

# Implementación de Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA) en la Comunidad Atocha de Cotopaxi

---

Bayron Homero Chanchicocha Carrillo

bayron.chanchicocha4763@utc.edu.ec

Edwin Ramiro Claudio Quimbita

edwin.claudio9408@utc.edu.ec

Luis Gabriel Cunuhay Bautista

luis.cunuhay9@utc.edu.ec

Diana Maricela Sailema Jiménez

diana.sailema1734@utc.edu.ec

Dirección de Posgrado  
Universidad Técnica de Cotopaxi

---

## Resumen

Los registros climáticos mundiales reportan cambios significativos en el planeta. Estos, han afectado a los productores de todo el mundo. Entre ellos, están inmersos los pequeños agricultores de la sierra ecuatoriana, dependientes de las condiciones climáticas para sus medios de vida. La alta variabilidad del tiempo, en sus procesos productivos, los afectan en gran magnitud. En este ámbito, la metodología Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA), busca fortalecer conocimientos de productores de las localidades, para influenciar la toma de decisiones fundamentadas basada en información climática y meteorológica precisa y específica por sitio y cultivos según su ubicación, como también alternativas de especies pecuarias y actividades de subsistencia. En consecuencia, la herramienta engloba 12 pasos que facilitan construir la información de forma participativa. Además, permiten entender las percepciones y desafíos que enfrentan los agricultores de las comunidades. En conclusión, la metodología complementa conocimientos locales y motiva a las familias rurales a explorar nuevas formas de mejorar su bienestar familiar y sus ingresos económicos. Las comunidades parten de recursos disponibles, mediante innovaciones como tecnificación de riego, cosecha de agua, implementación de reservorios, preparación del suelo, abonamiento, siembra, prácticas culturales (deshierbas y aporques), diversificación de cultivos a través de frutales y flores, mejoramiento de animales mayores y menores, cosecha y comercialización de sus productos. También, el rol de la mujer se visibilizó, puesto que es la encargada de realizar la mayoría de las actividades agropecuarias para el beneficio familiar, debido al fenómeno migratorio de los hombres a la ciudad; no obstante, este efecto es positivo para el empoderamiento de las mujeres que viven en comunidades rurales.

**Palabra clave:** PICSA, precipitación, pronósticos, sistemas productivos.



## Abstract

Global climate records report significant changes on the planet. These have affected producers around the world. Among them are the small farmers of the Ecuadorian highlands, who depend on climatic conditions for their livelihoods. The high variability of the weather, in their production processes, affects them to a great extent. In this context, the Participatory Integrated Climate Services for Agriculture (PICSA) methodology seeks to strengthen the knowledge of local producers to influence informed decision making based on accurate and site-specific climatic and meteorological information and crops according to their location, as well as alternatives for livestock species and livelihood activities. Accordingly, the tool encompasses 12 steps that facilitate participatory information building. In addition, they allow understanding the perceptions and challenges faced by farmers in the communities. In conclusion, the methodology complements local knowledge and motivates rural families to explore new ways to improve their family well-being and income. The communities start with available resources, through innovations such as irrigation technology, water harvesting, implementation of reservoirs, soil preparation, fertilization, planting, cultural practices (weeding and hilling), crop diversification through fruit trees and flowers, improvement of large and small animals, harvesting and marketing of their products. The role of women was also made visible, since they are in charge of most of the agricultural activities for the benefit of the family, due to the migration of men to the city; however, this effect is positive for the empowerment of women living in rural communities.

**Key words:** productive systems, PICSA, forecasts, precipitation.

## Introducción

Los registros climáticos mundiales del siglo XX y XXI reportan cambios significativos en el sistema climático global, especialmente con relación a la temperatura media del planeta. Durante el período 1880-2012, se observó un incremento promedio de 0.85°C (IPCC, 2013). El ritmo y la duración de este calentamiento han sido mayores que en cualquier otro momento del último milenio. Los últimos 30 años han sido los más cálidos que cualquier otro periodo desde 1850. La última evaluación científica global del cambio climático, presentada en 2013, asegura con 95% de certeza que la actividad humana es la principal causa del calentamiento observado desde mediados del siglo XX (IPCC, 2013). Así mismo, se confirma el calentamiento de la atmósfera y los océanos, la disminución de los glaciares y cobertura de nieve y hielo, la elevación del nivel del mar y el aumento en las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) (Suazo, 2017).

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDyOT) del GAD Parroquial Cusubamba (2015-2019), la comunidad de Atocha está limitada: al norte con la quebrada Quishpe Casha, al sur con los cerros Josefo y Gallourco, al este con la comunidad de Laguamasa y al oeste con la comunidad de Rumiquincha. Antes fue una hacienda; con la reforma agraria y la adjudicación de tierras a los campesinos entre los años 1970 y 1984, tras la abolición de las haciendas, toma el nombre de la comunidad de Atocha, constituida por 20 familias de concertaje (trabajadores sin paga, obligados al trabajo por derecho al wasipungo otorgado por los dueños de las haciendas). Con el transcurso de los años, la población se multiplicó. Ahora, en la comunidad habitan 95 familias, con un aproximado de 475 habitantes. Si se compara con la población total de Cusubamba que es de 7.000 habitantes, Atocha corresponde al 6,78 % de la población total.

En la actualidad, varias organizaciones internas se han conformado, con la finalidad de especializarse en sus funciones y ser más efectivos en las gestiones: juntas de riego, asociaciones y clubs



deportivos. Desafortunadamente, la salud de los pobladores se ve afectada por el cambio brusco de clima que ocasiona cuadros reumáticos, resfríos, osteoporosis. Los enfermos reciben atención médica en el hospital básico de Cusubamba. La alimentación en la comunidad se basa en el consumo de papas, habas, cereales y pocas hortalizas.

En relación a la cultura, costumbres y valores, en la comunidad de Atocha hablan español y las personas de avanzada edad aun hablan kichwa en sus conversaciones familiares. Los hombres y mujeres utilizan la vestimenta de los mestizos; algunas familias conservan el uso de sombrero. Se celebran tres fiestas importantes: Pascua, sobre todo a nivel familiar; el día de los Santos Difuntos el 2 de noviembre, donde comparten la colada morada y las wawas de pan durante la visita a sus familiares fallecidos en el cementerio de la parroquia; Navidad, el 13 de diciembre, donde se festeja con toros de pueblo y el respectivo rodeo.

Entre la comida de mayor preferencia está: papas con cuy, caldo de gallina criolla, mote con hornado y la chicha de jora. Atocha presenta cimas de las cordilleras de relieves montañosos, colinas medianas, gargantas con flancos escarpados, laguna, nieve, afloramientos rocosos y eriales, relieves escarpados, superficies de aplanamiento, vertientes de las cordilleras. La comunidad está situada entre los 3401 y 4560 de altitud; los suelos son negros profundos de taxonomía inceptisol, de textura gruesa, con pendientes que van desde el 10% al 50%, en las zonas cultivables de la comunidad, ideales para el cultivo de papas, habas, arveja, cebada, trigo, melloco y pastos.

Para concertar percepciones de productores y productoras de la comunidad sobre el cambio climático y su influencia en sus actividades cotidianas relacionadas a la agricultura, se eligió la metodología Servicios Climáticos Integrados Participativos para la Agricultura, (PICSA por sus siglas en inglés). De acuerdo con Dorward, et al. (2017), el enfoque de esta metodología tiene como objetivo permitir que los agricultores tomen decisiones informadas, basadas en información climática y meteorológica específica del sitio, culturas afines según su ubicación, alternativas de especies cultivadas y actividades de subsistencia. Todo esto, mediante el uso de herramientas participativas.

Por lo tanto, para tomar decisiones correctas, es necesario considerar opciones para la producción agrícola, ganadera y actividades de subsistencia en el contexto del clima. Para ello, se consideró a las productoras de la Asociación Mujeres Solidarias de Atocha, conformada por 18 socias, de edades desde los 25 hasta los 68 años. Con respecto al ámbito educativo, el nivel de escolaridad es bajo: diez de las socias saben leer y escribir, es decir, terminaron la primaria; tan solo una tiene bachillerato y las otras siete no saben leer ni escribir. Esta fue una razón para adecuar la terminología e invitar a sus hijos a formar parte de las capacitaciones de forma eventual. En ocasiones, participaron los esposos que han terminado el colegio. En este sentido, en los talleres estuvieron presentes tres hombres y dos niños. Luego de realizado este proceso, se evidenciaron los principales retos climáticos, como heladas y sequías; este último fenómeno no es de gran impacto, ya que disponen de agua de riego.

---

## Materiales y Métodos

La metodología utilizada fue participativa, ya que se involucró directamente a la comunidad, estudiantes maestrantes, Fundación EkoRural y la academia en temas de interés y solución de problemas. Así mismo, en el programa de vinculación se aplicó la metodología Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA), con la finalidad de fortalecer las capacidades de la población rural, en la toma de decisiones fundamentadas en datos climáticos para sus procesos productivos.



Metodología PICSA. En las diferentes reuniones desarrolladas en la Comunidad de Atocha, se fundamentó el manual de campo desarrollado por Dorward et al. (2017), sobre la metodología Servicios Integrados de Clima para la Agricultura, (PICSA). En este, se insertan herramientas participativas, que requieren datos técnicos sobre precipitación y requerimientos hídricos de los cultivos de una zona determinada, para contrastarlos con la variabilidad climática. Además, los datos climáticos convencionales son complementados con conocimientos locales, para la toma fundamentada de decisiones en la planificación de campañas agrícolas, minimizando el riesgo de pérdidas por condiciones meteorológicas.

La metodología PICSA se divide en 12 pasos que incluyen la facilitación participativa. La información se construye con productoras y productores de una localidad específica; en este caso, fue la comunidad de Atocha. Adicional, se contemplaron datos convencionales gestionados de plataformas gratuitas que viabilizaron la obtención de datos referenciales.

Paso A: ¿Qué hace el agricultor actualmente?

Paso B: ¿El clima está cambiando?

Paso C: ¿Cuáles son las oportunidades y los riesgos?

Paso D: ¿Qué opciones tiene el agricultor?

Paso E: Opciones por contexto.

Paso F: Comparación de diferentes opciones y planificación.

Paso G: El agricultor decide.

Paso H: El pronóstico estacional.

Paso I: Identificar y seleccionar posibles respuestas al pronóstico.

Paso J: Pronóstico a corto plazo y alertas.

Paso K: Los agricultores identifican respuestas potenciales a los pronósticos a corto plazo y alertas

Paso L: Lecciones aprendidas.

## **Materiales**

Materiales y equipos de oficina. Computadora, memoria, papelotes, marcadores, ampliaciones, pinturas, masking, tarjetas, cámara fotográfica, proyector.

Plataformas, programas y aplicaciones. El uso de plataformas fue necesario para la obtención de datos de precipitación requeridos para implementar los pasos de la metodología PICSA. También, el uso de Excel, programa para elaborar gráficas estadísticas y hacer comparaciones por periodo, aplicación de fácil uso para el tema de pronósticos a corto plazo.

Plataforma NASA POWER. El proyecto Prediction Of Worldwide Energy Resources, POWER, proporciona un conjunto de datos de energía renovable y nuevos conjuntos de datos solares y meteorológicos, procedentes de investigaciones de la NASA. El sistema está direccionado a apoyar a energías renovables, edificios sostenibles y Agroclimatología (National Aeronautics and Space Administration, NASA, 2022). De esta plataforma se obtuvieron los registros de precipitación de los últimos 40 años, para realizar gráficas ilustrativas socializadas con productoras y productores.

Excel. Software utilizado para transformar los datos climatológicos obtenidos de la plataforma NASA POWER al formato SCV, para posterior depuración, tabulación de datos y obtención de medias anuales.

Weather Underground. Es una aplicación gratuita que provee información en tiempo real del clima a nivel local. Esta no necesita de equipos sofisticados y se puede descargar fácilmente en celulares inteligentes.



## Resultados

Durante el desarrollo de los diferentes pasos de la metodología con productores y productoras de la comunidad de Atocha, se evidenciaron resultados interesantes. Esto, de cierta manera, identifica y revaloriza los conocimientos locales ya presentes en las personas. Además, el incorporar técnicas nuevas como PICSA, para la gestión de la información, fue complemento valioso para el fortalecimiento de conocimientos en los productores y productoras que favorecen a la seguridad alimentaria de las poblaciones y del país.

### Paso A: ¿Qué hace el agricultor actualmente?

Un mapa de asignación de recursos fue aplicado a nivel familiar, donde se pidió constatar los recursos disponibles de la familia en un mapa actual. Las productoras describieron todos los elementos disponibles en su chakra; a la par, se pidió realizar otro mapa con una visión futura sobre los cambios que realizarán. Al finalizar el trabajo, cada productora expuso su mapa y las expectativas de mejora. Ellas se centraron en el tema productivo, tanto agrícola como pecuario, con especial interés en la tecnificación del riego, el manejo de ganado lechero y la crianza de animales.

#### Figura 1

*Paso A Mapa de Asignación de Recursos.*



*Fuente:* autoría propia.

### Paso B: ¿El clima está cambiando?

Para el desarrollo de este paso fue necesario tener los datos de los últimos 40 años. La disposición de datos locales de las estaciones meteorológicas se complicó, debido al costo que representa el acceso. Con esta consideración, se extrajeron datos de la plataforma NASA POWER de la comunidad; analizando conjuntamente con la gente, se evidenció que llueve un promedio de 1000 ml anuales. Esto permite realizar actividades agropecuarias sin mayor preocupación a las productoras y productores.



**Figura 2**

*Paso B. Calendario Agroclimático.*

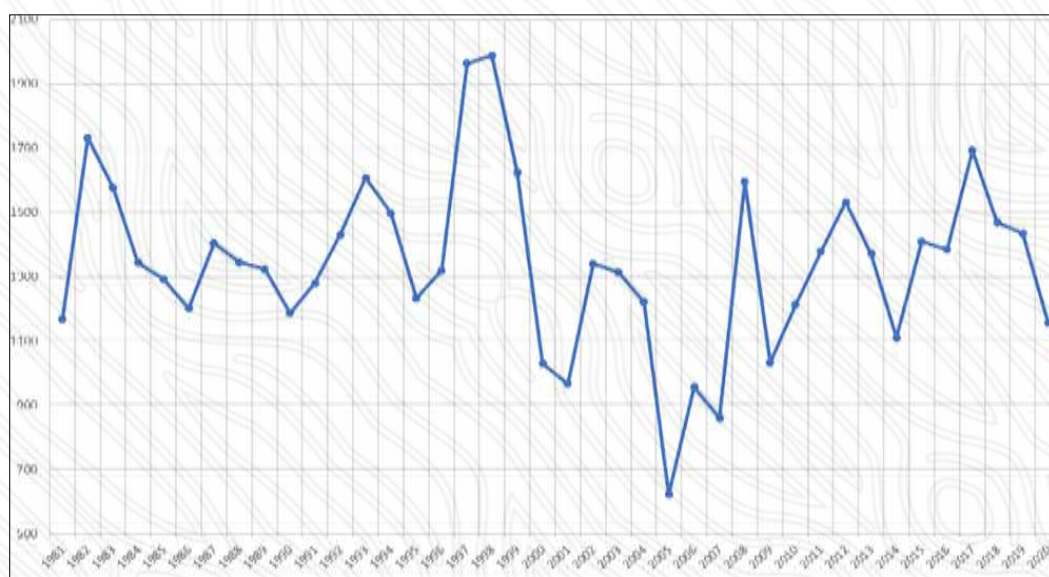


*Fuente:* autoría propia.

Para lograr un mayor entendimiento por parte de los moradores, se realizó un ejemplo sencillo con botellas, colocando diferentes cantidades para explicar que significa 1ml de lluvia. De esta manera, se planteó que 1ml = 1lt de agua por m<sup>2</sup> de suelo. Posteriormente, el análisis abordó temas de cambios en rendimientos de cultivos en los últimos años. La principal percepción fue sí, pero no por temas de precipitación; sino más bien, ligado a presencia de plagas, enfermedades y heladas. Las campañas de siembra están más direccionadas a evitar los meses de helada.

**Figura 3**

*Datos de precipitación de la comunidad Atocha de los últimos 40 años (1981-2020).*



*Fuente:* autoría propia.



### Paso C: ¿Cuáles son las oportunidades y los riesgos?

Con la participación de productoras y productores, se identificaron los principales cultivos que predominan: papa, maíz, alfalfa y hortalizas. Además, se realizó una revisión documental previa para establecer los requerimientos hídricos. Esta información facilitó los ejercicios del cálculo de probabilidades y la comprensión de las y los participantes. De la misma manera, se compararon con los datos de precipitación de la comunidad, donde las productoras y productores visualizaron de mejor manera las variaciones de las lluvias en los diferentes años.

**Tabla 1**

*Requerimientos hídricos de cultivos principales identificados en Atocha.*

Cultivo	Variedad	Días de madurez	Requerimiento de agua del cultivo (ml)
Papa	Cecilia	150	670
Alfalfa	Morada	120	500
Haba	Machete	150	700 - 1000
Maíz	Blanco	240	1000
Cebada	Cervecera	210	400-600
Meloco	Amarillo	260	600-1000

*Fuente:* autoría propia.

Las personas no daban importancia a los requerimientos hídricos de los cultivos por desconocimiento de la información y porque disponen de agua de regadío cada 8 días. No obstante, ellos se dan cuenta que en los meses de más lluvia la producción es mejor. Por ejemplo, si siembran en marzo obtienen un factor de rendimiento de hasta 2x1, que equivale a 20 quintales por un quintal de siembra, lo que no ocurre cuando siembran en el mes de junio, donde apenas llegan a producir 10 quintales por uno de siembra.

### Paso D: ¿Qué opciones tiene el agricultor?

En este paso, se contemplaron tres matrices: prácticas de cultivos, prácticas pecuarias y subsistencia. En la matriz de prácticas de cultivos, se detallaron las principales actividades que realizan los productores y productoras en sus cultivos como: preparación del suelo, abonamiento, siembra, prácticas culturales (deshierbas y aporques), riego, cosecha y comercialización. En esta comunidad, la mujer es quien está al frente del cuidado de la chakra, a causa de la migración de los hombres que trabajan en la construcción. Durante la elaboración de la matriz, se apreció que la siembra es la etapa donde más consideran las lluvias. Los principales productos cultivados son:

- Papa. Su tiempo de cultivo es medio, con un periodo de duración de ciclo de 7 meses. La variedad que más se siembra es súper chola; esta requiere de altos costos de inversión en la época de



desarrollo porque es muy susceptible a plagas y enfermedades. Además, las personas manifestaron tener problemas con el insecto bactericera.

- Haba. Su ciclo es corto, de 5 meses. La inversión es media, ya que no es afectado por muchas plagas.
- Cebada. Su ciclo productivo es largo, de 7 meses. La inversión es baja, pero la mano de obra para cosecha y trilla es alta.
- Melloco. Su ciclo productivo es largo, alrededor de 9 meses. La inversión es media.
- Maíz. Es un cultivo que se siembra exclusivamente en la zona baja de la comunidad, a una altura de los 3300 m.s.n.m. El ciclo productivo es largo, alrededor de 7 meses, la inversión es baja.

Las principales problemáticas señaladas por productores y productoras relacionadas al clima fueron las heladas y granizadas. También, les afecta la inestabilidad de los precios en mercados locales.

En la matriz de opciones pecuarias, se identificó los principales animales que son utilizados para la obtención de beneficios para la familia. Entre estos destacan el ganado bovino de engorde y lechero, que genera el mayor ingreso y depende de la abundancia de pasto para el óptimo rendimiento. De cierta manera, esto se encuentra ligado a la presencia de lluvia. El tiempo de cuidado es largo y demanda mucho trabajo. Generalmente, el riesgo de esta crianza, son las enfermedades, muerte y precios inestables para la venta de ganado en pie y la leche. Así también, los animales menores, en especial cuyes y conejos, son de mucha utilidad, porque generan abono para la producción y sirve de alimento familiar. El tiempo es corto, sus riesgos principales de crianza están relacionados a enfermedades y muerte.

**Figura 4**

*Matriz de opciones pecuarias.*

MATRIZ OPCIONES PECUARIAS								
Práctica	Quién hace esto H/M	Beneficios y para quién	Desempeño			Inversión	Tiempo a obtener beneficio	Riesgos Desventajas
			✓	OK	X			
			Ba	Med	Al			
Crianza de cuyes	Mujeres	Familia		Medio OK		Medio	Bajo 4 meses	Muere Precios bajos en mercado
Crianza de vacas Producción de leche	Mujer Hombre	Familia		Alto OK		Medio	Alto 1 año	Poca producción Muerte en enfermedades Problemas por parto
Crianza Chanchos	Mujer Hombre	Familia		Medio OK		Medio-Alto	Medio 6 meses	Precios bajos en mercado muerte enfermedades
Crianza Borregos	Mujer a veces el hombre	Familia		Alto OK		Medio	Alto 6 meses-1 año	Enfermedades, muerte Precios bajos.

Fuente: autoría propia.



Mediante la matriz de subsistencia, se apreció que las principales actividades, que proporcionan beneficios para toda la familia, son la producción agrícola y pecuaria. En la mayor parte de los casos, la mujer está a cargo de todo, por temas migratorios de los esposos. Además, el trabajo realizado por los hombres fuera del hogar, proporcionan ingresos de manera fija. En este mismo sentido, el rubro de la leche del ganado bovino es un ingreso fijo que ayuda a las familias a cubrir los temas de salud y educación de los hijos.

Durante la discusión con las productoras, se escuchó que el trabajo fuera de la *chakra* de hombres y, en ocasiones, de mujeres, es una actividad que genera ingresos y permite complementar la economía familiar. Doña Concepción Chillagana, lideresa de la asociación Semilla y Vida manifestó: “el trabajo fuera de chakra tiene beneficios inmediatos, no necesita de la lluvia, pero causa la desintegración familiar”.

### Figura 5

*Paso D. Productoras y productores de Atocha aportando en la matriz de cultivos.*



*Fuente:* autoría propia.

### Paso E: Opciones por contexto.

El análisis se lo realizó de forma grupal, tomando en cuenta los recursos disponibles para implementar innovaciones comunes en cada una de las *chakras* de las productoras. Se recordó el trabajo con las matrices de cultivos, pecuaria y subsistencia para elegir, de acuerdo a las condiciones locales, las mejores opciones que se adapten a la comunidad. Para el caso de los cultivos, se mantienen con la producción de papa, porque el requerimiento hídrico es cubierto con las precipitaciones del lugar; además, disponen de riego, sin embargo, queda abierta la posibilidad de probar variedades precoces y emplear bioinsumos en el cultivo. En el ámbito pecuario, el ganado lechero es la principal fuente de ingreso; así que prefieren mejorar la raza del ganado. Así también, el tema de mejoramiento de pasto complementa la actividad ganadera, puesto que las condiciones climáticas son favorables para esta actividad.



## **Paso F: Comparación de diferentes opciones y planificación.**

Con el fin de propiciar la construcción de un presupuesto participativo, se enfocó en las innovaciones que las productoras quieren probar. En este caso, fue el mejoramiento del manejo del ganado lechero. Para ello, se contempló todo lo necesario para esta actividad y se planificó un presupuesto que aborda el tema de mejoramiento genético y calidad de pastos. La inversión inicial es alta y demanda de trabajo, pero genera ingresos continuos; esto llamó la atención de las productoras.

En este mismo sentido, se indagó por qué no innovar un tanque frío o una microempresa láctea; frente a esto, manifestaron que ya tuvieron una iniciativa comunal y no les fue bien. Además, como complemento para la producción lechera, les gustaría probar la elaboración de balanceados caseros. Para esto, se armará un pequeño proceso de capacitación.

## **Paso G: El agricultor decide.**

Tras la elaboración del presupuesto participativo, que fue centrado en el manejo de ganado lechero mejorado, se enfatizaron otros puntos clave, como la elaboración de insumos propios que complementen la alimentación del ganado, como balanceados caseros y buenas mezclas forrajeras que ayuden a la obtención de leche de calidad. Además, se busca explorar el uso de hierbas naturales para la desparasitación, con la finalidad de reducir costos en este rubro.

## **Paso H: El pronóstico estacional.**

Conjuntamente, con productoras y productores, se reflexionó sobre los valiosos aportes de la información climática, en especial para la producción agrícola. El pronóstico ayudará a planificar mejor las actividades de una campaña agrícola. Además, ayuda a considerar las opciones más adecuadas de acuerdo al contexto. El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMHI, cuenta con estaciones meteorológicas en todo el país que recopilan datos sobre el clima. También, se indicó que existen aplicaciones gratuitas que pueden brindar el servicio de pronósticos de tiempo locales de manera casi certera.

## **Paso I: Identificar y seleccionar posibles respuestas al pronóstico.**

Al momento de analizar la actividad seleccionada por las productoras, el mejoramiento del manejo de ganado lechero, fue necesario recordar nuevamente el comportamiento del tiempo en los últimos años, para reajustar las actividades, en especial lo relacionado al cultivo de pastos. Estos necesitan la presencia de lluvia para una mayor emergencia y desarrollo. Además, se consideró las probabilidades para realizar las actividades dentro de la planificación.

## **Paso J: Pronóstico a corto plazo y alertas.**

Para las productoras es muy difícil acceder a la información, por no tener internet o mal servicio de este. El nivel de escolaridad también influye en el manejo de la tecnología. En este caso, se mencionó que, en la asociación, al menos una socia puede tener un teléfono inteligente. Actualmente, los datos para navegar en internet son asequibles y sus hijos pueden apoyarles en beneficio de la familia. Para explicar las aplicaciones de pronósticos del tiempo a corto plazo, es decir, dentro de una semana, se proyectó un video, sobre el uso de la aplicación Weather Underground. Esta plataforma es gratis y provee información en tiempo real del clima a nivel local. Solamente dos productoras se instalaron la aplicación, no obstante, se manifestó que mediante la Fundación EkoRural se pueden facilitar los datos de los pronósticos.



En este paso, también se abordó sobre los bioindicadores. Las personas manifestaron que, prácticamente, no los toman en cuenta como antes, debido a la facilidad del agua de regadío. Sin embargo, saben que si los sapos croan muy seguido va llover o, también, si las golondrinas vuelan es sinónimo de lluvias; además, indicaron que, si el viento viene del este al oeste, va llover muy pronto. Esto sucede cada 15 días o en un mes.

### **Paso K: Los agricultores identifican respuestas potenciales a los pronósticos a corto plazo y alertas.**

Las productoras de esta comunidad, para reducir riesgos por efectos de clima, indicaron que es relevante considerar los meses de helada de agosto y septiembre. De esta manera, evitarán disponer de cultivos en desarrollo en estos meses y así minimizar pérdidas. Además, en esta comunidad actualmente, se siembra extensiones amplias de papa o haba. En este aspecto, mencionan que sería mejor reducir la extensión y escalonar más los sembríos. La metodología aprendida les permite planificar mejor sus actividades agropecuarias, e incluso insertar otros cultivos precoces y resistentes para evitar temas de lanchas (*Phytophthora infestans*). Esto les ayudará a reducir el número de aplicaciones pesticidas en los cultivos, insumo que encarece los costos de producción, contamina el suelo y afecta a la salud de productoras y productores.

### **Paso L: Lecciones aprendidas.**

En el último encuentro con los productores y productoras de Atocha, mediante una lluvia de ideas, se realizaron preguntas sobre el proceso de capacitación con la metodología PICSA. A criterio de los habitantes, lo más fácil de la metodología fueron los mapas y las matrices de opciones. Al contrario, pese a su importancia, el presupuesto participativo y el cálculo de probabilidades les resultó difícil entender. En este mismo sentido, a manera de conclusión, los resultados más relevantes del proceso fueron:

- La puntualidad de parte de productoras y productores debe mejorar.
- Empleo de más material didáctico para el desarrollo de los talleres por parte de los facilitadores.
- Inserción de mayor participación de personas jóvenes, pues había muy pocos de este grupo.
- Mejora de empatía por parte de los facilitadores.
- Precisión por parte de los facilitadores en lo que se quiere explicar y no divagar con temas que no encajan en el contexto.
- Revisión de la metodología por parte de todos los facilitadores.
- Fomento de mayor participación de productores y productoras mediante metodologías participativas.
- Aumento de material audiovisual para mejor entendimiento de productoras y productores participantes.

## **Discusión de resultados**

Posterior al proceso de la aplicación de la metodología Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA), en la comunidad de Atocha, se puede dilucidar algunos resultados. En cuanto al tema sobre el cambio climático, los habitantes de la comunidad tienen mucho interés y cierta facilidad de comprensión. Aun así, la lectura de los datos de precipitación y cuadros de datos presentados obtuvieron un elevado grado de dificultad. Este inconveniente fue solventado con ejemplos prácticos, realizando comparativas para ayudar el entendimiento de dichos datos.

Luego de estas primeras impresiones en los pasos respectivos y después de interpretar las estadísticas de asistencia por parte de los habitantes, se necesita evolucionar a nuevas alternativas de



mejora de sus sistemas productivos. De esta manera, la metodología PICSA es una motivación importante y un indicador de la aceptación por parte de la comunidad.

La metodología PICSA fue aplicada en 4 comunidades de la parroquia Cusubamba perteneciente al cantón Salcedo en la provincia de Cotopaxi, a través de un proceso de vinculación comunitaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con la presencia de la Fundación EkoRural, mediante un convenio entre las partes. En este sentido, para lograr irradiar a más comunidades el entendimiento y aplicación de pasos específicos de la metodología, es necesario el trabajo articulado entre varias instituciones, con un alto nivel de compromiso de los facilitadores en campo de todas las instituciones involucradas. La gran meta es que los productores tomen mejores decisiones, basándose en información climática y meteorológica precisa y específica por sitio. En consecuencia, así generar las condiciones para un desarrollo sostenible.

---

## Conclusiones

La comunidad de Atocha se caracteriza por su interés en aprender alternativas de mejora en su producción. La metodología PICSA tuvo aceptación en territorio, a pesar de las dificultades correspondientes a la transición hacia una metodología más amigable, tanto con el ambiente, como con los intereses socioeconómicos de los productores.

Los comuneros, en sus inquietudes, denotan inconformidad, así como malas experiencias de otros programas fallidos. Sin embargo, los procesos son superables, dando como resultado el presente trabajo, con índices de ausentismo casi nulo y un interés bastante alto.

De esta manera, se llega a la conclusión que la metodología PICSA puede ser la respuesta a varias problemáticas dentro del sector productivo, a través de la construcción de la información de manera participativa. Es importante el trabajo previo de otras instituciones aliadas en territorio. Esto facilitó el entendimiento y la entrada en la comunidad. En este sentido, existió un conocimiento previo de algunos términos propios relacionados con el tema agroecológico, gracias al trabajo de la fundación EkoRural, que abarca este componente dentro de su campo de acción.

---

## Recomendaciones

Se sugiere dar seguimiento de los conocimientos compartidos y puesta en práctica de lo aprendido, para que exista continuidad en el desarrollo de este proyecto. Adicional, hay que invertir mayor cantidad de tiempo en capacitación de temáticas concernientes a la interpretación de datos climáticos, sostenibilidad agrícola, técnicas de producción de abono orgánico, rotación de cultivos, división de parcelas para productos y real significado de descanso del suelo.

En general, se enfatiza la importancia de la organización en el sector, esperando la suma de más moradores en los cursos y charlas. Otro factor importante es animar a los jóvenes para su participación en los talleres. Este segmento de la población está en territorio y es un aporte invaluable al desarrollo de la comunidad.

Finalmente, se recomienda la difusión de una guía práctica para cada familia. Así, se podrán resolver inquietudes o dudas en temas que no queden claros o con datos muy específicos.



## Referencias

Acevedo, Á. y Jiménez, N. (comps). (2019). Agroecología. *Experiencias comunitarias para la agricultura familiar en Colombia*. (1.ª ed.). Editorial Universidad del Rosario.

Dorward, P., Clarkson, G., y Stern, R. (2017). *Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA): Manual de campo Una guía detallada sobre el uso de PICSA con agricultores, paso por paso*.

INIAP. (2008). *Folleto técnico Guía de cultivo del maíz*.

INIAP – CIP. (2002). *Cultivo de la papa en Ecuador*.



## Dictamen de pares académicos Rimana Editorial

La intención de la evaluación de pares busca proporcionar a los autores recomendaciones que les permitan mejorar las publicaciones. En tal sentido, se recomienda que las observaciones sean específicas.

**Título del documento:** Implementación de Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA) en la Comunidad Atocha de Cotopaxi

**Nombre del evaluador:** Edgar Patricio Aldás Arias

**Afiliación institucional o laboral:** Instituto Superior Universitario Cotopaxi

**Grado académico:** Magíster

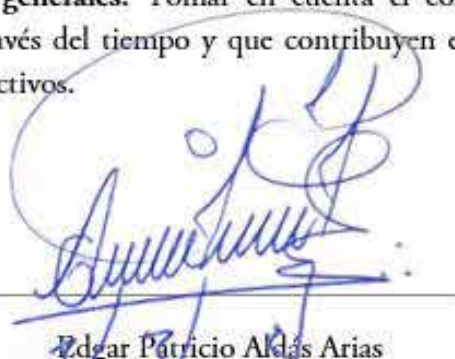
**Campo del conocimiento:** Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria.

**Fecha:** 15 de mayo de 2023.

1. Se considera que el documento es:

X	Publicable sin modificaciones
	Publicable con modificaciones menores.
	Un fuerte candidato para publicación si se realiza una revisión del manuscrito.
	Publicable, solo si se realizan revisiones de fondo.
	No publicable incluso si se realizan revisiones considerables.

2. **Análisis y observaciones generales:** Tomar en cuenta el conocimiento ancestral que las comunidades generan a través del tiempo y que contribuyen en la toma de decisiones para mejorar los procesos productivos.



Edgar Patricio Aldás Arias  
C.C. 0502419252



## Dictamen de pares académicos Rimana Editorial

La intención de la evaluación de pares busca proporcionar a los autores recomendaciones que les permitan mejorar las publicaciones. En tal sentido, se recomienda que las observaciones sean específicas.

**Título del documento:** Implementación de Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA) en la Comunidad Atocha de Cotopaxi

**Nombre del evaluador:** Franklin Eduardo Moposita Oña

**Afiliación institucional o laboral:** Protección Agroindustrial

**Grado académico:** Ingeniero agrónomo

**Campo del conocimiento:** Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria.

**Fecha:** 15 de mayo de 2023.

1. Se considera que el documento es:

X	Publicable sin modificaciones
	Publicable con modificaciones menores.
	Un fuerte candidato para publicación si se realiza una revisión del manuscrito.
	Publicable, solo si se realizan revisiones de fondo.
	No publicable incluso si se realizan revisiones considerables.

2. **Análisis y observaciones generales:** La integridad del documento se demuestra a lo largo de la redacción del mismo, además que la metodología aplicada busca combinar la información meteorológica en tiempo real que coadyuva a la aplicación de agricultura de precisión para el beneficio de la agricultura familiar.



Franklin Eduardo Moposita Oña  
C.C. 1803386703