

Smart ayllu: modelo territorial sostenible socio comunitario productivo para áreas rurales

Smart ayllu: sustainable territorial socio-community productive model for rural areas

Smart ayllu: modelo produtivo sócio-comunitário territorial sustentável para o meio rural

Isaac Ivan Mamani Yujra¹ &, <https://orcid.org/0000-0003-1511-6412>

Saul Cabrera Medina (+)

Fecha de ingreso: 10-5-2021

Fecha de aprobación: 18-7-2021

Conflictos de interés: El autor declara no tener conflictos de interés

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación, se describe el rol que juega el modelo Smart Ayllu, como mecanismo de desarrollo territorial integral en la comunidad Micaya, donde el componente societal se constituye en una pieza clave para el manejo sostenible del territorio.

Se rescató las características del Ayllu en Bolivia, y se las comparó con las Smart Cytis, Smart Community y Smart Villages, caracterizando su sinergia entre los mismos, lo que nos ha permitido identificar sus aportes en el Smart Ayllu.

Se ha evaluado el estado de situación de la comunidad de Micaya, identificando sus componentes (vínculos y ámbitos), así mismo, esto ha permitido caracterizar la sinergia entre ambos. Identificándose a los actores de la comunidad de Micaya, como constructores de un modelo territorial sostenible comunitario.

1 Licenciado en Ingeniería Agronómica – “Universidad Mayor de San Andrés” UMSA, La Paz, Bolivia. Licenciado del Área de comunicación y lenguajes. Escuela Superior de Formación de maestros. Candidato a magister en economía comunitaria social y solidaria (CIDES- UMSA). Candidato a magister en economía agrícola y proyectos agropecuario (FACULTAD DE AGRONOMIA-UMSA). *Correo electrónico.: isaac.ivan11@gmail.com*

A partir, de este análisis situacional el sistema territorial en Aynuqa desarrollado en Micaya responde a un modelo sostenible, garantizando la producción y el rol principal del tejido social en la comunidad. Estas son estructuradas bajo esta nueva forma de revalorizar su sistema de vida comunitaria “Smart Ayllu”.

Palabras clave

Smart Ayllu; Desarrollo sostenible; Desarrollo territorial; Sistema aynuqa; Áreas rurales.

ABSTRACT

In this research work, the role played by the Smart Ayllu model is described, as a comprehensive territorial development mechanism in the Micaya community, where the societal component constitutes a key element for the sustainable management of the territory.

The characteristics of the Ayllu in Bolivia were rescued, and compared with the Smart Cytis, Smart Community and Smart Villages, characterizing their synergy between them, which has allowed us to identify their contributions in the Smart Ayllu. The state of affairs of the Micaya community has been evaluated, identifying its components (links and areas), likewise, this has made it possible to characterize the synergy between the two. Identifying the actors of the Micaya community, as builders of a sustainable community territorial model.

Based on this situational analysis, the territorial system in Aynuqa developed in Micaya responds to a sustainable model, guaranteeing production and the main role of the social fabric in the community. These are structured under this new way of revaluing their community life system, the “Smart Ayllu”.

Key words

Smart Ayllu; Sustainable development; Territorial development; Aynuqa system; Rural areas.

RESUMO

Neste trabalho de pesquisa, o papel desempenhado pelo modelo Smart Ayllu é descrito como um mecanismo de desenvolvimento territorial abrangente na comunidade Micaya, onde o componente social constitui um elemento chave para a gestão sustentável do território.

As características do Ayllu na Bolívia foram resgatadas e comparadas com os Smart Cytis, Smart Community e Smart Villages, caracterizando sua sinergia entre eles, o que nos permitiu identificar suas contribuições no Smart Ayllu.

Foi avaliada a situação da comunidade Micaya, identificando seus componentes (links e áreas), da mesma forma, foi possível caracterizar a sinergia entre os dois. Identificar os atores da comunidade Micaya, como construtores de um modelo de comunidade territorial sustentável.

Com base nesta análise situacional, o sistema territorial em Aynuqa desenvolvido em Micaya responde a um modelo sustentável, garantindo a produção e o protagonismo do tecido social na comunidade. Estes estão estruturados sob esta nova forma de reavaliar seu sistema de vida comunitária, o “Smart Ayllu”.

Palabras-chave

Smart Ayllu; Desarrollo sustentável; Desarrollo territorial; Sistema ay-
nuqa; áreas rurales

1. Introducción

El sistema *aynuqa* es un saber ancestral, cultural, social y económico para organizar el territorio de forma sostenible, sustentable. La misma todavía se practica en la provincia Aroma, municipio Colquencha del departamento de La Paz- Bolivia. Este conocimiento implica la participación de toda la comunidad en el proceso de producción de alimentos y defenderlos de los eventos climáticos.

Las prácticas culturales, sociales, económicos, políticos, territoriales (saberes locales, usos y costumbres) en muchas comunidades occidentales de Bolivia están invisibilizadas por falta de sistematización y registro de tecnologías ancestrales, costumbres, saberes locales. Los actores (técnicos, investigadores, políticos) restan la importancia de entender como está organizada un *ayllu*. En consecuencia el sistema *aynuqa*, como un saber esta institucionalizado y organizado para el uso del espacio y territorio, y es fundamental poder implementar políticas de desarrollo rural a través de este sistema.

El presente trabajo aborda, en primer lugar, la descripción geográfica (mapas) de la distribución del sistema *aynuqa* (espacio-territorio) practicada por las comunidades originarias del municipio de Colquencha. En segundo lugar, sistematiza el mecanismo de funcionamiento, socioeconómico de las familias y la comunidad. Y por último el registro del manejo de la producción en el sistema de *aynuqa* como forma organización cultural, social, económico y político practicadas por estas comunidades.

Los sistemas de producción altoandinos presentan características intrínsecas, muchos autores describen a los sistemas agrícolas andinos como prácticas agroecológicas, entre ellos Altieri, Murra y Mamani (2000). Cada región del altiplano de Bolivia mantiene su propia estructura de administrar el territorio de forma sostenible y sustentable. En la actualidad muchos de estos sistemas de producción todavía se mantienen vigentes en el sector rural.

Las formas de organización tradicional del territorio en la mayoría de las regiones se basan en el sistema Ayllu. Las familias de un ayllu se consideraban solidariamente unidas por los siguientes vínculos aún hoy en la actualidad:

Dentro los sistemas de producción de alimentos están las prácticas como la rotación de cultivos con descansos prolongados, al cual denominan *aynuqa*, y al sistema pastoril de producción la denominan *anaqa*. (Yampara, 2001)

La mayoría de los municipios del departamento de La Paz, administran el territorio a través de los PTDI, planes territoriales de desarrollo integral, el cual dispuso el gobierno para el desarrollo del sector rural. La implementación de políticas públicas a través de los gobiernos municipales son un pilar en el desarrollo, sin embargo, la mayor parte del presupuesto se destina a la implementación de estructuras (cachas y plazas) y no así al sector agrícola. Descadenado una serie de consecuencias y el rezago de los sistemas de producción.

Los sistemas de producción agrícola en el departamento de La Paz son una actividad importante para la producción de

alimentos. Se destinan parte de la producción a las zonas urbanas y otra parte al autoconsumo.

La producción agrícola se desarrolla principalmente en sistemas ancestrales (aynuqa), regidas por usos y costumbres propios de cada municipio y comunidad. La mayoría de los sistemas heredados van dejando de lado el manejo cultural (saberes y conocimientos) provocando que existan desestructuración, abandono y mal manejo del territorio.

La importancia de la investigación tiene por objeto visibilizar el sistema de producción en aynuqa del municipio de Colquencha como unidad de gestión territorial, para la seguridad alimentaria y desarrollo del sector rural. Al no haber trabajos similares que aborden la caracterización de sistemas de aynuqa del Altiplano permite un aporte a un conocimiento científico. Analizando, caracterizando e identificando el tema de investigación al estudio del sector de los saberes y conocimientos ancestrales, discutiendo la pérdida-recuperación de tecnología ancestral de uso sostenible y sustentable de sistemas de producción altoandinos.

Este municipio, todavía conserva el sistema aynuqa, como un sistema ancestral dentro sus sistemas productivos. Lo que permite evaluarlo a partir de un estudio de caso y de describir los aspectos socioeconómicos en las dinámicas de producción dentro de este tipo de sistema, comprender la producción en la dinámica de los sistemas productivos (sistema de aynuqa), la generación cambios y conservación en los factores de producción, tierra, agua, mano de obra y el crédito.

El manejo del sistema de producción aynuqa, nos lleva a preguntarnos ¿cuál es el mecanismo? ¿el funcionamiento es este tipo de forma de producción?, si realmente contribuye al desarrollo socioeconómico del municipio y si es sostenible y sustentable.

Los sistemas de producción Aynuqa del municipio de Colquencha, no están cuantificados, zonificadas y no están descritas (área que ocupa cada aynuqa), en consecuencia, como es que se desarrollan los aspectos socioeconómicos aún faltan analizarlos.

El resultado del análisis del trabajo de investigación determina la importancia de desarrollar Políticas públicas de Desarrollo Agrario que permitan mejorar la gestión sostenible del territorio a través de rescatar y valorizar las tecnologías ancestrales, para la seguridad y soberanía alimentaria, bajar la migración y tener un mejor desarrollo desde lo endógeno.

2. Marco teórico

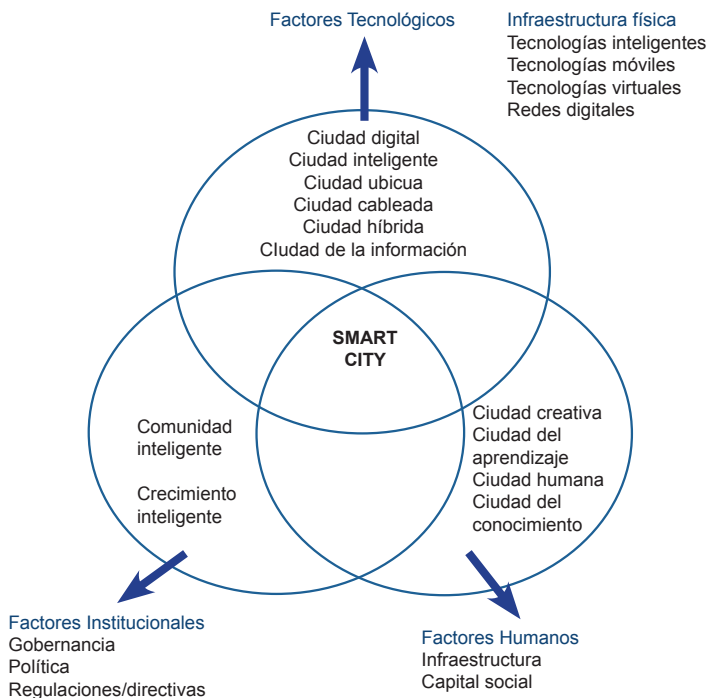
Smart Cytis o ciudades Inteligentes

En los últimos años surge el concepto de Smart Cytis, llamadas en español ciudades inteligentes; es un concepto que se ha ido concibiendo con propuestas desde un abordaje integral que articula diversos sectores y que, en esencia en su definición, determina la necesidad de pensar los aspectos que hace que una ciudad o un territorio tenga en cuenta los avances sociales y tecnológicos para dar respuesta unificada a las nuevas necesidades desde ciertos factores determinantes. Al respecto, por Ciudades Inteligentes, se entiende en español la traducción literal de las palabras que en inglés son: Smart Cytis, sin embargo, una revisión mas profunda arroja que la palabra Smart, para este respecto, lo que busca es integrar el concepto Inteligent y Creative en una ciudad, donde se hace referencia por una parte, no solo a los aspectos tecnológicos, sino que por otra parte, se incluye la idea de la "ciudad creativa", siendo esta una ciudad social y culturalmente activa, donde se posicionan la creatividad y las industrias culturales. (UNESCO, 2004)

Desde mediados del siglo XX, numerosas crisis ambientales, sociales y económicas a escala mundial han afectado significativamente a nuestras sociedades (Yigitcanlar y Lee 2014). Especialmente durante las últimas dos décadas, las áreas metropolitanas de todo el mundo han sido iniciativas para mejorar la infraestructura y los servicios urbanos, con el objetivo de condiciones sociales y económicas, mejorando el atractivo y la competitividad de las ciudades (Lee (2008; 2015)). Estos esfuerzos estructuran el concepto de ciudades inteligentes (Komninos 2002) que es el predecesor de las Smart City (Yigitcanlar 2015). Según Trindade y Hinnig (2017) indica que uno de los elementos importantes de un Smart City es el uso de la tecnología de la información y comunicación TIC, el cual, tiene como principal

objetivo, hacer la vida del ciudadano más fácil en todos los sentidos posibles – sostenibilidad, transporte, etc- utilizando la captación y medición de datos como una de las herramientas esenciales. Sin embargo, el desarrollo de la Smart City está centrado en el uso de la tecnología que pasa de ser una mera herramienta al enfoque principal de la misma, distando mucho de ser el resultado deseado a nivel social. Nam y Pardo (2011) consideran la construcción de una Smart City con base a tres factores: Tecnológicos (infraestructuras de hardware y software), (b) Humano (creatividad, diversidad y educación), y (c) Institucional (gobernanza y políticas) (Figura N° 1), elementos sinérgicos que deben generar desarrollo sostenible y calidad de vida a mediano y largo plazo.

Figura N° 1.
Principales factores implicados en una Smart City



Fuente: (Nam, T., & Pardo, T. A. (2011))

Según Shcherbina y Gorbenkova (2018) los asentamientos sociales más próximos a la ciudad tienen la tendencia de seguir y adoptar el modelo del Smart City debido al carácter urbanístico en el lugar, pero como estos asentamientos no están bajo los criterios Urbanos de desarrollo sostenible se ha construido un modelo de Smart Village, donde lo más significativo son factores políticos, factores socioeconómicos, ambientales e infraestructurales definidos para un bien estar de los habitantes en este entorno más reducido (Akgun & Nijkamp (2011)). Dhingra y Chattopadhyay (2016), aseguran que el Smart Village como factor complementario debe mejorar la calidad

de vida de sus ciudadanos, garantizar el crecimiento económico con mejores oportunidades de empleo, mejorar el bienestar de sus ciudadanos garantizando el acceso a los servicios sociales y comunitarios, establecer un enfoque ambientalmente responsable y sostenible del desarrollo, garantizar una prestación eficiente de servicios e infraestructuras básicas, como transporte, suministro de agua y drenaje, telecomunicaciones y otros servicios públicos, capacidad para abordar el cambio climático y las cuestiones ambientales, y finalmente proporcionar un mecanismo eficaz de gobernanza local y regulatoria que garantice políticas equitativas (Figura N°2).

FIGURA N° 2. Modelo Smart-Village



Fuente: (Dhingra y Chattopadhyay (2016))

Por otro lado, la Japan Smart Community International Networ (SCIN) (2003) menciona que, si bien como en el caso del Smart Village, se utiliza las tecnologías de la información y la comunicación TIC y otras herramientas tecnológicas complementarias, que contribuyen al desarrollo sostenible en un marco de los factores po-

líticos, factores socioeconómicos, ambientales e infraestructurales definidos para un bien estar de los habitantes en este entorno más reducido, una Smart Community, se construye desde la identidad de la comunidad, es decir se asocia directamente con las personas que habitan el espacio. En este marco, Lindskog (2004) define

que, la comunidad debe definirse como un grupo de personas que comparten un interés similar que incluye algunos o todos los elementos comunes: geografía, historia, intereses, metas, cultura, tejido económico y social, de tal forma que una Smart Community debe definirse como una comunidad, donde existen interés común o compartido, cuyos miembros, organizaciones e instituciones de gobierno están

trabajando en asociación para utilizar las nuevas tecnologías para transformar sus circunstancias de manera significativa, por tanto: Smart Community se convierte en el punto de encuentro entre el ciudadano con su entorno, el lugar de interacción mutua, el espacio cercano en el que desarrollamos la vida cotidiana, y donde los sistemas tecnológicos permiten una nueva relación entre el espacio y sus habitantes.

Figura Nº 3. Modelo de Smart Community



Fuente: (Japan Smart Community Alliance (2015))

3. Objetivo

Comprender los componentes del modelo Smart Ayllu para la producción sostenible, agroalimentaria en el municipio de Colquencha, comunidad Micaya

4. Justificación

Los sistemas de producción agrícola en el departamento de La Paz son una actividad importante para la producción de alimentos. Se destinan parte de la producción a las zonas urbanas y otra parte al autoconsumo. La producción agrícola se desarrolla principalmente en sistemas ancestrales (aynuqa), regidas por usos y

costumbres propios de cada municipio y comunidad. La mayoría de los sistemas heredados van dejando de lado el manejo cultural (saberes y conocimientos) provocando que existan desestructuración, abandono y mal manejo del territorio.

La importancia de la investigación tiene por objeto visibilizar el sistema de producción en aynuqa del municipio de Colquencha como unidad de gestión territorial, para la seguridad alimentaria y desarrollo del sector rural. Al no haber trabajos similares que aborden la caracterización de sistemas de aynuqa del Altiplano permite un aporte a un conocimiento científico. Analizando, caracterizando e identificando el

tema de investigación al estudio del sector de los saberes y conocimientos ancestrales, discutiendo la pérdida-recuperación de tecnología ancestral de uso sostenible y sustentable de sistemas de producción altoandinos.

5. Metodología

El estudio recurrió al enfoque cuantitativo y cualitativo. En lo cuantitativo se trabajó, con la zonificación geológica identificando la formación de los distintos estratos del suelo, levantando calicatas en la planicie, parte intermedia y la serranía. Posteriormente, se trabajó caracterizando los sistemas de producción, en base al muestreo del nivel de fertilidad de cada área de producción. Las muestras colectadas se llevaron a analizar en laboratorio para determinar los parámetros de nitrógeno, fósforo y potasio.

En lo cualitativo se recurrió a la etnografía, la historia oral y la geografía cualitativa. En este caso se realizaron entrevistas semiestructuras y abiertas individuales y talleres participativos, observaciones participativas y no participativas; las cuales constituyen la información primaria. Se realizaron alrededor de diez entrevistas individuales y cinco talleres grupales; estancias de mediana y corta duración.

La primera etapa fue la recopilación de información bibliográfica sobre estudios del contexto de estudio, a nivel de la producción agrícola, el escenario político, económico, social, histórico y cultural, así como trabajos que realizan análisis de suelos. En la segunda se procedió a realizar el trabajo de campo con estancias de residencia y visitas cortas, con el fin de conocer y comprender los sistemas de saberes y conocimientos relacionados con el cambio climático. En la tercera se sistematizó la información recopilada a partir de criterios de análisis cuantitativos y cualitativos.

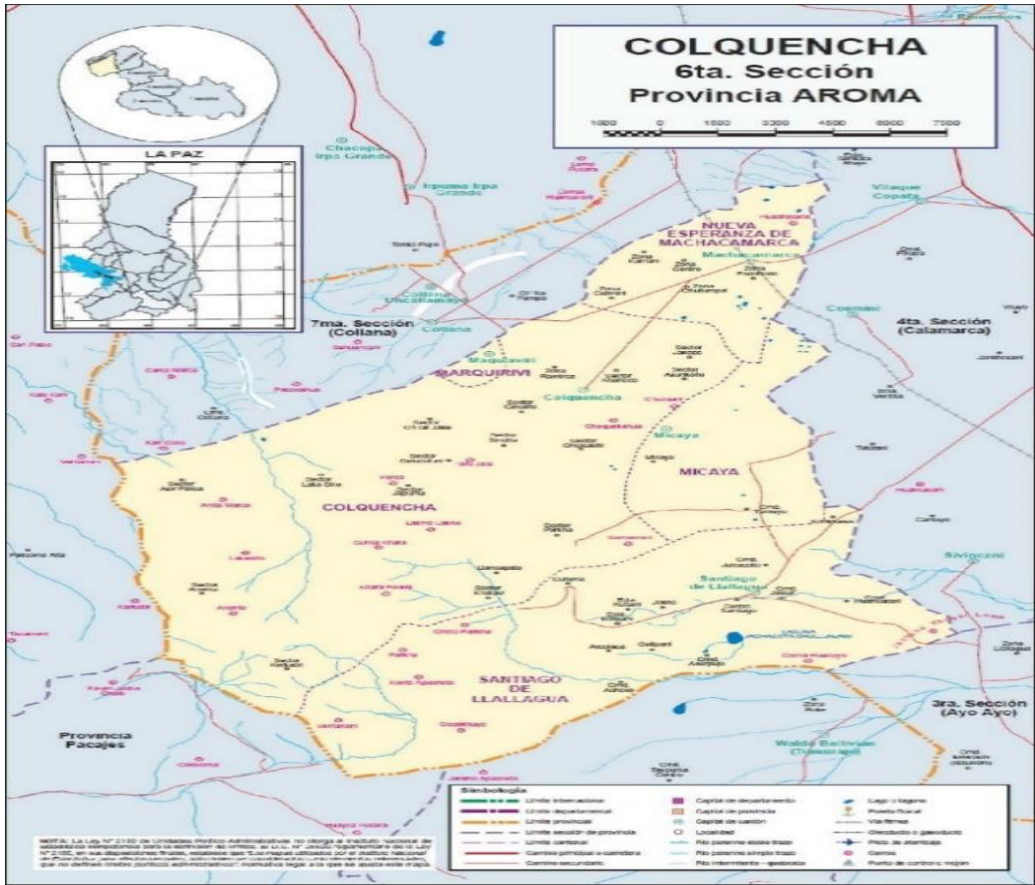
Para la delimitación del espacio y territorio se aplicó SIG (sistemas de información geográfica) en las áreas destinadas a la producción en aynua, describiendo las áreas productivas y la rotación de cultivos.

Caracterización del municipio de Colquencha

La sexta sección municipal de la provincia Aroma, ubicada al Noroeste del departamento de La Paz, se puede acceder por la carretera interdepartamental La Paz-Oruro "recorriendo 55 Km. hasta la localidad de Vilaque, del cual se sigue el desvío del flanco derecho hasta llegar hasta el Municipio (14 Km. aproximadamente) a través de un camino secundario de tierra. Se ubica entre los 16°52' a 17°7' de latitud sur y 68°17' a 68°25' de longitud oeste (Plan de Desarrollo Municipal de Figura 1: Mapa Geográfico del Municipio de Colquencha

Esta sección municipal está integrada por los distritos de Marquirivi, Micaya, Nueva Esperanza de Machacamarca, Colquencha y Santiago de Llallagua. Se debe mencionar que Santiago de Llallagua en la actualidad no forma parte de la sección municipal, por disputas políticas internas. Marquirivi, Colquencha y Machacamarca conforman una unidad territorial comunitaria, mientras que Micaya forma parte del municipio desde la década de los años 80.

Al ser una unidad territorial colectiva: Colquencha, Marquirivi y Machacamarca su historia se remonta el periodo prehispánico, por lo que esta unidad se ha mantenido a lo largo del tiempo pese a las medidas coloniales y las políticas agrarias bolivianas: reducción y m'ita en la cual compraron sus títulos; en el periodo republicano emplearon sus títulos de composición para hacer frente a las políticas agrarias latifundistas, en el siglo XX después de la reforma agraria de 1952 y en 1976 iniciaron los trámites de reconocimiento como territorio comunal y propiedad colectiva.



Fuente PDM 2000 Colquenchá

En el caso de Micaya fue perviviendo como ayllu hasta finales del siglo XIX donde se produce la venta de sus tierras y su constitución en hacienda, en la Reforma Agraria de 1952 gracias a los juicios realizados por sus autoridades locales recuperaron su territorio y partir de los años 60 decidieron En lo referido a la estructura de autoridades, éstas se articulan en originario, sindical, vecinal e institucional municipal. Del corpus político hay que destacar la presencia de autoridades originarias. Para Sánchez (1994 citado por Iño, 2018a), se halla organizado por el Jilaqata, como máxima autoridad en cada cantón. Esta autoridad aún tiene la facultad de controlar la tierra y su producción. En orden descendente están otras autoridades: el Ja-

ch'a tata, el Sullca Mallku, Sullca justicia, Jach'a y Jisk'a párroco o alcalde segundo (PDM, 2000; Chuquimia, 2009; citado por Iño, 2018a). Los cargos de menor jerarquía: capitanes o coroneles: jach'a y taypi, se encargan del cumplimiento y ejecución de las resoluciones que adopta el Cabildo. Hay otros cargos específicos, como los kamanis o kamanas.

Una característica fundamental de dicho sistema es que los cargos son rotativos. Según Sánchez, para asumir el cargo de Jilaqata, la persona debe haber desempeñado otros cargos de menor jerarquía (alcalde comunal, kamana, postillón, etc.). (1994: 35 citado por Iño, 2018a). El cambio de autoridades se realiza cada 24 de

junio por razones de organización del ciclo agrícola.

En el municipio de Colquencha se puede identificar cuatro sectores productivos:

- i) Producción agrícola, centrada en cultivos de papa, cebada, quinua, cañahua, papalisa, isaño y hortalizas en invernaderos, la cual está destinada al autoconsumo de la población, siendo la papa el cultivo de mayor importancia económica.
- ii) Producción pecuaria, se destaca el ganado vacuno y ovino; el 75.8% de las familias se dedica a la crianza del ganado vacuno. La comunidad de Machacamarca se dedica más a este sector productivo, alrededor de un 83% del total de las familias realiza la crianza de ganado lechero, por ello, cuentan con la Asociación Integral de Mujeres Productores de Leche de Machacamarca (AIMPROLEM), que realiza el acopio de leche y producción de derivados lácteos, queso y yogurt, principalmente para el consumo interno.
- iii) Producción minera, principalmente es la explotación de piedra caliza en los distritos de Colquencha y Marquirivi; mientras que en Micaya la explotación

de arcilla, actualmente cuenta con un Centro Integral de Formación y Desarrollo Micaya, permitiendo se inicie una actividad productiva centrada en la producción artesanal de cerámicas.

- iv) Producción social de saberes y conocimientos locales, está última responde a la presencia en los distritos municipales de prácticas socioeducativas ligadas al sistema de vida el ayllu, por ejemplo, la propiedad colectiva, el sistema aynuqa, fiestas y rituales agrícolas, estructura de autoridades originarias, uso y práctica de indicadores naturales, el cargo de kamana y/o kamani, percepciones orientadas a la humanización y personificación de los fenómenos climatológicos, entre otros.

Caracterización de uso y distribución de la tierra en el municipio de Colquencha

De acuerdo al PDM de Colquencha (2000) y (2010) el municipio tiene una superficie de 311.000 Has. de los cuales el 53.4% son suelos incultivables y ubicados en su mayor parte en la zona alto andina (164.830 Has.) que presenta bofedales, pajonales y cerros rocosos; aproximadamente el 27% de los suelos es cultivable y está localizado en el piso ecológico de la puna.

Tabla 1. Uso de suelos

Uso del suelo	Superficie (Has.)	Porcentaje
Cultivable	9.952	3.2
Descanso y/o barbecho	73.396	23.6
Pastoreo familiar	25.502	8.2
Pastoreo comunal	36.076	11.6
Forestal	31	0.01
Incultivable (rocoso, carcavas)	166.074	53.4
TOTAL	311.000	100

Fuente PDM 2000, PDM, 2010 y PTDI, 2016.

La propiedad de la tierra es colectiva, sigue transfiriéndose de forma patrilineal y generacional, es decir, se asienta en la sucesión hereditaria, existe dispersión y parcelación de tierras: una misma familia puede poseer varias parcelas dispersas en varias sayañas (Devisscher, 2011a y

2011b citado por Iño, 2018a). No está permitida la compra y venta de tierras; pero como es una transacción entre familias de la misma comunidad, esta práctica está aceptada. Actualmente se tiene al sistema aynuqa, la sayaña y qallpa.

Sistema de distribución de la tierra en el municipio de Colquencha

Aynuqa	Propiedad colectiva comunitaria que comparten tres comunidades: Colquencha, Marquirivi y Machacamarca. Actualmente se tienen entre nueve a diez aynuqas en la que se tiene actividad agrícola y rotación de cultivos.
Sayaña	Una parte de la aynuqa, propiedad familiar puede ser alrededor o distante del lugar de residencia principal. Son administradas y trabajadas directamente por la familia se transfieren de forma patrilineal y se puede intercambiar parcelas entre familias de la misma comunidad.
Qallpa	Pequeñas parcelas familiares apropiadas y distribuidas en distintos sitios, puede ser en inmediaciones de la residencia. Se transfieren de forma patrilineal y se puede intercambiar parcelas entre familias de la misma comunidad.

El acceso a la tierra está orientado por las características coloniales: originarios y agregados. Los originarios tienen mayor acceso y cantidad de sayañas y qallpas, mientras los agregados menor acceso y cantidad de sayañas.

6. Resultados

Ayllu en el Altiplano boliviano

El ayllu como organización socioeconómica andina, permitió a los sujetos sociales andinos a establecer relaciones de producción bajo los principios de reciprocidad y redistribución sobre una base territorial bien definida, desde épocas preincaicas. El eje vertebrador del **ayllu** es precisamente la familia nuclear constituida a partir de la descendencia; siendo definido también, el **ayllu** como familia extensa establecida en un determinado territorio (Paniagua, 2013).

El ayllu (o comunidad) es la forma societal propia del mundo aymara. Los ayllus y

las marcas son sistemas de organización básica y de estructuración de la sociedad aymara. En el pasado prehispánico la comunidad andina estaba integrada de la siguiente manera: varias jathas o comunidades integraban un ayllu; varios ayllus, una marka; y finalmente varias marcas, un señorío. Esta fue la estructura organizativa de las naciones aymaras que habitaron lo que es hoy el sur de Perú, Bolivia, el norte de Chile y el norte argentino (Loritz, 2014).

Bolivia es un país con una alta composición indígena, de la cual la mayor parte es aymara y quechua, y está ubicada en la zona occidental del país, a lo largo de todo el altiplano. Con una raíz prehispánica y al parecer preincaica, los aymaras tienen una forma de estructuración social cuya base es la comunidad agrícola. Pese a todo el proceso de desestructuración que han sufrido desde la conquista española, las estructuras comunitarias son hasta el día de hoy, una forma societal altamente densa, política y social establecida en la parte andina de Bolivia. (De Alarcón, 2010).

Vínculos en la estructura social del sistema de vida Ayllu:

Cada ayllu estaba compuesto por varias familias. Las familias de un ayllu se consideraban solidariamente unidas por los siguientes vínculos aún hoy en la actualidad.

- **Vínculo se sangre:** Todos los miembros de un ayllu tenían un tronco común, se consideraban parientes entre sí. Eran aylluni (parientes de sangre).
- **Vínculo totémico:** El tótem era la creencia y respeto que debían tener todos los miembros de un ayllu hacia el ser natural y sobrenatural que había dado origen a la familia. Era el origen del tronco común. Podía ser un animal, una planta, un rayo, un cerro, etc. o una divinidad.
- **Vínculo de territorio:** La tierra en que vivían los integrantes de un ayllu era trabajada por todos. El área geográfica recibió el nombre de marka; los aylluni se creían todos originarios del mismo lugar.
- **Vínculo de gobierno:** Por el que todos los miembros de un ayllu estaban sometidos a la misma autoridad.
- **Vínculo económico:** En el ayllu se trabajaba solidariamente. Los miembros de un ayllu debían realizar las tareas agrícolas, cuidar el ganado, construir caminos, puentes, andenes y viviendas; este trabajo en común establecía lazos muy fuertes entre unos y otros.
- **Vínculo religioso y de lengua:** Todos debían adorar al Sol, el dios principal del Tawantinsuyu. También de-

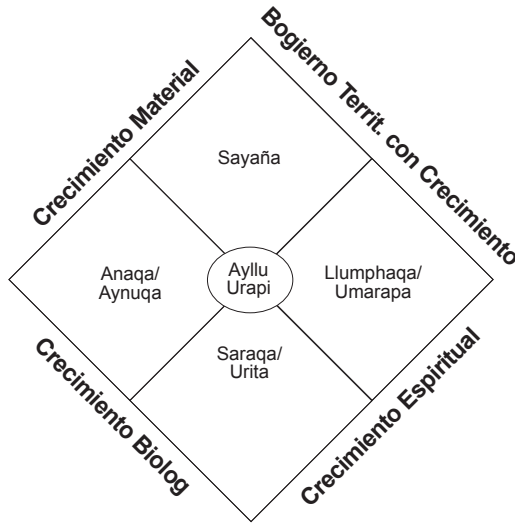
bían rendir culto a sus antepasados y a sus familiares muertos **enterrarlos** en el mismo ayllu; además los miembros del ayllu hablaban un mismo idioma regional, si lo tenían, y como segunda lengua, el runa simi (quechua), que fue el idioma oficial del imperio inca.

Ámbitos de desarrollo en el sistema de vida Ayllu:

Simon Yampara (2011), establece diferentes espacios donde el Ayllu se concretiza (Nº7): **Sayaña**, es el espacio territorial de asentamiento principal, de uso y disfrute familiar privado, donde está ubicada la casa, el patio, los corrales de ganado (parcialidad principal de uso de las familias), un espacio complementario es el **Umaraka**, espacios generalmente de trabajos comunitarios de infraestructura comunitaria: riego, defensas, caminos, construcción de escuelas, e iglesias. Ambos espacios constituyen una base para el ámbito **social**.

Saraqa, es el espacio territorial complementario a la Sayaña, para el uso y disfrute, a nivel de las familias que hacen una comunidad, de usufructo comunitario (constituye las **Aynuqas**: espacio territorial principalmente asignado con destino a los cultivos agrícolas, de usufructo familiar y comunitario, puesto que las familias de los ayllus determinan, según el pronóstico de los Pachaqamana, y las **Anaqa**: espacio territorial complementario a la aynuqa, principalmente asignado con destino al pastoreo de los ganados), es espacio de saraqa es la base del **ámbito material**.

Figura N° 4. Modelo de Smart Community



Fuente: <http://www.alternautas.net/blog/2017/5/22/the-ayllu-and-territoriality-in-the-andes>
Simon Yampara Huarachi

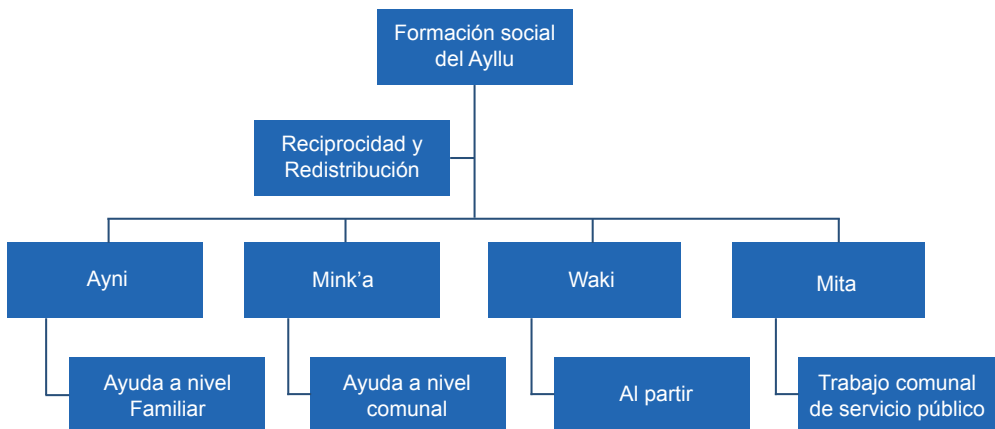
A partir de los espacios mencionados se han establecido los siguientes ámbitos estructurados en el Sistema de Vida Ayllu:

Ámbito social

La estructura social en el ayllu es la base de una construcción y apropiación del territorio, en ella están inmersos las formas

de organización tradicional, los usos y costumbres reflejados en la vivencia de toda la comunidad. En el ámbito social se busca comprender la vida de la comunidad en su quehacer cotidiano, estudiando las alternativas y el porqué de sus actividades cotidianas para asegurar la reproducción y producción de la vida (Figura 4).

Figura N° 5. Ámbito social comunitario



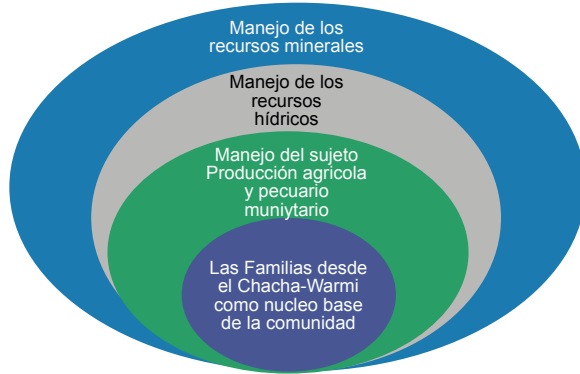
Fuente: El Ayllu Según Paniagua Ámbito material

Ámbito material

El ámbito material está ligado al manejo del espacio en el territorio, esto implica, todos los recursos naturales, el manejo de la producción agropecuaria, los recursos hídricos, etc. Este ámbito es un soporte

de toda la forma social estructurada y responde a asegurar la producción alimentaria para la comunidad (Figura N° 5). En el Ámbito material se debe comprender como funciona lo territorial y así entender a 6la Pachamama, y la interacción con la sociedad y lo espiritual.

Figura N° 6. Ámbito material



Fuente: Elaboración propia

Ámbito Espiritual

El ámbito espiritual, que se puede definir como la interrelación de los espacios físicos naturales y los espacios sobrenaturales que, a través de los rituales realizados en determinadas épocas del año, sacralizan el espacio (que se concibe como vivo) y el tiempo (que se concibe como cíclico

y anacrónico) (Figura N° 7). Reconocer y considerar la vida espiritual como parte de la vida cotidiana y del “vivir bien” permite comprender la manera particular como los pueblos indígenas se relacionan con su entorno, su cosmovisión que va a determinar la forma de intervención y la relación con cada uno de los componentes de su ecosistema, agroecosistema o la Madre Tierra.

Figura N° 7. Ámbito espiritual



Fuente: Elaboración propia

Ámbito de desarrollo económico comunitario

En el ámbito de economía plural los espacios socioeconómicos definidos como las ferias y los territorios continuos y discontinuos son a los que acceden los comunarios del ayllu en el sector rural y urbano.

También están inmersas cuestiones como las diferentes formas de organización económica sobre los principios de complementariedad, reciprocidad, solidaridad, redistribución, igualdad, seguridad jurídica, sustentabilidad, equilibrio, justicia y transparencia (Figura N° 8).

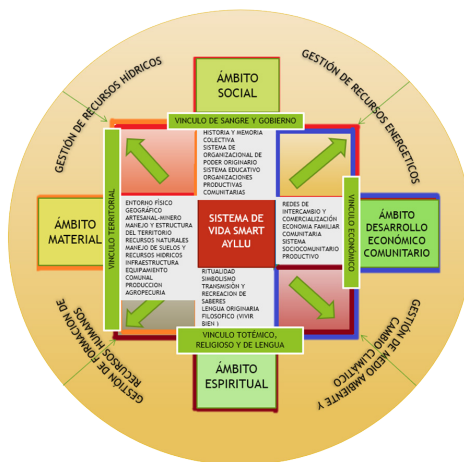
Figura N° 8. Ámbito de economía plural



Fuente: Elaboración propia

Estrategia de desarrollo: comunidad inteligente (Smart Ayllu)

Figura N° 9. Estructura integral del modelo de desarrollo Smart Ayllu



Fuente: Elaboración propia

Los modelos de desarrollo implementados en la parte andina del altiplano boliviano no toman en cuenta el sistema de vida "Ayllu", generando en muchos casos que la población no se sienta incluida en su propia comunidad, o pierda el deseo de quedarse en ella. Por tanto, migra a las ciudades y deja atrás toda su vivencia, quedando el área rural despoblada y con más adultos mayores, perdiéndose la identidad cultural y el manejo del territorio.

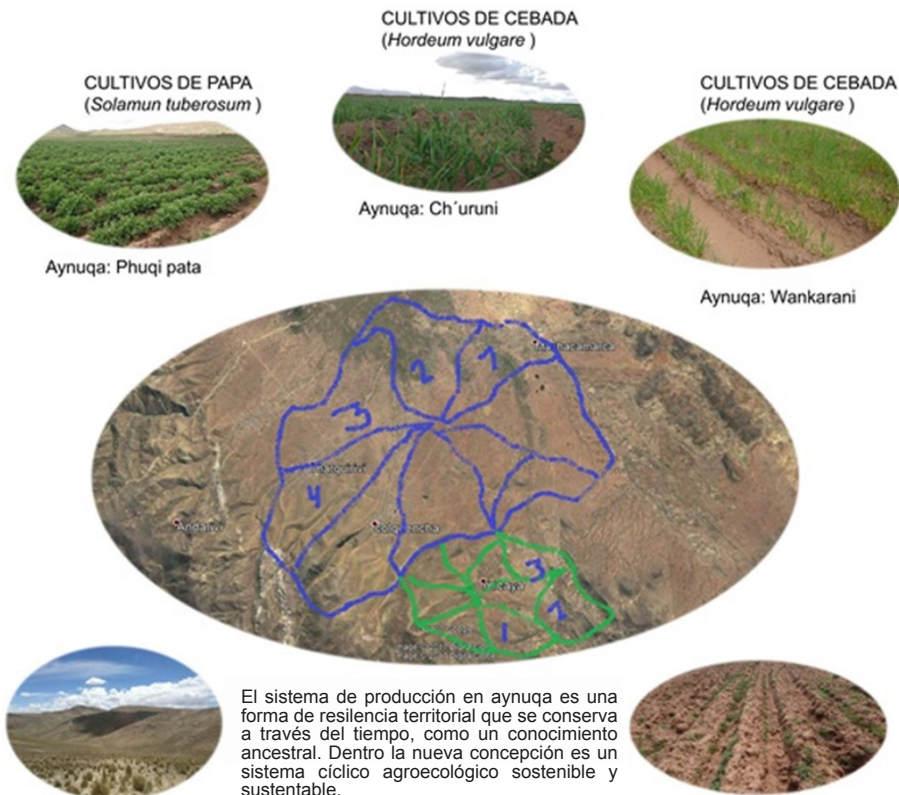
Sistema de producción agrícola sostenible

El cantón de Micaya ocupa una superficie de aproximadamente 393.3 hectáreas.

Este es el cantón con mayor índice de pobreza en relación a los otros cantones del Municipio de Colquencha, además la mayoría de sus habitantes son de la tercera edad. La distribución territorial del Cantón Micaya está dividida en tres áreas; Nueva Esperanza, Porvenir y Primavera, la mayor superficie la ocupa la comunidad Porvenir.

Una parte de esta superficie la utilizan en la producción agrícola para parcelas comunitarias, definidas como Aynocas. Su sistema de producción está basado en rotación de tierras entre siete Aynocas, como se muestra en la Figura No 15, y la mayoría de ellas se encuentra en la serranía.

Figura N° 15. Sistema de rotación de suelos de cultivo tipo aynocas del cantón Micaya



Fuente: Elaboración Propia

Este sistema se fundamenta en un proceso de producción originario, que pretende el cuidado de la madre tierra, está basado en la producción rotativa de suelos, utilizando tres de sus Aynocas por año agrícola, como se muestra en la *Figura N° 15*, el color verde representa la Aynoca con cultivo de papa, el color azul representa la siembra de cebada o quinua y el color lila la siembra de cebada. Las Aynocas en descanso, son utilizadas para el pastoreo comunitario de ganado vacuno, ovino y camélido. Así mismo, al siguiente año agrícola, esto solo desplaza una aynoca, generando que la rotación permite el regreso de la producción de papa cada siete años sobre la misma Aynoca.

La producción agrícola en Micaya está centrada en producción de papa (20% de su producción se destina a la venta), después en menor medida se tiene cebada, quinua, cañawa, y hortalizas en carpas solares, destina fundamentalmente al autoconsumo de la población.

También es importante mencionar que la mayoría de las parcelas agrícolas de Micaya se encuentran en las serranías, donde el terreno presenta pendientes y que también en muchas de ellas es difícil el acceso de maquinaria y por eso solo se trabaja con arado de bueyes.

El rendimiento promedio de la producción de papa en cantón Micaya es de 1.068 kg/ha. Este promedio es el más bajo del Municipio, esto se debe a factores climáticos y topográficos con pendientes característica del cantón. La producción de cebada es de 4.302 kg/ha, esta se utiliza principalmente para el autoconsumo y poco para la venta.

7. Discusión

El manejo de suelos bajo el sistema aynuqa se desarrolla naturalmente ya involucran las formas de vida, estas formas de vida se dan a conocer por el crecimiento

del aspecto material, territorial, biológico y espiritual. En el marco del diálogo de saberes es un medio para adaptarse al cambio climático, contribuye bastante en ser más resilientes a los eventos climático como la granizada, la helada, la sequía.

Las prácticas agrícolas (rotación y descansos prolongados) de la comunidad de Colquencha, respecto a las formas de producción, permitieron abrir espacio a formas de adaptación a los eventos climáticos, entendiendo que el problema radica en optar por revalorizar las costumbres propias del lugar y abriéndose a nuevas formas de producción complementarias.

El sistema de manejo de suelos está también ligado a los usos y costumbres que se manejan dentro de esta comunidad. Para ello la organización del ayllu, y las autoridades originarias designan a los llamados *kamanas* o protectores de los cultivos, quienes se encargan de que la producción dentro el sistema de aynuqas sea óptimo y que las eventos climáticos no afecten la cosecha, para este propósito estos *Kamanas* siguen distintos rituales, para la producción no sea afectada por las eventos climáticos.

Cada una de las aynuqas que se manejan en la comunidad de Colquencha tiene una "illa" al que denominan "novena" y es ahí donde el Kamana hace sus rituales para proteger a los cultivos de distintos eventos climáticos entre ellos el granizo y las heladas. Las prácticas que realiza el kamana consisten en proteger de forma física (quemar de arbustos) y espiritual (con ofrendas y ch'allas) pidiendo a los "achachilas" que los cultivos no sean afectados por los eventos climáticos.

La producción agrícola de la comunidad de Colquencha es de carácter alimentario, ya que los comunarios desarrollan la agricultura, con un fin enfocado a la seguridad alimentaria; es por ello que practican

la siembra en distintas fechas, a los que denominan, *nayra sata* (primera siembra mes de septiembre), *taypi sata* (siembra mes de octubre intermedia) y *qhipa sata* (siembra tardía mes de noviembre), realizar la siembra en distintas fechas es con el fin de asegurar la producción ante los eventos climáticos del tiempo. Entendiendo esta lógica de producción, podemos concluir que los comunarios de Colquencha, llegan a perder un 33% de su producción, puesto que, según los comunarios, una de las tres siembras se perderá por los eventos climáticos y la restantes dos llegaran a una buena producción.

Los talleres de intercambio de saberes ayudaron a establecer nuevas prácticas agrícolas como la elaboración de abonos mejorados, que no solo tiene que ver con la incorporación de materia orgánica al suelo sino con el control de semillas de malezas, la mineralización de los nutrientes asimilables para las plantas, esto quiere decir, que ya no es suficiente con la incorporación tradicional de guano en las parcelas de producción, sino, que se deben mejorar optar por nuevas prácticas para incorporar al suelo.

Durante las actividades desarrolladas en los talleres de saberes locales, se identificó que la comprensión del Pacha y el calendario agrícola, juegan un rol importante en la producción agrícola. Puesto que paralelamente, las actividades de los usos y costumbres se desarrollan en fechas que coinciden con las actividades agrícolas. Entonces cada ritual que se maneja en la comunidad de Colquencha, esta direccionada a un factor físico y otro espiritual.

Las festividades en agradecimiento a la madre tierra "Pachamama", como saberes están ligados a la ritualidad, y contemplan criterios de cuidado de la Madre Tierra. Estas actividades refuerza el sistema de vida basado en lo comunitario donde se trabaja en forma conjunta, involucrando en estas actividades a la Madre Tierra como un participante dentro de las actividades.

8. Conclusiones

El presente *Modelo de Desarrollo Integral Smart Ayllu* estructurado por la Universidad Mayor de San Andrés, La Paz Bolivia, en sinergia con los comunarios de la comunidad de origen aymara de Micaya, Provincia Aroma, La Paz Bolivia, está construido bajo los siguientes elementos (Figura N°12).

Desde el sistema de vida Ayllu:

- Revalorizar el sistema de vida "ayllu" reconociendo la centralidad de la familia como parte integral de la comunidad, y la comunidad como un todo, donde los principios y saberes ancestrales permiten fortalecer el manejo sostenible del territorio y el bienestar de la comunidad.
- Valorizar la presencia de los vínculos existentes en la estructura del Ayllu, los cuales constituyen elemento esencial de su sistema de vida.
- Consolidar los ámbitos de desarrollo (social, material, espiritual, y de economía socio comunitaria productiva) de la comunidad tipo Ayllu.

Desde la construcción del Smart Community:

- Reconocer el rol central del ciudadano en interacción con la comunidad, y su esencia para concretizar la calidad de vida.
- Fortalecer una nueva relación complementaria entre el espacio y sus habitantes, en base del uso de diferentes sistemas tecnológicos.

Impulsar una estructura Smart Community como mecanismos para resolver diversos problemas sociales, en el **marco de los componentes de los ODS**, por lo que es importante incorporar dos transversales: la primera, la **eficiencia energética** (disponibilidad, distribución, y consumo), y la

segundo, **agua y saneamiento** (accesibilidad, disponibilidad, calidad, asequibilidad, y aceptabilidad) que se constituyen, no solo en transversales, sino son catalizadores para el desarrollo.

La identificación de los componentes descritos, desde el Sistema de Vida Ayllu y el Smart Community, ha permitido identificar en la comunidad de Micaya, las condiciones necesarias para proyectar el Modelo de Desarrollo Sostenible Smart Ayllu (Figura N° 9).

En este marco, la UMSA; en sinergia con los comunarios, han venido desarrollando la implementación del modelo en la Comunidad de Micaya, Municipio de Colquencha, Provincia Aroma, La Paz, desde el 2017, con diferentes financiamientos.

Referencias bibliográficas

Albó, Xavier (2010). *Desafíos de la solidaridad aymara*. 2° ed. La Paz: La Mirada Salvaje.

Alcántara, A. (2002). *Cultura andina y desarrollo humano sustentable en los Andes*. Lima: PIWANDES.

Altieri, M. A. (2013). Construyendo resiliencia socio-ecológica en agroecosistemas: algunas consideraciones conceptuales y metodológicas, en Nicholls, C.; L. Ríos y M. Á. Altieri (Eds.) *Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático*. Medellín: Red Iberoamericana de Agroecología para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas al Cambio Climático, Universidad Nacional de Colombia, Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología, 94-105.

Araujo, H. (2012). *Manejando el riesgo climático de los Andes: el caso de las comunidades aymara-quechuas de Chillaivi-Ayopaya*. La Paz: Embajada Real de Dinamarca, Oxfam, Fundación PIEB.

Argueta, A. (1997). *Epistemología e historia de las etnociencias: la construcción de las etnociencias de la naturaleza y el desarrollo de los saberes bioecológicos de los pueblos indígenas*. Tesis Maestría en Ciencias. México: Facultad de Ciencias, UNAM

Ayala, G.; L. Taquichiri y D. Nuñez (2009). *Recuperación de los suelos salinos mediante el cultivo del Qawchi*. Oruro: Secretaría Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Gobierno Autónomo Departamental de Oruro.

Ayala, G. et al. (2015). *Las ciencias ancestrales como mecanismo de Adaptación al Cambio Climático*. La Paz: Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra.

Baldiviezo, E. y L. Aguilar (2006). *Metodología de pequeños productores para mejorar la producción agrícola Estrategias locales para la Gestión de Riesgos*. La Paz: Programa de Suka Kollus, Centro de Información e Intercambio para la agricultura ecológica, COSUDE.

Chilón, E. (2009). *Tecnologías ancestrales y reducción de riesgos del cambio climático*. Terrazas Precolombinas Taqanas, Quillas y Wachus. La Paz: Proyecto de Manejo de Recursos Naturales, Ministerio de Planificación del Desarrollo.

Claverías, R. (2002). *Conocimientos de los campesinos andinos sobre los predictores climáticos: elementos para su verificación*. Lima: Centro de Investigación, Educación y Desarrollo.

Delgado, F. y C. Escobar (Eds.) (2006). *Diálogo intercultural e intercientífico para el fortalecimiento de las ciencias de los pueblos indígenas originarios*. La Paz: AGRUCO, Plural.

Delgado, F., & Rist, S. (2016). *Ciencias, dialogo de saberes y transdisciplinariedad*.

- Aportes teóricos metodológicos para la sustentabilidad alimentaria y del desarrollo. Cochabamba: Plural Editores.
- Gilles, J. (2013). Conocimientos científicos y locales, en Jiménez, E. (Coord.) Cambio climático y adaptación en el Altiplano boliviano. La Paz: CIDES-UMSA, 47-56.
- Gobierno Autónomo Municipal de Colquencha (2016). Plan Territorial de Desarrollo Integral 2016-2020. Colquencha.
- Gobierno Municipal de Colquencha (2010). Plan de Desarrollo Municipal de Colquencha 2010-2015. Colquencha.
- Gobierno Municipal de Colquencha (2000). Plan de Desarrollo Municipal de Colquencha 2000-2004. Colquencha.
- Hoffman, D. (2015). Navegando futuro. Dos experiencias de adaptación al cambio climático en Bolivia. La Paz: FES.
- Hofstede, R. (2014). Adaptación al cambio climático basada en los conocimientos tradicionales, en Rommel L, y R. Vides-Almonacid (eds.) Sabiduría y Adaptación: El Valor del Conocimiento Tradicional en la Adaptación al Cambio Climático en América del Sur, Quito, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales, 59-79.
- Huanca, R. (1996). Estudio microclimático de los Sukakollu y su influencia en la protección contra las heladas. Tesis de Grado. La Paz: Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés.
- Instituto de Investigaciones Químicas, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, UMSA (2018). Informe de investigación del proyecto "Mecanismo de resiliencia a través del diálogo de saberes en el manejo de suelos en sinergia con la producción agrícola, alimentación y ecosalud como una estrategia para mitigar los efectos del cambio climático en la comunidad de Colquencha, municipio de Colquencha-La Paz." La Paz.
- Iño, W. (2018a). Breve aproximación a la historia local del ayllu Colquencha a partir del balance del estado del arte. La Paz: Instituto de Estudios Bolivianos, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Mayor de San Andrés.
- Iño, W. (2018b). Saberes, memoria y oralidad. Una mirada a la historia de Micaya: de comunidad a hacienda y su retorno a comunidad originaria (s. XIX-XX). La Paz: Instituto de Estudios Bolivianos, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Mayor de San Andrés.
- Kamal, M. (1982). Desarrollo sin destrucción. Evolución de las percepciones ambientales. Barcelona: Serbal.
- Leff, E. et al. (2002). Más allá del desarrollo sostenible: La construcción de una racionalidad ambiental para la sustentabilidad. Una visión desde América Latina, en Leff, E. (Comp.) La transición hacia el desarrollo sustentable. Las perspectivas de América Latina y El Caribe. México: INE-SEMARNAT-UAM-PNUMA, 477-576.
- Mamani, I. (2017). Informe de consultoría: Evaluación diagnóstica integral de los componentes: desarrollo socioeconómico productivo en el sector agropecuario, educación y saberes locales en las comunidades de Colquencha, Micaya y Machacamarca del municipio de Colquencha en relación a las causas y efectos del cambio climático en la región. La Paz: Instituto de Investigaciones Químicas, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, UMSA.
- Mariscal, J. C. y M-S. Sarah-Lan (2010). "Fortaleciendo la soberanía alimentaria mediante la revalorización de saberes ecológicos locales: experiencia en los Andes bolivianos." Etnobiología, vol. 8, núm. 1, pp. 75-89.

- Nicholls, C. (2013). Enfoques agroecológicos para incrementar la resiliencia de los sistemas agrícolas al cambio climático, en Nicholls, C.; L. Ríos y M. Á. Altieri (Eds.) *Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático*. Medellín: Red Iberoamericana de Agroecología para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas al Cambio Climático, Universidad Nacional de Colombia, Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología, 18-30.
- Oviedo, G. (2014). Adaptación comunitaria al cambio climático y gobernanza de los recursos naturales, en Lara, R. y R. Vides-Almonacid (Eds.) *Sabiduría y Adaptación: El Valor del Conocimiento Tradicional en la Adaptación al Cambio Climático en América del Sur*. Quito: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales, 133-153.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD (2010). *Gestión del riesgo climático*. New York.
- Quispe, M. (2011). "Reducción de riesgos climáticos en la producción agrícola a través de una construcción de conocimientos compartida en Bolivia." *Revista virtual REDESMA*, vol.5(2), pp. 32-38.
- Riera, C. y S. Pereira (2013). "Entre el riesgo climático y las transformaciones productivas: la agricultura bajo riego como forma de adaptación en Río Segundo, Córdoba, Argentina." *Investigaciones Geográficas (Mx)*, núm. 82, 52-65.
- Riviere, G. (1994). *Cultura y cultivos. El sistema de aynuqa: memoria e historia de la comunidad (comunidades aymara del altiplano bolivianos)*, en Herve, D., D. Genin y G. Riviere (Eds.) *Dinámicas del descanso de la tierra en los Andes*. La Paz: IBTA-ORSTOM, COTESU, Embajada Real de los Países Bajos, 89-105.
- Rodríguez, y Espinoza, G. (2002). *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe. Evolución, tendencias y principales prácticas*. New York: Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento de Desarrollo Sostenible, División Medio Ambiente.
- Ruiz, M. y F. Osorio (coords.) (2015). *Adaptación al cambio climático en el Altiplano norte de Bolivia: efectos, indicadores y medidas*. La Paz: Instituto de Ecología-UMSA, Plural.