

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

Carmen Cecilia Jerez Venegas
carmen.jerez1655@utc.edu.ec
Alejandra Moscoso Estrella
maria.moscoso8883@utc.edu.ec
Angela Samantha Quishpe Chanatasig
angela.quishpe1371@utc.edu.ec
Nancy del Rocío Torres Uribe
nancy.torres1211@utc.edu.ec

Dirección de Posgrado
Universidad Técnica de Cotopaxi

Resumen

El enfoque de Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA por sus siglas en inglés), busca favorecer la toma de decisiones acertadas, por parte de los agricultores, con base en información climática y meteorológica precisa y específica en cada localidad, sobre alternativas de cultivos, crianza de especies pecuarias y actividades de subsistencia. Esta metodología se aplicó en la comunidad Carrillo. El objetivo del estudio fue recoger y sistematizar experiencias, lecciones aprendidas y resultados de la implementación del manual de campo, paso a paso, de PICSA en la comunidad Carrillo. Para ello, se realizaron cuatro capacitaciones, con una duración de cuatro horas de julio a agosto. Una conclusión importante de la investigación fue que los agricultores de la comunidad Carrillo nunca consideraron la planificación de los cultivos para mejorar la efectividad en su producción. No obstante, la planificación oportuna y eficaz es una buena práctica para mejorar la situación económica de las familias.

Palabra clave: PICSA, comunidad Carrillo, clima.

Abstract

The Participatory Integrated Climate Services for Agriculture (PICSA) approach seeks to encourage farmers to make sound decisions, based on accurate and location-specific climate and weather information, about crop alternatives, livestock breeding and livelihood activities. This methodology was applied in the Carrillo community. The objective of the study was to collect and systematize experiences, lessons learned and results of the implementation of the PICSA step-by-step field manual in the Carrillo community. For this purpose, four trainings were conducted, with a duration of four hours from July to August. An important conclusion of the research was that farmers in the Carrillo community never considered crop planning to improve the effectiveness of their production. However, timely and effective

planning is a good practice to improve the economic situation of families.

Key words: PICSA, Carrillo community, climate.

Introducción

Los pequeños productores constituyen un elemento indispensable dentro de la seguridad alimentaria. Sus cultivos a pequeña escala, permiten la subsistencia de varias familias y son una fuente importante de alimento de la población. Además, son considerados un sector vulnerable debido al cambio climático (Dorward et al., 2015).

Las decisiones de los pequeños agricultores, relacionadas con el hogar y la producción agrícola y pecuaria, dependen del clima (lluvia, épocas de lluviosa y de sequía). Estas condiciones varían de un año a otro; en los últimos años existe una marcada transformación debido al cambio climático (Dorward et al., 2015).

En este sentido, los gobiernos y organizaciones han buscado diferentes estrategias para minimizar esta problemática, considerando principalmente la utilización de herramientas participativas. Entre estas están la toma de decisiones fundamentadas en información climática y meteorológica precisa y específica, a nivel local sobre alternativas de cultivos, crianza de especies pecuarias y actividades de subsistencia (Navarro-Racines et al., 2021).

Una de estas metodologías es el enfoque de Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA, por sus siglas en inglés). Esta metodología se diseñó considerando a los pequeños agricultores y sus necesidades específicas locales para efectivizar el trabajo campo con información y recursos actualizados e innovadores. Además, considera los conocimientos ancestrales sobre el medio ambiente. PICSA busca favorecer la toma de decisiones convenientes por parte de los agricultores con base en esta información. A través de un manual de campo, brinda instrucciones paso a paso a los agricultores. PICSA está dirigido principalmente a facilitadores e incluye doce pasos que se llevan a cabo con grupos de agricultores (Navarro-Racines et al., 2021; Dorward et al., 2015).

El objetivo del presente estudio fue recoger y sistematizar las experiencias, lecciones aprendidas y resultados de la implementación del manual de campo paso a paso de PICSA con en la comunidad Carrillo, ubicada en la provincia de Cotopaxi.

Materiales y métodos

Metodología

Para el presente estudio, se aplicó el manual de campo paso a paso de PICSA en la comunidad Carrillo, con las productoras de las asociaciones Chakras Comunitarias y Espiga Dorada.

PICSA está basado en 12 pasos que incluyen actividades prácticas y claras. Estas promueven la inclusión de conocimiento ancestral de los agricultores sobre el clima, tipos de cultivos y especies pecuarias. Muchos de los pasos se enfocan en el escenario actual de las actividades pecuarias y los

problemas causados por el tiempo y el clima. A continuación, se describe el tema de cada paso:

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: Identificación de respuestas potenciales a los pronósticos a corto plazo y alertas.

Paso L: Aprender de la experiencia y mejorar el proceso.

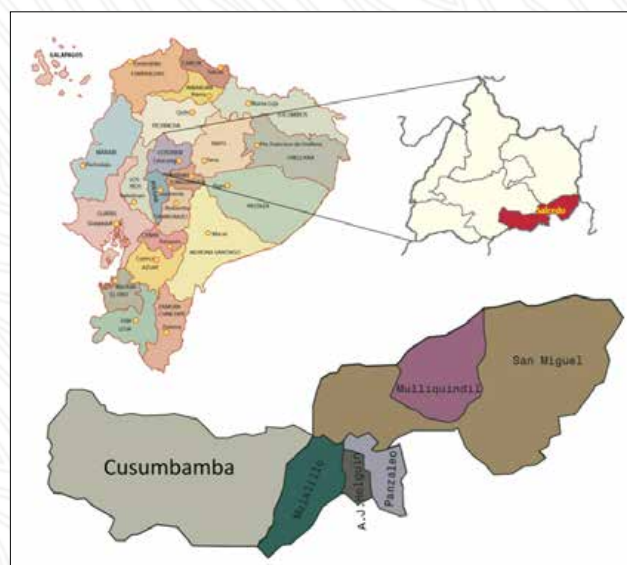
Cada paso posee un conjunto de actividades que el facilitador implementa con un grupo de agricultores, mediante una serie de reuniones. Las capacitaciones se realizaron durante cuatro días, con una duración de cuatro horas, desde julio a agosto. El día 13 de julio inicio la capacitación y terminó el 3 de agosto de 2022.

Área de Estudio

La Comunidad Carrillo se encuentra en la zonificación baja de la parroquia Cusubamba del cantón Salcedo, a una altitud aproximada de 3.000 m.s.n.m. (Figura 1). La temperatura media anual es de 6,5°C, pudiendo bajar hasta los 0°C. La precipitación media anual es de 569,44 mm/año. Su territorio limita al norte con el Río Nagsiche, al sur con la vía principal Mulalillo-Cusubamba seguido del sector San Carlos, al este con la comunidad San Francisco y el oeste con la comunidad Compañía Baja. Esta zona se caracteriza por tener pendientes regulares, suaves o ligeramente onduladas. Los suelos son franco-arenosos, compuestos por depósitos aluviales, material laharítico, andesitánico, toba, piedra pómez y aglomerado.

Figura 1

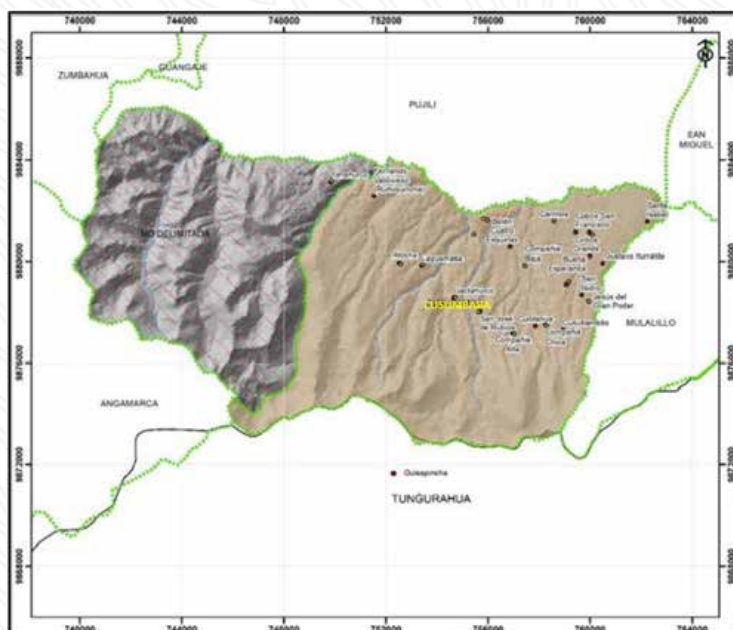
Mapa de la parroquia Cusubamba en el Ecuador.



Fuente: adaptado de Parroquias del cantón Salcedo. Jefatura de Comunicación del GADM del cantón Salcedo. <https://www.salcedo.gob.ec/informativo/parroquias-del-canton-salcedo/>

Figura 2

Mapa de la parroquia Cusubamba.



Fuente: adaptado de Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Cusubamba, 2015. GAD Parroquial de Cusubamba, 2015. <https://bit.ly/40ZnUOD>.

Las principales actividades agropecuarias son: cultivos de papa, maíz, pastos como alfalfa y raygrass, crianza de ganado para producción de leche, crianza y comercialización de animales menores. La comercialización de papa y producción de leche corresponde a un fuerte ingreso económico para la familia.

La comunidad Carrillo está constituida por aproximadamente 600 habitantes, agrupados en 120 familias, con un promedio de cinco miembros por cada una; de estos, el 66% son mujeres. La población corresponde al 8,57% del total de la población de la parroquia Cusubamba (7.000 habitantes). Existen varias organizaciones establecidas en esta comunidad, como juntas de riego y asociaciones, entre las que están Espiga Dorada y Chakras Comunitarias.

Resultados

Aproximadamente, 37 personas por encuentro, entre hombres, mujeres y jóvenes agricultores de la comunidad Carrillo, asistieron al proceso de vinculación comunitaria sobre la implementación de Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura, (PICSA). Con esto, se espera que se hayan fortalecido las capacidades y mejorado la resiliencia de los hogares frente al cambio y la variabilidad climática (Tabla 1 y Figura 3).

Tabla 1

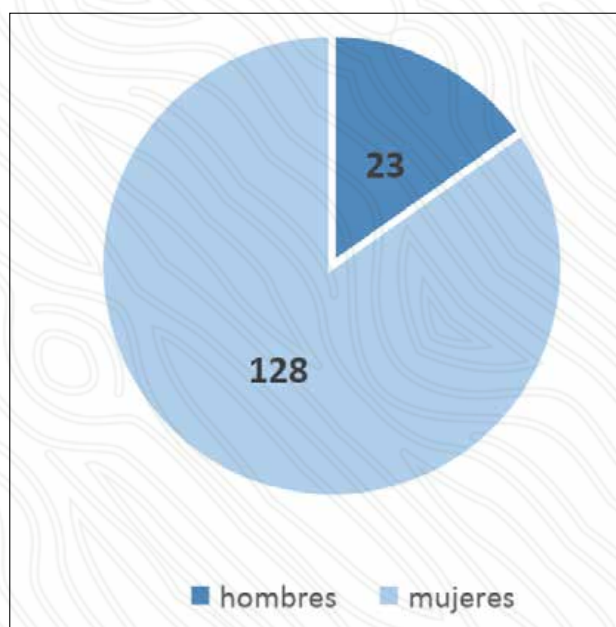
Resumen de la asistencia a los encuentros por fecha.

	Fecha de realización de los encuentros				TOTAL
	13/07/2022	20/07/2022	27/07/2022	03/08/2022	
Hombres	3	6	7	7	23
Mujeres	33	29	33	33	128
TOTAL	36	35	40	40	151

Fuente: autoría propia.

Figura 3

Representación total de acuerdo con el género.



Fuente: autoría propia.

Paso A: ¿Qué hace el agricultor actualmente?

En este paso, se elaboró el mapa de asignación de recursos actuales. Los participantes indicaron que en sus solares se dedicaban a la crianza de ganado lechero, crianza de pollos, crianza y comercialización de cuyes. Además, cultivaban papas, maíz, habas y cebolla paiteña.

En el mapa de asignación de recursos futuros, en su mayoría manifestaron que deseaban contar con fincas agroecológicas, que incluyan crianza de peces, crianza de animales menores como cuyes y animales mayores como vacas, chivos, borregos. También, existe el interés de instalación de invernaderos para la producción de claveles y otras flores; todo esto complementado con sistemas agroforestales.

En la comunidad Carrillo, todos los agricultores se dedican a las mismas actividades agropecuarias. Por este motivo, sugirieron que se debe realizar planificación y diversificación de la producción agropecuaria.

Figura 4

Mapa de Asignación de Recursos.



Fuente: autoría propia.

Calendario AgroClimático. La comunidad Carrillo cuenta con canales de riego. Por este motivo, la sequía no afecta mayormente a los cultivos. Sin embargo, el exceso de lluvias provoca el desarrollo de enfermedades fúngicas en el cultivo de papa e incremento de vegetación ajena al cultivo.

En cuanto a la producción de leche, la falta o abundancia de lluvia no interfiere en esta actividad. No obstante, el alimento adecuado para las vacas es traído de otra zona, debido a sus propiedades y preferencia de los animales, como, por ejemplo, la cabuya adquirida en el cantón Pujilí.

Figura 5

Calendario AgroClimático.



Fuente: autoría propia.

Paso B: ¿El clima está cambiando?

En este punto, se utilizaron botellas y agua con colorante, para explicar cómo se puede medir la precipitación de manera mensual y las variaciones a lo largo del año. Además, se mostró cuando se considera una precipitación alta, baja y media.

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

Los agricultores sí lograron entender la gráfica de clima histórica para conocer el número de años con mayor o menor presencia de lluvia. El cálculo de probabilidades fue poco comprensible para los beneficiarios, ya que esta operación matemática requiere de calculadoras y conocimiento técnico sobre los requerimientos de cada cultivo. Por tanto, la gráfica de clima histórica podría no ser aplicada por los agricultores, para predecir la probabilidad de lluvia en la próxima temporada por este inconveniente. Se observó también que los métodos tradicionales de cultivo no iban a ser modificados, aunque hayan aprendido los requerimientos hídricos de los cultivos analizados.

Figura 8

Cálculo de probabilidades.



Fuente: autoría propia.

Paso D: ¿Qué opciones tiene el agricultor?

En este paso, se elaboró la matriz de cultivo que escogió la producción de papa. En esta práctica agrícola, toda la familia está involucrada, porque todos se ven beneficiados financieramente. El tiempo y dinero utilizado en esta actividad es alto y requiere de alta cantidad de agua; sin embargo, la ganancia es baja por el alto riesgo de pérdida de este cultivo.

Figura 9

Elaboración de matriz de opciones de cultivo.



Fuente: autoría propia.

Para la matriz pecuaria, se utilizaron varios ejemplos de crianza de animales mayores y menores. Las mujeres, niñas y niños, están involucrados en el cuidado de estos. La mujer se beneficia de las ganancias, ya que está a cargo del hogar. Dentro de las especies menores, los cuyes son fáciles de criar y son utilizados para alimentación propia. Estos requieren de alta cantidad de agua debido a que se alimentan de hierba. En este mismo contexto, los pollos tienen un costo de crianza mayor por los gastos que involucra su alimentación y su susceptibilidad a enfermedades. Muchas ocasiones, estas aves también son para autoconsumo.

Figura 10

Elaboración de matriz de opciones pecuarias.



Fuente: autoría propia.

En la matriz de subsistencia, las actividades agropecuarias más importantes son el cultivo de papa, maíz, cebada, cebolla, crianza de cuyes y ganado. La familia está involucrada en el desarrollo de cada una de las prácticas, pues toda la familia se beneficia de las ganancias. El cultivo de papa y crianza de cuyes requiere de una mayor cantidad de agua. La cebada es el único cultivo que necesita menor cantidad de agua para su producción. La inversión para la crianza de ganado, cultivo de papas y cebolla es alto, mientras que para producción de la cebada es baja.

Figura 11

Matriz de subsistencia.

Práctica	Quiénes hacen esto y para quién?		Desempeño ✓ ok x b a Med. Alt LLUVIA	Inversión		Tiempo a obtener beneficios meses	Riesgos Desventajas
	♀/♂	♀/♂		B	M A		
	♀/♂	♀/♂		X Alt	A	5	Efectos o la salud
	♀	♀	ok		M	6	perdidas económicas
	♀/♂	♀/♂	✓		B	5	Perdida económica
	♀/♂	♀/♂	ok		A	6	Perdida económica
	♀	♀/♂	X		A	9	Baja producción de leche
	♀	♀/♂		X	M	4	DAJO preciso mensual

Fuente: autoría propia.

Paso E: Opciones por contexto

En general, los agricultores de la comunidad Carrillo se enfocan, como ya se mencionó, en el cultivo de papa y la producción de leche. Esto debido a que ellos piensan que son las actividades de mayor ingreso económico. Con estas actividades productivas, se elaboró, en conjunto, el presupuesto de cada una de estas. Para la producción de leche, se calculó el costo de 1.008 USD; considerando ocho meses como el tiempo de mayor productividad, se tendría aproximadamente 2.400 litros. En cuanto al cultivo de papa, este utiliza seis meses desde su siembra hasta su cosecha y comercialización. El costo de producción y transporte es de aproximadamente 1325.75 USD. La ganancia en estas actividades productivas varía conforme la demanda y el precio en el mercado de los productos.

Una vez realizado el presupuesto, los agricultores se dieron cuenta que las ganancias son mínimas y requieren mejorar sus prácticas para un mejor sustento económico. Entre estas nuevas estrategias se encuentran: mejora genética del ganado lechero, utilización de otra variedad de papa precoz, uso de productos agroecológicos en sus actividades agrícolas e incorporar cortinas rompe vientos con plantas frutales y forestales. Estas actividades beneficiarán económicamente a los hogares y protegerán a los cultivos de condiciones adversas del clima.

Paso F: Comparación de diferentes opciones y planificación

Durante la elaboración de los presupuestos, los agricultores mencionaron que es importante planificar sus prácticas tradicionales para la obtención de productos en épocas favorables. Algunas de las prácticas propuestas no tienen fecha, ya que esto depende de la economía y factibilidad de cada hogar. Cabe señalar que esta transición no considera la presencia o ausencia de lluvias.

Como actividad económica importante, las personas de la comunidad escogieron la producción de leche. Al realizar y analizar el presupuesto, se dieron cuenta que no es rentable, porque el costo del alimento y manutención es alto. El cálculo no incluía actividades complementarias que suman un costo adicional como la cantidad de hierba cultivada en su terreno y cuidado constante del ganado por parte de la familia.

El cultivo de papa es considerado importante por los agricultores. En el presupuesto, los insumos químicos (plaguicidas, fungicidas, pesticidas, abonos químicos, etc.), representan un rubro alto que disminuyen la ganancia económica para las familias. Además, tampoco se consideran como coste las actividades de cuidado diario que realizan las personas. Es importante señalar que la ganancia depende del precio de comercialización, el cual varía diariamente.

Figura 12

Planificación.



Fuente: autoría propia.

Paso G: El agricultor decide

Durante la presentación de estos presupuestos, los agricultores mencionaron que podría ser una mejor idea cambiar sus actividades económicas a la construcción de invernaderos para cultivar claveles y flores de verano que tienen un mayor rédito económico. Así mismo, manifestaron que deberían adquirir razas de ganado lechero para tener un mayor rendimiento económico. Actualmente, disponen de razas criollas que no producen las cantidades deseadas de leche. Además, requieren de una inversión igual o mayor que las razas lecheras deseadas.

Paso H: El pronóstico estacional

En el Ecuador, el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), es la entidad técnica y científica oficial a cargo de la generación y difusión de la información hidrometeorológica. Esta información es utilizada en actividades agropecuarias, para predecir los meses con mayor o menor lluvia y temperatura, lo que permite realizar una planificación adecuada de los sembradíos.

El INAMHI cuenta con estaciones meteorológicas en todo el país, que recopilan datos sobre el clima. La estación más cercana a la comunidad Carrillo es la denominada M0004, ubicada en Rumipamba de las Rosas, en la parroquia San Miguel del cantón Salcedo.

Figura 13

Pronóstico estacional.



Fuente: autoría propia.

Discusión de resultados

Durante el proceso de vinculación con la comunidad Carrillo, aplicando la metodología de Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA), se pudo observar que, para los habitantes, el término de cambio climático está bien definido.

Los datos climáticos presentados y la interpretación de los gráficos de lluvia, al ser específicos y técnicos, fueron de difícil comprensión. Sin embargo, los moradores tienen claro los cambios de estación y los meses con mayor y menor lluvia. En este sentido, los ejemplos utilizados permitieron relacionar su conocimiento con la información presentada.

Por otra parte, al plasmar en tablas los datos de crianza, cultivo, tiempo y gastos, los habitantes de la comunidad de Carrillo se dieron cuenta que la falta de planificación hace que disminuya la producción y su ganancia económica. Además, el conocimiento que tienen sobre el clima no lo están aplicando adecuadamente para generar mayores ingresos económicos.

La metodología PICSA incluye varios pasos que fueron cumplidos en el tiempo establecido. Asimismo, se espera que las asociaciones de productores comiencen a incluir en sus decisiones la

información presentada en la capacitación. Esta acción generará mejores condiciones para alcanzar un desarrollo sostenible. Durante la última reunión con la comunidad se discutió la necesidad de incrementar el tiempo de las capacitaciones e incluir otros temas que profundicen la comprensión de la información climática y meteorológica, así como presentar nuevas alternativas de producción agroecológica.

Es necesario establecer un monitoreo que permita determinar el avance e impacto causado por la metodología aplicada en la comunidad Carrillo. Adicionalmente, se definió la necesidad de establecer estaciones meteorológicas o implementar aplicaciones tecnológicas para obtener datos específicos del lugar y mejorar la producción conforme estos datos climáticos y meteorológicos.

Discusión de resultados

Los agricultores de la comunidad Carrillo nunca consideraron la planificación de los cultivos para mejorar la efectividad la producción. No obstante, una planificación oportuna y eficaz es una buena práctica para mejorar la situación económica de las familias.

Los agricultores de la comunidad Carrillo consideraron que el tema más difícil de comprender fue el Calendario Estacional, mientras que el tema más fácil de comprender fue el Presupuesto Participativo.

Recomendaciones

La aplicación de la metodología PICSA requiere de una mayor cantidad de horas de capacitación para profundizar y fortalecer los conocimientos impartidos a los agricultores. En este sentido, existen temas que deben ser tratados con mayor profundidad, detalle y en un lenguaje entendible, como por ejemplo el Calendario Estacional. Es así que, la adecuada aplicación de la metodología, requiere de confianza y empatía entre los facilitadores y los participantes de las comunidades. Esto promueve la participación y empoderamiento de los temas a través de diferentes actividades.

Finalmente, el material didáctico es imprescindible durante la explicación y desarrollo de cada paso de la metodología PICSA. Por esta razón, se debe incrementar el material audiovisual para mejorar la comprensión de los diferentes temas.

Referencias

Dorward, P., Clarkson, G., Stern, R. (2015). Participatory Integrated Climate Services for Agriculture (PICSA): Field Manual. Walker Institute, University of Reading.

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Cusubamba.

(2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Cusubamba 2015. http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0560017430001_PD_GADparroquiaCusubamba_15-05-2015_19-27-09.pdf

Jefatura de Comunicación del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Salcedo.
(s.f.). Parroquias del cantón Salcedo. <https://www.salcedo.gob.ec/informativo/parroquias-del-canton-salcedo>

Navarro Racines, C., Álvarez-Toro, P., Ríos, D., Borja, R., Padilla, G., Montalvo, D., Oyarzún, P., Orrego, P., Renato, O., Taípe, D., Franco, A., Arce, A. (2021). Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA) en comunidades agroecológicas de Ecuador, Perú y Colombia. Experiencias y lecciones aprendidas durante la implementación de la metodología PICSA en las provincias de Cotopaxi y Chimborazo, Sierra Centro en Ecuador, en las regiones de Huancavelica y Junín en Perú y, en el departamento del Valle del Cauca en Colombia durante el año 2021. CCAFS Info Note. Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS).

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 Carrillo de Cotopaxi

Nombre del evaluador: Edgar Patricio Aldás Arias

Afiliación institucional o laboral: Instituto Superior Universitario Cotopaxi

Grado académico: Magíster

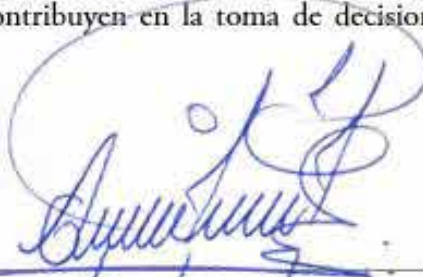
Campo del conocimiento: Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria.

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:** La integridad del documento se demuestra a lo largo de la redacción del mismo. 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 Carrillo de Cotopaxi

Nombre del evaluador: Franklin Eduardo Moposita Oña

Afiliación institucional o laboral: Proterra Agroindustrial

Grado académico: Ingeniero agrónomo

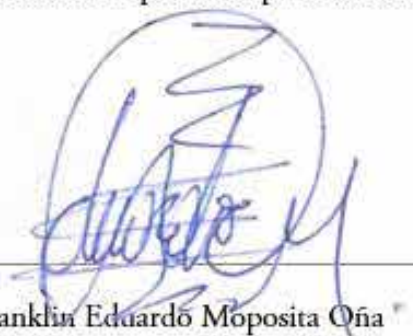
Campo del conocimiento: Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria.

Fecha: 15 de mayo de 2023.

1. Se considera que el documento es:

<input checked="" type="checkbox"/>	Publicable sin modificaciones
<input type="checkbox"/>	Publicable con modificaciones menores.
<input type="checkbox"/>	Un fuerte candidato para publicación si se realiza una revisión del manuscrito.
<input type="checkbox"/>	Publicable, solo si se realizan revisiones de fondo.
<input type="checkbox"/>	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. Que busca combinar la información meteorológica en tiempo real que coadyuve a la aplicación de agricultura de precisión para el beneficio de la agricultura familiar.



Franklin Eduardo Moposita Oña
C.C. 1803386703