAP, ya que se define como:

“un método o instrumento capaz de solucionar algún tipo de problema social y que cumple con los requisitos de sencillez, bajo costo, fácil aplicabilidad y generación de impacto social. Este tipo de



## **XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

**21 a 25 de novembro de 2022**

**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

tecnología se origina a partir de un proceso de innovación resultante del conocimiento creado colectivamente por los actores interesados en su uso en un contexto político y social en el que emergen intereses en la elaboración de políticas sociales inclusivas, los procesos, técnicas y metodologías desarrolladas en interacción con la población representan una alternativa para facilitar la inclusión social y el mejoramiento de la calidad de vida.”<sup>2</sup>

En los casos presentado en este trabajo se trata de ampliar este concepto, ya que las tecnologías analizadas en este trabajo no son de bajo costo ni sencillas, pero se construyen a partir de los activos tangibles e intangibles locales mediante la articulación territorial. Por tanto, se trata de aumentar el impacto de la tecnología social mediante una interrelación con el concepto de desarrollo territorial rural que para estos efectos se define como:

“Proceso de transformación productiva e institucional de un espacio rural determinado, cuyo fin es reducir la pobreza rural. La transformación productiva tiene el propósito de articular competitiva y sustentablemente la economía del territorio con mercados dinámicos, lo que supone cambios en los patrones de empleo y producción de un espacio rural determinado. El desarrollo institucional tiene como objetivo estimular la concentración de los actores locales entre sí y entre ellos y los agentes externos relevantes, así como modificar las reglas formales e informales que reproducen la exclusión de los pobres de los procesos y los beneficios de la transformación productiva” (Schejtman, A; Berdegue, J; Bengoa (Ed) ,2007, p. 67).

Lo que busca presentar este artículo es que mediante la articulación de distintos actores territoriales y sus conocimientos asociados se podría generar tecnología de alta complejidad, pero bajo los parámetros de tecnología social. Además, se pone a prueba hasta qué punto se puede decir que se está trabajando con el concepto de tecnología social considerando que no se puede trabajar de forma aislada, por tanto, se debe interactuar con empresas que funcionan bajo los parámetros de la economía hegemónica.

---

<sup>2</sup> Christopoulos, Tania P. "Tecnologias sociais." RAE, vol. 51, no. 1, Jan.-Feb. 2011, p. 109. Gale OneFile: Informe Académico, [link.gale.com/apps/doc/A343754510/IFME?u=anon~5ccea15&sid=googleScholar&xid=31981cbe](https://link.gale.com/apps/doc/A343754510/IFME?u=anon~5ccea15&sid=googleScholar&xid=31981cbe). Accessed 10 Sept. 2022.



**XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**  
Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil  
**21 a 25 de novembro de 2022**  
**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

## **DESARROLLO**

En los proyectos de carácter tecnológico se utilizaron distintos modelos de gestión para el diseño e implementación de máquinas, plantas de proceso y software. Las diferencias radican en cómo se articulan los actores asociados a un tipo de tecnología para su generación y, al nivel de compromiso y adhesión al proyecto político-social. Es decir, responden a las tres preguntas básicas de economía: qué producir, cómo producir y para quién producir.

Antes que nada, se debe definir el objetivo político-social en común: generar organizaciones de carácter productivo y comercial que al relacionarse vayan levantando un ecosistema de economía social, y que sean potenciadas por la tecnología social, con tal de generar modelos autogestionados que resguarden la valoración justa del trabajo y potencien las relaciones horizontales de intercambio de conocimiento como forma de construcción social<sup>3</sup>. Sin embargo, en este artículo se busca definir si se logra obtener tecnología social que responda a las necesidades de dos comunidades en específico, es decir, si se cumple una de las etapas del objetivo político social que se ha definido.

## **Presentación de Casos**

### **a) Pescadores Artesanales de Caleta Queule**

Queule es una pequeña localidad costera ubicada en el sur de Chile cuya principal actividad económica es la pesca artesanal, y en segundo orden la agricultura. Es el mayor punto de desembarque pesquero de la Región de la Araucanía, siendo en su totalidad de carácter artesanal<sup>4</sup>. Los principales recursos de desembarque son la corvina, la reineta, la sierra y en los últimos años la jibia.

---

<sup>3</sup> Construcción sociotécnica. (Addor,F; Laricchia, C; 2018, eds)

<sup>4</sup> Si bien existen embarcaciones de carácter industrial operando en la Región, estas desembarcan en otras regiones. Chile está dividido en regiones, donde a nivel legislativo los desembarques provenientes de la



## **XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

**21 a 25 de novembro de 2022**

**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

En el año 2008 se invita al autor de este artículo a participar en el proyecto productivo que tenía ideado el Sindicato de Pescadores y Trabajadores Independientes de Queule. La organización contaba con aproximadamente 100 asociados y estaba, por ese entonces, gestionando la concesión de la infraestructura portuaria, que consideraba dos galpones, oficinas y un muelle. El proyecto de la organización consistía en transformar uno de esos galpones en una planta de procesos de productos marinos congelados<sup>5</sup>. Si bien, esta infraestructura tiene como finalidad predefinida por los organismos del Estado sólo facilitar las faenas de los pescadores, es la organización quien redefine darle un mayor uso potencial a través de su propuesta de desarrollo productivo. De esta manera, podrían congelar los recursos que extraían en un inicio los asociados a la organización, y después proyectarlo a otros pescadores y organizaciones de la zona. Además, se quería constituir una cooperativa de pescadores para hacerse cargo de todas las funciones productivas y comerciales, y la organización base inicial, el sindicato, continuaría teniendo labores de carácter político y gremial.

Después de un año de gestión con distintos organismos del Estado y, en un trabajo conjunto con los dirigentes, se obtuvieron una serie de líneas de financiamiento que se señalan en la siguiente tabla.

---

pesca artesanal esta circunscrito al espacio marítimo de cada una de estas a menos que se trate de especies clasificadas como migratorias.

<sup>5</sup> Anteriormente al inicio de este proceso de gestión ya estaba construidos el muelle y dos galpones, los cuales fueron financiados e implementados por el Ministerio de Obras Públicas, a través de la Dirección de Obras Portuarias.



**XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**  
Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil  
**21 a 25 de novembro de 2022**  
**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

Tabla 1: Líneas de financiamiento obtenidas por el Sindicato de Pescadores de Caleta Queule.

Año	Proyecto	Organismo
2009	Estudio de Mercado	Municipalidad de Toltén
2010	“Habilitación de Planta de Congelados de Queule” (construcción de planta de RILes)	SERCOTEC <sup>6</sup>
2010-2011	Primera Etapa: “Modernización y Desarrollo de la Actividad Pesquera Artesanal de Caleta Queule, IX Región”,	FAP <sup>7</sup>
2011-2012	Segunda Etapa: “Modernización y Desarrollo de la Actividad Pesquera Artesanal de Caleta Queule, IX Región”,	FAP

Fuente: Elaboración Propia.

#### **b) Campesinos de Petorca**

Petorca es una localidad ubicada en la zona central de Chile en la Región de Valparaíso, cuya principal actividad económica es la silvoagropecuaria y la producción y venta de tejidos. Es la zona de mayor producción de aguacate del país, siendo Chile el segundo productor mundial de este alimento.

En esta zona se conformó una cooperativa de campesinos que se propusieron recuperar el cultivo de quinoa chilena. Esto debido a dos razones: primero, es un cultivo que requiere muy poca agua para su producción. Segundo, es un cultivo que ha tenido un rápido crecimiento en su demanda, debido a que se ha promocionado su

<sup>6</sup> El Servicio de Cooperación Técnica, Sercotec, es una corporación de derecho privado, dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, dedicada a apoyar a las micro y pequeñas empresas y a emprendedores individuales.

<sup>7</sup> El Fondo de Administración Pesquero es un organismo que está encargado del desarrollo productivo y comercial de Pesca Artesanal como algunos aspectos de la Pesca Industrial, y el cual fue reemplazado por INDESPA (Instituto Nacional de Desarrollo Sustentable de la Pesca Artesanal y de la Acuicultura de Pequeña Escala) a través de la Ley N° 21.069 promulgada el año 2018.



## **XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

**21 a 25 de novembro de 2022**

**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

comercialización mediante campañas publicitarias respaldadas por los gobiernos de Perú y Bolivia<sup>8</sup>, donde se destacan sus características nutricionales excepcionales.

En este caso, a diferencia del anterior donde se destaca la construcción de una planta de procesos, se va a centrar el análisis en la cadena de valor, en las empresas asociadas y en el mecanismo de comercialización local. Al inicio de la cadena se encuentra la Cooperativa Campesina de Cultivos Andinos Petorquinoa, la cual está conformada por 40 campesinos asociados. El proyecto consiste en contar con una pequeña planta de procesamiento con las maquinarias necesaria para las funciones de limpieza, selección y pelado del producto, además de un molino para poder producir harina. La quinoa<sup>9</sup> limpiada y la harina son comercializados principalmente en restaurantes, mayoristas y colectivos de compra. Estos últimos están conformados por habitantes de distintos barrios que de forma organizada adquieren distintos productos de varios productores agrícolas de manera directa. Para este artículo se analizará el colectivo llamado Brotes de Trafkin, el cual está conformado por más de 80 familias y donde el autor de este artículo cumplió el rol de apoyo técnico y de formación en sus inicios. Por último, se analiza el rol de una de las empresas externas<sup>10</sup>, pero comprometida con el proyecto político social (EEC), la cual cumplió la función de diseñar y fabricar tres máquinas para el procesamiento y limpieza de la quinoa. Una de estas no existía en el mercado, la escarificadora, ya que la quinoa chilena tiene características distintas a las especies cultivadas en el altiplano andino.

---

<sup>8</sup> El año 2013 fue decretado por la FAO como el año de la quinoa.

<sup>9</sup> Se puede escribir como quinoa o quinua.

<sup>10</sup> La organización trabajó con otras empresas y un centro de investigación de asociadas a Universidades de la región de Valparaíso: Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS). Sin embargo, para estos casos no se realizará un análisis detallado de sus aportes al proyecto en general, ya que no se cuenta con esta información.





**XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**  
Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil  
**21 a 25 de novembro de 2022**  
**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

**Origen en Base a Conflicto Ambiental y Alternativa Generada por la Organización.**

En ambos casos se presentan conflictos ambientales que repercuten directamente sobre los recursos naturales con los cuales trabajan las organizaciones.

La Caleta de Queule presenta dos conflictos ambientales asociados: la sobreexplotación de los recursos pesqueros y la inminente construcción de un ducto de descarga de una Celulosa.

El modelo industrial que ha llevado a la sobreexplotación de muchos de los recursos pesqueros, se inició como tal a mediados de los años 80, en plena dictadura, cuando el país adopta el modelo económico neoliberal (Claude, 1997). De esta manera, se buscaba aprovechar las ventajas comparativas del país en relación a la explotación de ciertos recursos naturales. En este sentido, el sector pesquero contaba con la ventaja de que la corriente de Humboldt que atraviesa el país de sur a norte, es una de las más productivas del mundo. Antes del inicio del proyecto de la planta (año 2009) y durante todo el proceso de construcción se tuvieron distintos tipos de conflicto con la pesca industrial. El más importante era la tramitación de la llamada “Ley Longueira<sup>11</sup>” el cual otorga derechos de explotación de forma indefinida de los recursos pesqueros<sup>12</sup>. Asimismo, la legislación vigente en ese momento resguardaba para uso exclusivo de la pesca artesanal las primeras cinco millas adyacentes a la costa, pero de forma reiterada distintos barcos industriales pescan (“perforaciones”) en esta zona. Ante este escenario, las distintas organizaciones de la pesca artesanal asociadas a la Caleta de Queule, realizan diversas acciones de carácter político con tal de manifestar su malestar: desde

---

<sup>11</sup> En referencia al Ministro de Economía, Pablo Longueira, quien estaba a cargo de legitimar este marco legislativo.

<sup>12</sup> En ellos últimos años se ha comprobado que la tramitación de este marco regulatorio tuvo una serie de irregularidades durante su tramitación, comprobándose judicialmente el soborno a algunos parlamentarios por parte de la industria.



## **XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

**21 a 25 de novembro de 2022**

**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

gestiones con autoridades, pasando por marchas y tomas de carretera, hasta enfrentamientos en alta mar con barcos industriales.

Por otra parte, en este mismo período se presenta el conflicto con la Celulosa Arauco y Constitución (CELCO) el cual se remonta al año 1996, cuando esta empresa intenta tramitar la salida de un ducto para descargar los efluentes de la planta de celulosa ubicada en San José de la Mariquina. Este pasaría adjunto a la comunidad pesquera e indígena lafkenche de Mehuin-Mississippi<sup>13</sup>. Sin embargo, la población del sector se pone en estado de alerta al enterarse de manera fortuita de las intenciones de la empresa. La estrategia de la comunidad fue bloquear el estudio ambiental, requisito previo para que pase a la Evaluación de Impacto Ambiental que podría llegar a aprobar la construcción del ducto y, por ende, las descargas contaminadas de la empresa. En este escenario, la comunidad decide vigilar por más de 20 años día y noche el espacio marino, con tal de que no se realicen las muestras necesarias para dichos informes<sup>14</sup>.

Ante este escenario la organización va generando en su lucha contra estas amenazas ambientales, un capital social que desemboca en generar una propuesta de desarrollo alternativo al hegemónico. Tratar de forma autónoma y autogestionada, darles valor agregado a sus productos mediante el procesamiento y congelado de estos y, romper al mismo tiempo, con la dependencia de ciertos intermediarios.

En el caso de la localidad de Petorca y alrededores se sufre desde hace años, la escasez hídrica a causa de un marco normativo que fomenta la inequidad e injusticia en el acceso al agua, lo cual se ha acentuado, por el cambio climático. El código de agua asigna en propiedad derechos sobre el agua, pero estos sobrepasan en varias veces el

---

<sup>13</sup> Caleta ubicada a 5 kilómetros de Queule.

<sup>14</sup> Si bien se ha impedido el vertido de los efluentes de la empresa al mar, estos si han causado un grave daño a los ríos circundantes, donde en ocasiones se ha generado episodios graves de mortalidad de la fauna local a causa de la contaminación emanada por la empresa en estos causes.



## XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

21 a 25 de novembro de 2022

Rio de Janeiro - RJ, Brasil

caudal<sup>15</sup> real de los ríos y otros recursos hídricos que se encuentran en la zona. Por tanto, quienes están río arriba no permiten que el agua baje, secándose todas las cuentas hídricas de la zona. A esto se suman las sequías extremas de los últimos 10 años que han llevado a consecuencias catastróficas para los pequeños productores, provocándose, por ejemplo, la mortandad del 75% de los distintos tipos de ganado el año 2019.<sup>16</sup>

Bajo este escenario de escasez hídrica extrema, donde prácticamente no se puede mantener ningún tipo de cultivo, un grupo de campesinos decide recuperar el cultivo de quinoa chilena<sup>17</sup>. Uno de los atributos de esta especie es que necesita muy poca agua para mantenerse. De esta manera, se logran agrupar a lo largo de un año 40 campesinos que deciden experimentar con este cultivo plantando media hectárea por asociado. Sin embargo, las dificultades para poder comercializar este producto radican a nivel técnico, ya que necesita de maquinaria de procesamiento para poder llegar a un formato de presentación donde el consumidor lo pueda ingerir sin riesgo. Bajo este escenario se genera el proyecto de la Cooperativa Petoquinua.

Asimismo, en la ciudad de Valparaíso y después del “estallido social” del año 2019 un grupo de vecinos que circundan la plaza El Descanso, en su mayoría jóvenes entre 20 a 35 años, deciden bajo un proceso colectivo de reflexión experimentar con formas de organización económica que respeten la naturaleza y sean más justas en las relaciones de poder entre el campo y la ciudad. De esta manera, se forma el colectivo de compras Brotes de Trafkin, quienes adquieren de forma directa distintos alimentos producidos por pequeños productores agrícolas, entre los que se cuenta la quinoa producida por Petoquinua.

---

<sup>15</sup> Los derechos de agua llegan a ser en algunos casos superiores a 7 veces la cantidad de agua que realmente circula.

<sup>16</sup> <https://www.france24.com/es/medio-ambiente/20210616-chile-escasez-agua-petorca-cultivos-aguacate> <https://www.emol.com/noticias/Nacional/2019/10/18/964743/Colmevet-censo-Petorca-animales-muertos.html>

<sup>17</sup> Chenopodium quínoa Willd



## XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

21 a 25 de novembro de 2022

Rio de Janeiro - RJ, Brasil

### TIPOS DE ARTICULACION

Para levantar este tipo de iniciativas es necesario que las organizaciones de pescadores y campesinos tenga la capacidad de gestionar y articularse con una serie de actores y agentes externos, estos se clasifican en tres tipos de articulación: actores de carácter técnico, instituciones públicas y trabajo interdisciplinario. Como ya se ha mencionado anteriormente, centraremos el análisis en la articulación necesaria para la generación de tecnologías, donde agentes externos también ocupan un papel relevante en estas tareas.

#### Articulación con Actores de Carácter Técnico.

En los dos casos considerados se debe tener en cuenta que se tiene un eje, que es la cadena de valor asociada a la producción y comercialización de productos alimenticios, donde hay empresas u organizaciones que forman parte de estas cadenas (OCV<sup>18</sup>) desde la cosecha o captura de especies hasta su comercialización final. Mientras que otras organizaciones o empresas no funcionan de forma permanente y directa en la cadena de valor, sino que operan por un período específico o tienen un nivel de participación que no otorga valor al producto final (EE<sup>19</sup>) y no se consideran comprometidas en el proyecto político-social. Por tanto, el eje de análisis son las cadenas productivas locales donde participan distintos actores con roles de primer y segundo grado. Sin embargo, las categorías no son excluyentes, es decir, existen algunas empresas que cumplen una doble función o grado de adhesión. Por ende, no son parte de las empresas que conforman la cadena de valor, pero están comprometidas con el proyecto que están levantando las organizaciones de campesinos, pescadores y/o

---

<sup>18</sup> OCV: empresas u organizaciones que son parte de la cadena de valor.

<sup>19</sup> EE: Empresas u organizaciones externas. Estas pueden presentarse en la etapa de inversión como de operación del negocio.



## XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

21 a 25 de novembro de 2022

Rio de Janeiro - RJ, Brasil

colectivos de compra<sup>20</sup> (EEC<sup>21</sup>) a nivel político y social. Por último, están los técnicos que son parte de las organizaciones como trabajadores, voluntarios y/o militantes en los proyectos (ETD<sup>22</sup>).

Para ejemplificar estas categorías se presentan tres formas de articulación de carácter técnico con sus respectivos niveles de compromiso.

- **Infraestructura Productiva:** Para el diseño e implementación de la planta de procesos para la pesca artesanal trabajaron distintos equipos técnicos definidos por área de conocimiento técnico. Existieron empresas externas (EE) encargadas de realizar las instalaciones, servicios, dotar de equipos y levantar distintos tipos de construcción<sup>23</sup>. Sin embargo, hubo un equipo de seis ingenieros, agrupados en Rayun Ingeniería Ltda, que trabajaron de forma colaborativa con el Sindicato de Pescadores<sup>24</sup> desde la gestión de los recursos, diseño de distintos elementos de la planta de procesos hasta su implementación. Es decir, son un equipo que se hace parte del proyecto con el fin de desarrollar un proyecto social, productivo y económico de mayor alcance, por tanto, son una empresa externa colaborativa (EEC). Esta desarrolló el diseño completo de la planta de procesos y, asignó y supervisó a distintas empresas en la entrega de sus servicios específicos, y asimismo diseñó e implementó el sistema de trazabilidad.
- **Maquinarias para procesar quinoa:** En este caso, una empresa familiar, Geo Ramal Ltda, es la encargada de realizar la investigación y diseño de la maquinaria para el desarrollo de los procesos productivos de la Cooperativa Petorquinoa,

---

<sup>20</sup> Pueden existir más categorías, pero estas son las que se presentan en los casos que se analizan.

<sup>21</sup>EEC: Empresas externas colaborativas.

<sup>22</sup> ETD: Equipo técnico directo.

<sup>23</sup> Las obras consistieron en: planta de RILes, el radio perimetral, techumbres, paredes divisorias interiores, sistema eléctrico, sistema de tratamiento de aguas servidas y red de agua potable. Los equipos instalados fueron: 3 cámaras de refrigeración, 2 túneles de frío, una máquina de hielo, mesones con y sin sistema mecanizado. Utensilios de distinta índole como bandejas, ropa de trabajo y otros.

<sup>24</sup> La organización de pescadores sólo tiene la figura legal de Sindicato en un inicio. Después se forma la cooperativa con los mismos asociados para realizar las labores productivas y comerciales.



## XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

21 a 25 de novembro de 2022

Rio de Janeiro - RJ, Brasil

por tanto, tiene el rol de una EEC. Asimismo, Geo Ramal tiene el carácter de eje ya que es quien se encarga de la coordinación y asignación de trabajos a los talleres metalmecánicos y maestranzas (EE), ubicados en las ciudades de Viña del Mar, Valparaíso y Santiago, en base a los servicios específicos que ofrece cada uno de estos. Estos les entregan las piezas y partes solicitadas para después ser ensambladas y montadas en el Liceo Técnico Profesional Mannheim de la ciudad de Quilpué.

Los servicios entregados por cada taller, se presentan a continuación:

Tabla 2: Empresas que participaron en la fabricación de piezas y partes de las máquinas fabricadas para Petorquinoa.

Empresa	Función	Tipo de Empresa
Geo Ramal Ingeniería y Asesoría Limitada	Diseño y Montaje	EEC
M5 Soluciones Industriales y Mecánicas Limitada	Corte con Laser y Agua de Metales	EE
Maestranza Hetol	Soldadura, plegado y cilindrado de metales.	EE
Up Metal Ltda	Corte con Laser y Agua de Metales	EE
Juan Royo y Compañía Limitada	Fabricación de Resortes	EE
Mecánica Oro EIRL	Tornería	EE
Liceo Técnico Profesional Mannheim	Montaje	EEC

Fuente: Elaboración Propia

Cada uno de estos talleres tiene entre 2 a 15 trabajadores, por tanto, son catalogadas como pequeñas empresas. Por otra parte, se acudió a más de una veintena de locales, los cuales vendían distintos tipos de insumos, materias primas y equipos, tales como: planchas de acero inoxidable, motores eléctricos, extractores, insumos de soldadura, elementos de protección y otros

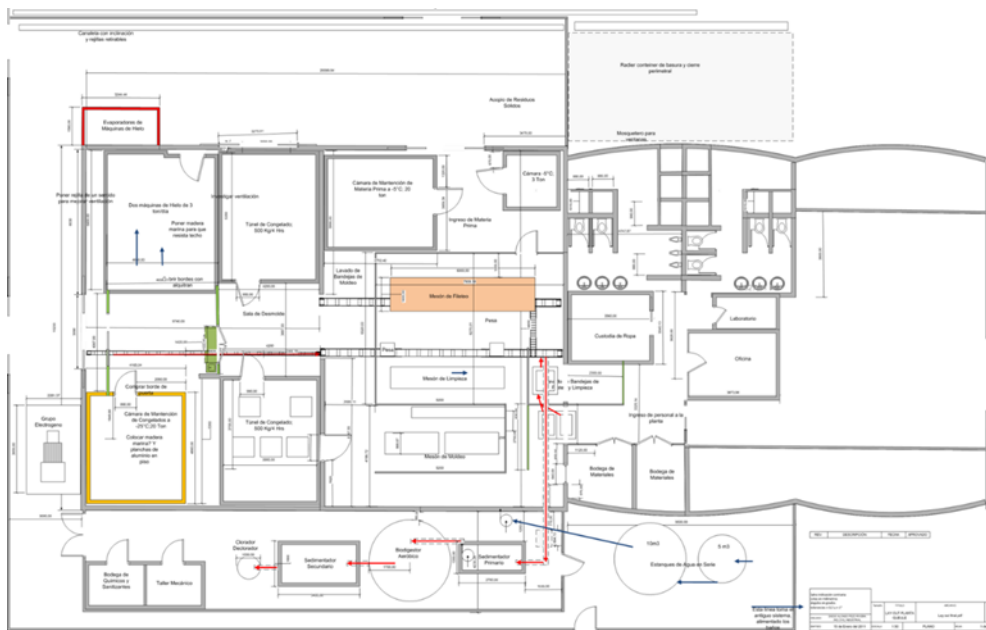
- Software de comercialización: El colectivo de compras Brotes de Trafkin adaptó dos herramientas existentes, como son la planilla de cálculo de drive y el sistema de mensajería whatsapp, para poder gestionar las compras a pequeños



**XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**  
Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil  
**21 a 25 de novembro de 2022**  
**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

productores campesinos de forma más eficiente. Quien implementó este sistema fue uno de los fundadores de esta organización, y que trabajó de forma voluntaria y militante en el proceso de diseño y desarrollo (ETD).

Ilustración 1: Lay out de la planta de procesos de Queule.



### Articulación con Instituciones Publicas

Un elemento importante a destacar, es la capacidad de gestión de los dirigentes que lideran a las organizaciones de pescadores artesanales y campesinos. En ambos casos, logran articular a las distintas instituciones gubernamentales en torno al proyecto que están levantando. Estas apuntan a distintos requerimientos o tipos de proyectos de forma segmentada. Más bien, responden a un paradigma donde el eje son empresas que reciben distintos tipos de apoyo para desarrollar sus productos y el comercio. Pero en estos casos, se trata de proyectos que involucran tanto aspectos sociales como comerciales y productivos, por tanto, son los dirigentes en conjunto con los asesores técnicos directos quienes deben generar una política desde las organizaciones hacia las



## **XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

**21 a 25 de novembro de 2022**

**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

instituciones, y no a la inversa. Es decir, se genera una respuesta ante el fenómeno de “bajada” de las políticas públicas, que se presenta con mayor frecuencia con los grupos sociales denominados vulnerables. Sin embargo, al mejorar la percepción que tienen de sí mismos en relación a sus capacidades es que logran definir y empoderarse de su propia línea de desarrollo. De esta manera, cambia la relación jerárquica con las instituciones en base al capital político y social que han generado, y se hacen conscientes de que tienen la capacidad de definir y construir desde abajo hacia arriba.

### **Articulación de trabajo interdisciplinario**

En ambas localidades para levantar este tipo de proyectos fue necesario el trabajo interdisciplinario e Inter-empresas. En ambos casos, se conformaron equipos asociados a la organización que trabajaron de forma colaborativa y alineada con los objetivos de esta, es decir, son colaboradores directos. Estos estaban conformados en el caso de Queule por un grupo de antropólogos<sup>25</sup> que construyeron los lazos de confianza con los dirigentes en un inicio, y después trabajaron en el fortalecimiento organizacional. De esa manera se pudieron construir los puentes para que el grupo de ingenieros, Rayun Ingeniería, pudiera trabajar en forma directa, y no como un actor externo que debe validarse a nivel de confianzas. En este caso el autor tomó el rol de asesor directo de la organización, es decir, era parte del equipo de trabajo directo (ETD).

En el caso de Petorquinoa, dos de sus principales líderes cuentan con algún grado de estudios de nivel superior, uno técnico agrícola mientras que el otro es egresado de sociología. De esta manera, las tareas en la gestión y presentación de proyectos son realizado en mayor parte por ellos, sin descontar el aporte sustancial de otros dirigentes (en especial en la gestión). Sin embargo, al igual que en el caso de los pescadores, en la organización de campesinos se cuenta con algunos técnicos que trabajan de forma

---

<sup>25</sup> Grupo de Investigación de la Pesca Artesanal (GIPART)





## **XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

**21 a 25 de novembro de 2022**

**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

colaborativa. Es decir, se tiene una relación que va más allá de una relación comercial o laboral, se trabaja por un proyecto en común.

### **INNOVACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA TECNOLOGÍA**

#### **Innovación y relación con agentes externos.**

##### **a) Sistema de Trazabilidad**

En el caso de los pescadores artesanales, distintas empresas entregan servicios técnicos, equipos y máquinas que al complementarse se logra construir e implementar la planta de procesos. Por ende, el desarrollo técnico es más bien un trabajo de coordinación de empresas donde no se visualizan productos o elemento innovadores. El único elemento técnico con estas características en este caso es el sistema de trazabilidad que tuvo que ser diseñado por completo, y donde participaron ingenieros que estaban vinculados de forma directa con la organización. Su carácter de innovación no se presenta solo a nivel de pesca artesanal sino también a nivel industrial. Este entregaba toda la historia del producto mediante la lectura de un código QR, lo cual era algo totalmente novedoso para el año 2011 tanto como sistema técnico, así como sistema de aseguramiento de la calidad e inocuidad del producto. Para tales efectos se contaba con varios puntos de control que agrupaban los recursos a un código por lote. Este informaba sobre el lugar de extracción de manera de respaldar que fuera legal y en aguas limpias. Asimismo, a lo largo de toda la cadena de frío se lleva un registro de las temperaturas en cada etapa, y como elemento de marketing se agrega una foto de la embarcación que es de carácter artesanal la que realizó las faenas de pesca, con el objeto de dar un rostro social al producto.



## XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

21 a 25 de novembro de 2022

Rio de Janeiro - RJ, Brasil

### b) Escarificadora, Vienesas y Adaptación de Software

Para el caso de la organización de los campesinos, esta trabajó con una serie de empresa para adquirir la infraestructura, insumos y equipos. Se observan dos procesos de innovación: uno son el desarrollo de máquina, y dos el de productos alimenticios procesados como son las vienasas a partir de quinoa. Para el procesamiento de la quinoa es necesario extraer la saponina que envuelve al grano, ya que es un elemento tóxico para el consumo humano, así como realizar la clasificación por tamaño y la extracción de otras impurezas. Para estos procesos se necesitan máquinas especialmente adaptadas para la quinoa chilena, ya que tiene, entre otras diferencias, un menor tamaño. Ya que este cultivo ancestral se dejó de realizar por muchos años, hasta ese momento no fue necesario desarrollar la tecnología asociada. Ante este escenario, la cooperativa de campesinos solicitó tanto a Universidades como a talleres metalmecánicos de la zona, si podían diseñarlas y fabricarlas, ante lo cual recibieron sólo negativas como respuesta. En ese escenario son solicitados los servicios del autor, y por ende de Geo Ramal, iniciándose un trabajo colaborativo y conjunto con la organización. Para adquirir el estado del arte de la tecnología se realizan dos viajes a Perú, el primero con la organización al Congreso Mundial de Quinoa y Cultivos Andinos realizado en Puno, y el segundo a Lima de forma individual, donde se visitan puntos de ventas y fábricas de las máquinas. Se consulta material bibliográfico y se estudian múltiples grabaciones donde se puede observar a la maquinaria funcionando. Mientras que se realiza este proceso de investigación se obtienen los fondos otorgados por SERCOTEC para la construcción de tres máquinas: una escarificadora, una seleccionadora y un molino. De estas, la que tiene más relevancia es la escarificadora, cuya función es extraer la capa de saponina que tiene cada grano de quinoa.

Sin embargo, la innovación no solo se plasma en las maquinas en sí, sino que en los procesos de fabricación. Se articularon las capacidades de diversos talleres asociados a un radio geográfico para la fabricación de las piezas y partes que la conforman. Entonces



**XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**  
Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil  
**21 a 25 de novembro de 2022**  
**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

existe un potencial que resultaba desconocido para generar maquinaria sofisticada que respondan a las necesidades específicas de los pequeños productores. Esto en base a que se observó que existe escasa o nula comunicación entre el sector productivo (campesinos y pescadores), los talleres metalmecánicos y los mercados, lo que deja sin desarrollar todo el potencial de, en especial, ciertas especies endémicas.

En el caso del desarrollo de productos con valor agregado, participó un centro de investigación que agrupa a todas las universidades tradicionales<sup>26</sup> de la Región de Valparaíso. El Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS) apoyó a la organización en la implementación de una pequeña planta de procesos y en el desarrollo de las vienasas de quinoa.

Ilustración 2: Maquina escarificadora de quinoa y miembros de la Cooperativa Petorquinoa.



<sup>26</sup> Se consideran como universidades tradicionales a aquellas que pertenecen al consejo de rectores el cual agrupa a Universidades Publica y a Universidades Privadas que tienen un origen anterior a la dictadura y que tienen una misión social similar a una Universidad Pública. En el caso de CREAS agrupa a 4 Universidades tradicionales; dos privadas: PUCV y UTFSM, y dos Públicas: UV y UPLA.



## **XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

**21 a 25 de novembro de 2022**

**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

Por último, el colectivo de compra Brotes de Trafkin, quienes adquieren los productos de la Cooperativa Petoquinoa, adaptó una aplicación de drive y la conectó a whatsapp. La forma de operar consiste en que subgrupos e incluso comunidades de más de 20 integrantes adyacentes geográficamente realizan pedidos sobre la oferta de productos que se presenta en la plataforma. Este proceso se inicia unos 5 días antes de que se entregue la compra, lo cual se hace efectivo si estos subgrupos o comunidades ya realizaron el pago de los productos que van a adquirir. Por tanto, una vez pagado todos los pedidos se cierra la compra y se procede a realizar los encargos a los productores los cuales son entregados en la Plaza el Descanso en una fecha previamente definida. Esta organización se formó en base a un grupo que empezó a experimentar con distintos mecanismos, pero finalmente decanto en este sistema, el cual ha tenido buen resultado, ya que alcanza a abastecer solo en esta comunidad a 80 familias. Además, este sistema ha sido implementado en los cerros adyacentes. Una de las ventajas con las que contó este colectivo de compras es que uno de los fundadores de la iniciativa y con un alto nivel de compromiso era ingeniero informático, y fue quien implementó todo el sistema a nivel técnico y después formó a otros integrantes en la operación del mismo.

### **ECONOMÍA Y TECNOLOGÍA SOCIAL**

En ambos casos se tiene una articulación territorial donde se complementan distintos actores para desarrollar las cadenas de valor, pero la pregunta es si estas experiencias se pueden considerar como parte de la Economía Social y la Tecnología Social. En ambos casos se debe responder a las tres preguntas básicas de la economía: qué, cómo y para quién producir.



## **XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

**21 a 25 de novembro de 2022**

**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

### **Cómo Producir**

Esta se subdivide en: distribución de ingresos, participación directa, forma de producción y construcción del conocimiento.

### **Distribución de Ingresos**

Ambas organizaciones productivas, pesca artesanal y campesinos, funcionan en su base tradicional con parámetros de economía social. En ambos casos existen sistemas de distribución de ingresos proporcionales al aporte de cada factor productivo. En el caso de la agricultura familiar campesina el capital está representado por la tierra, mientras que en la pesca artesanal por la propiedad de las embarcaciones. Estos reciben un pago establecido por una proporción previamente establecida independiente del nivel de ventas, y donde el resto de las ganancias son entregadas en relación al trabajo realizado en las faenas de extracción y cultivo (Alcalá et al,2011; Conchol,1994). Estos sistemas de distribución equitativa se ven interrumpidos por lo general en la comercialización. Sin embargo, la organización campesina ha podido lograr tener un sistema que presenta características de la economía social a lo largo de toda la cadena de valor. Esto debido a que a nivel comercial quien se encarga de la comercialización de los productos es un dirigente que recibe un pago en proporción a las tareas realizadas en estas funciones, y no a un pago proporcional por los niveles de venta.

En el caso de Brotes de Trafkin se partió con un trabajo de carácter voluntario, pero en la medida que se hicieron más complejas las operaciones fue necesario empezar a considerar un pago remunerado para quienes realizan distintos tipos de trabajos. Este pago se realiza mediante el aporte del 10% por sobre el precio de compra, lo cual es expuesto de forma explícita en las tablas de compras.



**XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**  
Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil  
**21 a 25 de novembro de 2022**  
**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

Ilustración 3: Día de entrega en Brotes de Trafkin.



En el caso de las empresas de carácter técnico que trabajaron en conjunto con las organizaciones de pescadores y campesinos como son: Rayun Ingeniería y Geo Ramal, ambas funcionaron con pagos distribuidos en función de los aportes realizados en trabajo en cada obra o máquina. En ambos casos, no se contaba con un nivel de capital alto, por tanto, el factor productivo preponderante era el trabajo. Por otra parte, las empresas externas tenían en su mayoría una forma de funcionamiento basada en el capital, pero en algunos talleres se observó que existían formas de distribución basadas en la distribución proporcional en base al trabajo y el capital.



## XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

21 a 25 de novembro de 2022

Rio de Janeiro - RJ, Brasil

- **Participación Directa**

A nivel de la toma de decisiones se tiene que en el caso de las cooperativas productivas las decisiones de carácter estratégica eran tomadas a nivel de asamblea, mientras que las operacionales eran definidas por los dirigentes y/o administradores. Igualmente, en ambos casos, son los dirigentes los que cuentan con un mayor nivel de incidencia en las decisiones estratégicas.

En el caso de Brotes de Trafkin existe un grupo fundacional y más activo que va tomando las decisiones estratégicas, pero a medida que va pasando el tiempo este grupo se va abriendo a los socios más activos para que formen parte de este “consejo administrativo”, y asimismo algunos van saliendo en base a decisiones personales o porque deciden tener un rol más secundario dentro de la organización, es decir, se tiene una rotación de liderazgos.

En el caso de Rayun Ingeniería se toman las decisiones en la asamblea que conforman los socios de la organización, el cual está conformado por 6 ingenieros de distintas especialidades<sup>27</sup>. Por último, se encuentra Geo Ramal, la cual es una empresa familiar donde igualmente las decisiones se toman en forma conjunta por parte de quienes son socios de la organización.

---

<sup>27</sup> El origen de esta empresa es a partir de una federación de estudiantes de la Universidad Técnica Federico Santa María, los cuales en paralelo y por cuenta propia desarrollaron un prototipo para la generación de biogás. Este prototipo fue utilizado por la empresa cuprífera estatal CODELCO para realizar pruebas para la proyección de una planta de biogás en base a tunas y excretas de pavo.



## XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

21 a 25 de novembro de 2022

Rio de Janeiro - RJ, Brasil

- **Formas de Produzir**

Asimismo, en el cómo producir se puede mencionar un hecho que actualmente es crítico, dado el escenario de cambio climático, la relación entre unidad productiva y naturaleza. Los conflictos ambientales que enfrentan las dos organizaciones productivas se relacionan al cómo producir, en especial a lo que se refiere a la escala de la extracción de los recursos en comparación al nivel de empleabilidad, y la propiedad de estos. Es decir, las empresas extractivistas industriales generan impactos negativos a nivel ambiental y social. En cambio, las pequeñas unidades productivas, lanchas de hasta 15 metros en la pesca artesanal y unas pocas hectáreas de cultivo en la agricultura familiar campesina, generan un impacto menor a nivel ambiental, e incluso, si se realizan con técnicas como la agroecología se hacen sustentables ambientalmente. Además, a nivel de empleabilidad en la pesca artesanal lo que captura un barco industrial con 21 tripulante en una salida puede bordear las 750 toneladas<sup>28</sup>, mientras que toda la caleta de Queule con más de 150 pescadores asociados a más de 30 lanchas, llegan a capturar durante todo un año 1.262<sup>29</sup> toneladas, por dar una referencia del impacto de cada sistema de producción.

- **Construcción del Conocimiento**

Existe una última dimensión en el cómo producir, pero igual de importante que las anteriores, que consiste en cómo se construye el conocimiento. En algunos casos se trabajó en base a solo el conocimiento técnico de los profesionales, lo cual llevó a uno de los equipos a una lección que cambió el espíritu de cómo se ejecutan este tipo de proyectos. Se cometió un error en la definición de las prioridades de las máquinas que

---

<sup>28</sup> Datos de la empresa Blumar.

<sup>29</sup> Se considera el total de desembarques en los recursos de reineta y sierra (anuario 2017, SERNAPESCA). El número de embarcaciones y trabajadores asociados a la pesca artesanal puede ser mayor, ya que representa a las embarcaciones asociadas a los dos sindicatos más grandes de la caleta.





## **XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

**21 a 25 de novembro de 2022**

**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

no se habría cometido de haber tomado en forma sistemática la opinión de los pescadores. Esta falencia no se repitió en el desarrollo de las máquinas para los productores de quinoa, ya que se hizo un levantamiento de información desde los campesinos hasta de productores de maquinaria del altiplano y la zona costera de Perú. Además, al definir las soluciones de carácter técnico en la construcción de esta últimas se tomaron en cuenta las recomendaciones de los talleres metalmecánicos con tal de hacer más eficientes y prolijos los procesos de fabricación y montaje.

Sin embargo, se denoto que en caso de las EE ninguna llego a ver el producto final para el cual trabajaron, por tanto, se genera una alineación en relación al producto final que se obtiene.

### **Para quién y qué producir**

En estos dos casos, la tecnología desarrollada busca potenciar modelos de desarrollo que tienen en su centro a grupos considerados vulnerables, a diferencia de la tecnología tradicional que está orientada a fortalecer a los grupos sociales hegemónicos. Este fenómeno se ve reflejado en que después de ser visitados distintas organizaciones de productores en distintas regiones del país, muchas de sus demandas tecnológicas no presentan respuesta porque la investigación y el desarrollo de tecnologías están orientadas a sectores con mayor nivel de influencia a nivel institucional y económico. Esto a pesar de que muchos de los recursos con los cuales trabajan estas organizaciones tienen un alto potencial de comercialización. En base a esas definiciones se responde el qué producir: máquinas adaptadas a los niveles de producción de los pequeños productores, sistemas informáticos de trazabilidad que respalden la calidad de los productos de la pesca artesanal, adaptación de planillas de drive/whatsapp para potenciar la compra directa a pequeños productores agrícolas.



## **XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

**21 a 25 de novembro de 2022**

**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

En definitiva, se distinguen distintas formas de organización que cumplen en varios casos con las características para ser catalogadas como economía social. Sin embargo, muchas de estas no están puestas en valor, es decir, es imposible proyectar todo su potencial si son invisibles para los consumidores, la academia y las políticas pública. Esto en especial se presenta con las formas tradiciones de organización de campesinos y pescadores.

### **RESULTADOS Y DIFUSIÓN DE LA TECNOLOGIA**

#### **a) Máquinas de Quinoa**

Si bien se construyeron tres máquinas, es la escarificadora la que tiene un componente innovador, el molino y la seleccionadora son maquinas ya estandarizadas. En el caso de escarificadora esta es utilizada hasta la fecha por Petorquinoa, y el modelo desarrollado fue adquirido por empresas privadas e instituciones educacionales de otras zonas de país. Antes de la fabricación de este modelo había otros en funcionamiento en el país, pero dado el nivel de ineficiencia de estas, fueron modificas para asemejar el funcionamiento de la maquina escarificadora que se describe en este artículo.

#### **b) Adaptación de Software Botes de Trafkin**

La tecnología desarrollada por este colectivo de compra aún esta en funcionamiento. Además, Botes de Trafkin ha estado abierta a traspasar y formar en el uso de esta a otras organizaciones. De esta manera varios colectivos de compra de Valparaíso han implementado este sistema.



## XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

21 a 25 de novembro de 2022

Rio de Janeiro - RJ, Brasil

### c) Planta de Procesos de Queule

La planta de Procesos entro en funcionamiento el año 2011, procesándose distintas especies marinas. Sin embargo, el sistema de trazabilidad solo funcionó durante las fases de prueba ya que no se realizó una correcta transferencia de conocimientos a la comunidad.

### CONSIDERACIONES FINALES

- Considerando los dos casos presentados, se puede denotar que articulando a distintos actores territoriales se puede generar tecnología que responda con un grado suficiente de eficiencia en su uso a las necesidades que se les demanda. Sin embargo, en un segundo nivel incluso se puede alcanzar innovación de alto nivel.
- Se pueden llegar a obtener cadenas de valor completas, desde el cultivo o extracción hasta la comercialización, y el desarrollo de un ecosistema compuesto por distintos tipos de actores que la fortalezcan a nivel tecnológico operando con los principios de economía social.
- Para que la innovación tecnológica tenga un carácter de tecnología social parece no ser necesario, aunque sería lo ideal, que todas las empresas involucradas en su desarrollo adquieran un compromiso político con la iniciativa, más bien, se requiere que aquellas que asumen un rol estratégico. Es decir, en el diseño, investigación y coordinación de los proyectos y que han sido definidos de forma democrática en las asambleas asociadas.
- Existe un exceso de dependencia en la capacidad de los dirigentes, quienes deben: articular a la segmentada oferta de herramientas de financiamiento que ofrecen las instituciones públicas y darle continuidad al proyecto de desarrollo ante los programas otorgados por periodos acotados de tiempo. Además, deben



## **XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

**21 a 25 de novembro de 2022**

**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

liderar y lidiar con los procesos de maduración y conflictos de las organizaciones que encabezan.

- No se reconoce el valor de prácticas económicas y sociales tradicionales como valiosas y, por ende, no se puede dimensionar ni desarrollar todo su potencial. Estas no sólo se presentaron en campesinos y pescadores, sino también en los talleres metalmecánicos.
- El apoyo continuo y comprometido de profesionales depende más bien de la voluntad de llevar a cabo este tipo de acciones.
- Las empresas y organizaciones que adquieren un compromiso de carácter político-social con los proyectos, están dispuestas a apoyar y enfrentar en conjunto las dificultades que se presentan a lo largo de los procesos, imprimiéndole mayor flexibilidad y resiliencia a este tipo de iniciativas<sup>30</sup>.

En definitiva, no existe un cuerpo institucional que respalde este tipo de iniciativas, dejando en la capacidad y voluntad de quienes se involucran en estos proyectos, el éxito y la sostenibilidad de los mismos.

Queda la pregunta si al aumentar la sofisticación de la tecnología se pierde el carácter de tecnología social, ya que quienes participan en los procesos se van especializando, y no hacen suyo el producto final que se obtiene. Es decir, se forma una alineación con respecto a este, que es una de las principales críticas de esta corriente de pensamiento-acción a los modelos de producción hegemónicos.

Por otra parte, si se considera necesario un mayor alcance de la tecnología social para que sea una alternativa a la corriente hegemónica, entonces cómo se deben enfrentar estos desafíos sin perder sus principios y valores.

---

<sup>30</sup> En España se denota que durante la crisis 2008-2014, las empresas que mejor la crisis fueron las que estaban asociadas a la economía social.



## **XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL**

Popular e Solidária: a engenharia necessária para reconstruir o Brasil

**21 a 25 de novembro de 2022**

**Rio de Janeiro - RJ, Brasil**

### **REFERENCIAS**

Addor, F.; Laricchia, C (Eds) . Incubadoras Tecnológicas de Economia Solidária: concepção, metodologia e avaliação, volumen I. Rio de Janeiro: UFRJ, 2018.

Alcalá, G (Ed). Pescadores en América Latina y el Caribe: espacio, población, producción y política, Volumen I y II. México: Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, 2011

Bengoa, J.(Ed) Territorios rurales: Movimientos sociales y desarrollo territorial rural en América Latina. Santiago de Chile: Catalonia,2007.

Chonchol, J. Sistemas agrarios en América Latina: De la etapa prehispánica a la modernización conservadora. Chile: Fondo de Cultura Económica, 1994.

Claude, M. Una vez más la miseria, ¿es Chile un país sustentable? Santiago de Chile: Lom Ediciones, 1997.

Gorgerino, C; Jofré,D. Caleta El Membrillo: Mas allá de las postales, pesca , trabajo colectivo e identidad en riesgo.

Montero, M. Hacer para transformar: El método en la psicología comunitaria. 1a ed. Buenos Aires: Paidós, 2006. p. 121-173.

Weber, M. Historia económica general. 3 ed. México: FCE, 2011.