

Info Note

Implementación de un Territorio Sostenible y Adaptado al Clima (TeSAC) en Boyacá – Primeros pasos.

Resultados de los primeros pasos hacia la implementación de un Territorio Sostenible Adaptado al Clima en los municipios de Betétiva, Busbanzá, Tasco y Corrales, en el Departamento de Boyacá, Colombia.

Patricia Alvarez-Toro, David Ríos-Segura, Luis Armando Muñoz, Diana Giraldo, Julián Ramirez-Villegas.

FEBRERO 2022

Mensajes Clave

- Las metodologías se ajustan a las condiciones de los pequeños productores y fueron bien aceptadas.
- Los eventos climáticos de mayor afectación son las heladas, sequías, inundaciones y vientos fuertes, los principales daños generados por los eventos son la pérdida de cultivos o de pasturas para alimentar el ganado.
- Las prácticas de adaptación más relevantes que se evidenciaron son: Reservorios y tanques, cosecha de agua lluvia, sistemas de riego, huertas caseras, abonos orgánicos, cercas vivas, reforestación, mantenimiento de reservorios, diversificación cultivos, producción forrajes, ensilaje, y diversificación pecuaria.
- Las medidas de adaptación priorizadas para la implementación fueron: reservorios y tanques, cosecha de agua lluvia y huertas caseras.
- La huerta casera aporta en la reducción de gastos del hogar y una mejor nutrición para la familia. Los productores en general tienen una mayor consciencia sobre la importancia de las medidas de adaptación, hay mayor interés y conocimiento sobre la información climática, están en la capacidad de llevar registros diariamente y ahora cuentan con herramientas para una mejor planificación de sus sistemas productivos.
- La implementación de las prácticas, con el objetivo de enfrentar la sequía, tuvo un efecto importante en la disminución de la vulnerabilidad de las fincas.

- Los productores desean seguir mejorando las prácticas implementadas e implementar nuevas prácticas.

Esta nota informativa resume experiencias y lecciones aprendidas durante los primeros pasos para la implementación de un Territorio Sostenible y Adaptado al Clima, [TeSAC](#) en los municipios de Corrales, Betétiva, Busbanzá y Tasco, en el departamento de Boyacá en Colombia. Como parte de los primeros pasos para la implementación del TeSAC se llevó a cabo la metodología [PICSA](#); la metodología de Planes Prediales de Adaptación, PPA y la implementación de prácticas para la adaptación al cambio climático.

Las metodologías se aplicaron durante los años 2019 y 2021 con comunidades de productores en los cuatro municipios. La implementación de los primeros pasos del TeSAC se realizó en el marco del proyecto "Implementación de un Territorio Sostenible y Adaptado al Clima (TeSAC) en Boyacá – Primeros pasos", y fue desarrollado por CCAFS en asociación con la Alianza de Bioversity International - Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y Maurel & Prom. El objetivo del proyecto fue facilitar la implementación del enfoque TeSAC en Boyacá como instrumento de desarrollo territorial frente a la variabilidad y cambio climático. Con el TeSAC se busca aumentar de manera sostenible la producción de alimentos, incluyendo una mejor nutrición y facilitar que los sistemas agrícolas sean más resilientes a

la variabilidad y cambio climático. Así incrementar la resiliencia y la seguridad alimentaria de las comunidades.

Entre las actividades llevadas a cabo para la implementación del TeSAC se desarrollaron y fortalecieron capacidades sobre información agroclimática en los productores a través de las metodologías PICSA y PPA, con el fin de que las familias tengan herramientas para tomar mejores decisiones frente a sus actividades agrícolas.

Desarrollo de capacidades territoriales en servicios agroclimáticos

La variabilidad climática representa un gran desafío para las actividades agrícolas dado que estas dependen en gran medida del clima. Por dicha razón, los pronósticos de tiempo y clima son herramientas muy relevantes y su uso puede contribuir a mitigar los riesgos¹. En este sentido, es necesario desarrollar capacidades en los territorios para que los productores puedan entender y aplicar los pronósticos en su manejo agrícola. Sin embargo, antes de esto, es necesario conocer el tipo de información climática a la que se tiene acceso en la región -si es que existe-, así como los actores involucrados en su flujo.

En 2019 la Alianza Bioersity International – CIAT realizó un mapeo de actores con el objetivo de identificar las brechas y obstáculos en la difusión de información agroclimática en la zona de estudio, así como las oportunidades de transmisión y uso de las predicciones como un instrumento de gestión de riesgos agroclimáticos. Fue posible identificar que algunas de las fuentes referenciadas por los agricultores son estaciones de radio de la región; en otras ocasiones, se obtiene información de Agronet y algunas aplicaciones móviles. Sin embargo, la fuente con mayor identificación y conexión con los agricultores es el calendario Bristol. Se encontró un gran vacío en la generación de información climática confiable y localizada en el territorio (Figura 1).

Para atender las necesidades y brechas de información agroclimática se estableció la Mesa Técnica Agroclimática (MTA) de Boyacá en abril de 2019, con la participación del IDEAM, la Gobernación de Boyacá, La Alianza Bioersity International -CIAT y múltiples actores de la región. Hasta diciembre de 2022 se han realizado más de 20 sesiones de la MTA, generando más de 18 boletines con el pronóstico climático y recomendaciones de manejo para diferentes cultivos. Los boletines pueden ser consultados en el [sitio web](#) de la MTA.

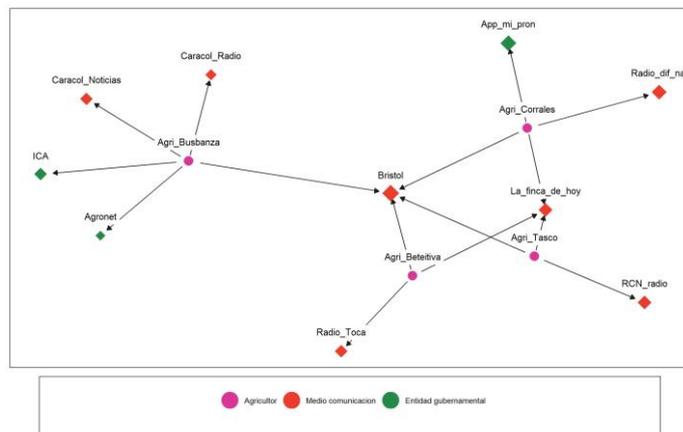


Figura 1. Mapeo de actores y flujo de información climática.

Implementación Metodología PICSA en la zona de estudio

Luego de la identificación de las brechas y la creación de la MTA como espacio de creación y difusión de información climática oportuna, pertinente y localizada, se procedió a implementar la metodología PICSA, cuyas siglas en inglés se refieren a los Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura². Esta metodología apunta a generar herramientas participativas para que los agricultores puedan comprender y usar la información agroclimática en la gestión de riesgos y manejo agrícola dentro de sus fincas.

En este sentido, se implementó la metodología con aproximadamente 120 familias de la región, mediante la realización de una serie de 5 talleres por municipio, partiendo de un diagnóstico de cada familia y la condición climática de la zona, pasando por la explicación de conceptos de información climática y probabilidades para luego abordar la toma de decisiones sobre planificación predial basada en pronósticos climáticos. Se identificaron los principales cultivos y sus calendarios productivos, así como los principales eventos climáticos y las posibles medidas de adaptación a implementar para mitigarlos. Para conocer en detalle la implementación de la metodología y los principales resultados, consultar el documento [Implementación de Servicios Integrados](#)

¹ Blundo Canto, G., Giraldo, D., Gartner, C., Alvarez-Toro, P., & Perez, L. (2006). Mapeo de Actores y Necesidades de Información Agroclimática en los Cultivos de Maíz y Frijol en Sitios Piloto-Colombia. Documento de trabajo CCAFS No. 88.

² Dorward, P., Clarkson, G., & Stern, R. (2017). Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA): Manual de campo. Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFA).



Figura 2. Taller de implementación de la metodología PICSA. Paso A – Mapa de Asignación de Recursos.

Al finalizar la implementación de la metodología, se realizó un monitoreo en dos rondas. La primera fue orientada a comprender la percepción de los asistentes sobre los talleres impartidos, así como los posibles cambios a realizar en sus fincas. Se encontró que el 85% de los participantes lograron entender el pronóstico del clima, el 79% lo encontró útil para la planificación y el 67% tenían la intención de realizar cambios basados en información climática. La segunda ronda se concentró en indagar sobre los cambios realizados, encontrando que 46% de los productores sembró un cultivo nuevo, 31% incrementó la escala de siembra de algún cultivo y/o cambió el manejo de la tierra. El 61% de los agricultores manifestaron que los beneficios de estos cambios se vieron reflejados directamente en la alimentación del hogar.

Planes prediales para la adaptación al cambio climático

Después de la generación de capacidades y desarrollo de la metodología PICSA, el proyecto escaló a una segunda fase, con el objetivo de implementar un Territorio Sostenible Adaptado al Clima (TeSAC)³ con 70 familias participantes de la primera fase. Con este objetivo, se inició por la elaboración de un plan predial para la adaptación al cambio climático (PPA) para cada una de las familias. El PPA es una herramienta que contiene una serie de prácticas de adaptación al cambio climático, ajustadas a las necesidades y capacidades de cada uno de los productores.

Para la elaboración de los PPA, se siguió la metodología planteada en el Manual para la Formulación de Planes Prediales de Adaptación a la Variabilidad Climática⁴, el cual tiene como objetivo fomentar el manejo adaptativo del territorio, mediante una herramienta práctica y

participativa. Se esperaba que, al finalizar la metodología, los participantes conocieran los conceptos relevantes relacionados con variabilidad y cambio climático, estuvieran en capacidad de analizar su territorio de manera integral, pudieran aplicar el análisis de vulnerabilidad propuesto e identificaran medidas de adaptación, para lograr la construcción de un plan predial de adaptación.

Se realizó una serie de 3 visitas a cada una de las fincas de los productores, con el objetivo de que toda la familia pudiese participar de la actividad. La primera visita tuvo dos objetivos; el primero fue recordar a los participantes la definición de conceptos básicos relacionados con variabilidad y cambio climático -que ya habían sido abordados durante la implementación de la metodología PICSA-. El segundo objetivo fue el levantamiento de información detallada sobre la finca y las actividades realizadas.

La segunda visita tuvo como objetivo identificar y analizar la vulnerabilidad climática de cada finca, mediante el reconocimiento de cada uno de los elementos que la componen. En este sentido, se partió del reconocimiento de los bioindicadores utilizados en la zona y la realización de un calendario agroclimático, para luego identificar los eventos climáticos que golpean la zona y sus posibles afectaciones en cada cultivo, lo que permitió finalmente, cuantificar una medida de vulnerabilidad de la finca. La tercera y última visita tuvo como objetivo la identificación participativa de las medidas de adaptación y la consolidación de los PPA. A continuación, se presentan algunos de los principales resultados. Para conocer en detalle la implementación de la metodología y los principales resultados, consultar el documento [Planes prediales para la adaptación frente a la variabilidad climática en Boyacá- Colombia.](#)

Homologación de conceptos y levantamiento de información

Inicialmente se realizó de manera participativa la **homologación de conceptos** como: evento extremo, vulnerabilidad, adaptación, capacidad adaptativa, sensibilidad y exposición. Cada integrante de la familia escribió, en sus propias palabras, lo que para ellos significaba cada uno de los conceptos. Al finalizar, el facilitador tomó palabras clave de cada uno de los aportes para construir la definición con componentes técnicos.

³ <https://ccafs.cgiar.org/es/territorios-sostenibles-adaptados-al-clima>

⁴ Ortega, L., & Paz-B, L. (2014). Manual para la formulación de planes prediales de adaptación a la variabilidad climática Convenio 7200000325. Empresa Energética ISA SA - Fundación Pro Cuenca Río Las Piedras - Fundación Ecohabitats.

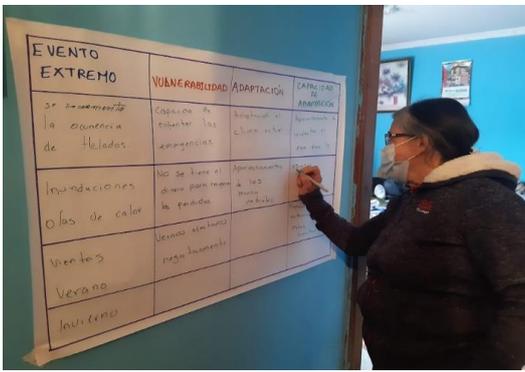


Figura 3. Taller de elaboración de los PPA. Homologación de conceptos.

Para el segundo paso del primer taller, se realizó la **descripción de cada una de las fincas**. Para esto, se utilizó una impresión de gran formato de la imagen aérea de la finca, que permitía reconocer la ubicación y características topográficas. Sobre la impresión, se ubicó un papel translúcido, sobre el cual los participantes ubicaron cada una de las coberturas vegetales, sistemas productivos y componentes de infraestructura. Se identificó, en general, la presencia de cultivos como el maíz, frijol, arveja, cebolla, trigo y cebada, como actividades productivas que soportan la economía familiar.



Figura 4. Taller de elaboración de los PPA. Levantamiento de información sobre la finca.

Finalmente, para la **identificación de los roles** en la familia, se propició una conversación sobre las actividades principales que se realizan en la finca y el tiempo diario que requieren, así como la identificación de qué miembro es el responsable principal de tomar decisiones y de ejecutar cada actividad. Se encontró que, en general, en el 33% de las familias las decisiones se toman de manera conjunta, mientras en el 50% de los hogares es tomada por la madre y en el 17% solo por el padre. En cuanto al tiempo dedicado a cada actividad, los resultados muestran que en general, la preparación de alimentos toma, en promedio 3.7 horas al día; el cuidado del ganado requiere 2.6 horas, la alimentación de especies menores 1.2 horas y el trabajo en cultivos aproximadamente 4 horas al día

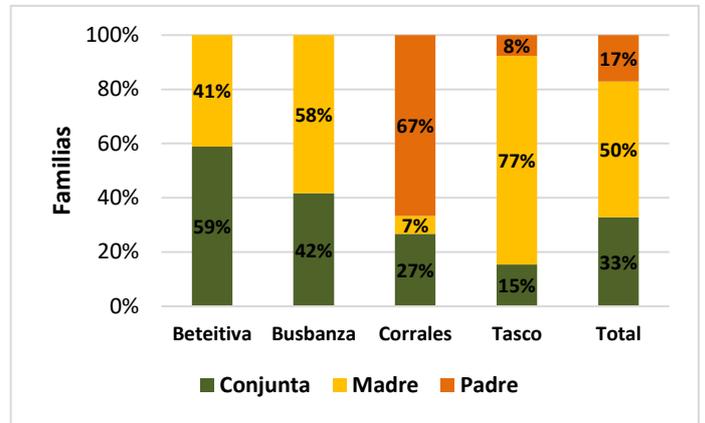


Figura 5. Toma de decisiones sobre las actividades del hogar.

Análisis de vulnerabilidad frente a la variabilidad climática

En un primer momento de la visita, se realizó la identificación de los **bioindicadores** más utilizados en la zona como herramienta para hacer pronósticos sobre el comportamiento del clima y la posible llegada de eventos climáticos extremos. El 83% de las familias indicó que utiliza el bioindicador de las golondrinas, el cual consiste en observar el comportamiento de dichas aves; cuando se observa una gran parvada volando y cantando en el cielo, se prevé que se aproximan las lluvias. Los denominados “cerquillos” al sol y a la luna también son utilizados, para pronosticar lluvia y sequía, respectivamente.

En segundo lugar, se identificaron los **eventos meteorológicos extremos** que afectan a los participantes; el 87% de las familias manifestó haber sido afectadas por heladas, el 70% han sido afectados por los eventos adversos de la sequía y el 60% lluvias torrenciales. En cuanto a la última ocurrencia de los eventos, se encontró que 55 familias, correspondientes al 78.5% del total, afirmaron haber sido afectadas por las heladas en el año 2020. En cuanto a la afectación más reciente por sequía, 28 familias que corresponde al 40% del total, afirmaron haberla sufrido en el año 2020. Finalmente, para las lluvias torrenciales, se reconoce el 2001 como el año con la afectación más fuerte y recordada por dicho evento.

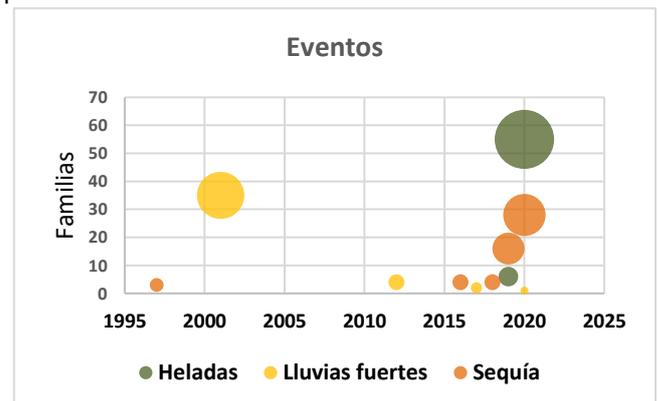


Figura 6. Eventos climáticos adversos sufridos.

En tercer lugar, se elaboró un **calendario agroclimático**, pidiendo a cada familia de agricultores que priorizaran 2 cultivos o actividades pecuarias importantes. Luego de obtener los resultados individuales, estos fueron agregados, obteniendo calendarios para 8 actividades agropecuarias diferentes: maíz, ganado, frijol, papa, arveja, trigo, cebolla y hortalizas. Dichos calendarios contienen las actividades realizadas mes a mes para cada cultivo, así como la afectación en el ciclo productivo por eventos climáticos adversos. Para consultar cada calendario agroclimático, consulte el documento completo. [Planes prediales para la adaptación frente a la variabilidad climática en Boyacá- Colombia.](#)

Finalmente, la segunda visita culminó uno de los pasos más importantes de la metodología: **la valoración de vulnerabilidad** de cada actividad productiva y predio ante cada evento climático adverso. Siguiendo los pasos presentados en la metodología para la valoración subjetiva de la vulnerabilidad, se solicitó a los participantes que seleccionaran los dos eventos que más los afectaran. En este orden, se identificaron las heladas y sequía como los eventos principales, seguidos en menor medida por inundaciones y vientos fuertes, en zonas localizadas.

Para la valoración subjetiva de vulnerabilidad, se pidió a los participantes que, para cada evento climático extremo y para cada componente (cobertura, sistema productivo y fuente hídrica), se calificara la exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa de la siguiente manera:

- Exposición: 1) es una exposición baja, (2) es una exposición media y (3) una exposición alta
- Sensibilidad: (1) es una sensibilidad baja, (2) es una sensibilidad media y (3) una afectación alta.
- Capacidad adaptativa: alta (3): Implementa una o varias actividades de adaptación, las cuales disminuyen los efectos negativos de los fenómenos meteorológicos o eventos y el impacto de ellos es mínimo. Media (2): Implementa una o varias actividades de adaptación, pero estas no son suficientes y los efectos negativos son notorios. Baja (1): No implementa actividades de adaptación para evitar los efectos negativos.

Después de realizar la calificación por componente, se aplicó la fórmula

$$Vulnerabilidad = Exposición + Sensibilidad - Capacidad adaptativa$$

Con valores de 1 a 5, donde a mayor calificación, es peor la situación. Finalmente, se promediaron los valores para obtener la calificación total de la finca.

En cuanto a las **heladas**, se encontró que el municipio de Corrales presenta un nivel ligeramente más alto, con un valor promedio de 3.3, aunque presentando un rango muy disperso, con fincas con valoración desde 2.5 hasta 4; se encuentra entonces un nivel de vulnerabilidad medio-alto, explicado por el alto nivel de exposición (3 para la mayoría) y una capacidad adaptativa de la finca baja, con valores cercanos a 1.5. Para el municipio de Busbanzá se encuentra un nivel de vulnerabilidad de 2.7, en promedio, representado por niveles menores de exposición, aunque la capacidad adaptativa es considerablemente baja. En tercer y cuarto lugar se ubican los municipios de Betétiva y Tasco, con valores cercanos a los 2.5 puntos, con niveles de exposición cercanos a 3, pero capacidad adaptativa ligeramente más alta que la presentada por los otros dos municipios

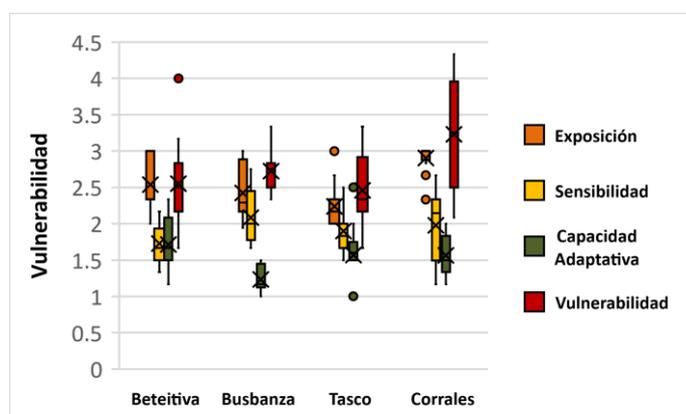


Figura 7. Vulnerabilidad ante heladas.

En cuanto a sequía una vez más, el municipio de Corrales presenta un puntaje de vulnerabilidad más alto, con un promedio de 3.4 puntos y una dispersión relativamente baja. La exposición ante sequía es alta, con un promedio de 3 puntos, al igual que para el resto de los municipios. En vulnerabilidad, le siguen Busbanzá (3.1), Betétiva (3.1) y Tasco (3). Todos los municipios se ubican en nivel de vulnerabilidad medio-alto, explicado principalmente por una alta exposición y una muy baja capacidad adaptativa

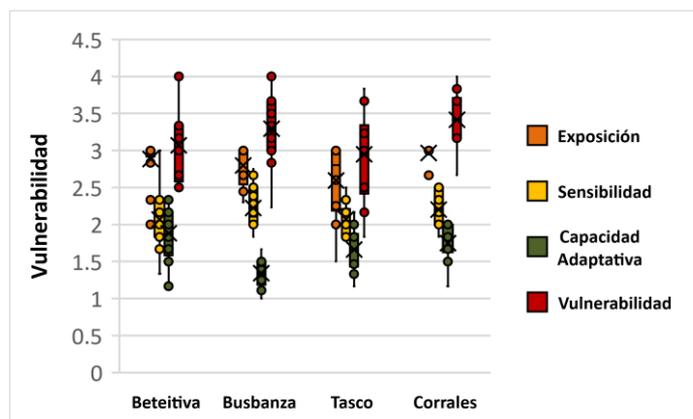


Figura 8. Vulnerabilidad ante sequía.

Medidas de adaptación y consolidación del PPA

En el taller 3 los participantes identificaron las **medidas de adaptación** que más se adaptaban a sus necesidades, teniendo en cuenta los resultados de los eventos que más afectación generaban en su finca y el análisis de vulnerabilidad. De las prácticas priorizadas, realizaron la identificación de tiempo de ejecución y costo.

69 familias, correspondientes al 99% de los participantes, identificaron la práctica de cosecha de agua con reservorio con una de las medidas a incluir dentro de su plan predial de adaptación; le siguieron cercas vivas, con 46 agricultores que representan el 66% del total y huerta casera, con 41 agricultores (59%). Otras medidas como la elaboración de biopreparados (24), drenajes (15), siembra de otros cultivos (14) también fueron incluidas por los agricultores.

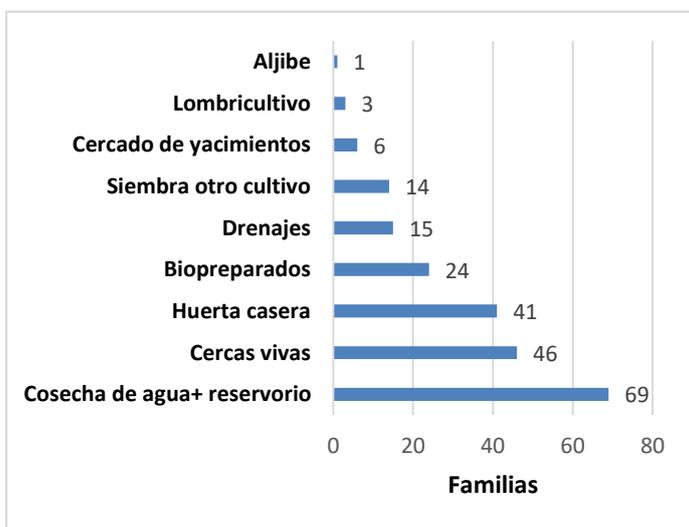


Figura 9. Prácticas priorizadas.

Finalmente se realizó la compilación de un **Plan Predial de Adaptación frente a la variabilidad climática** para cada una de las 70 familias participantes.

En la primera parte, se presenta la información general de la familia, con una imagen de los productores participantes; adicionalmente, se presenta una breve introducción con los antecedentes del proyecto, los logros alcanzados y el objetivo del Plan Predial de Adaptación. En la segunda página, se presenta la imagen área de la finca, junto con el trabajo realizado por los participantes en el primer taller, donde identificaron la distribución actual de cada componente de su finca. Adicionalmente, se presenta el mapa de la finca soñada, una actividad realizada durante la primera fase del proyecto, en la implementación de la metodología PICSA, el cual fue retomado en la construcción del PPA.



Figura 10. Plan Predial de Adaptación.

Adicionalmente, la segunda página del PPA presenta el análisis de vulnerabilidad predial para cada uno de los eventos priorizados. Luego, se presenta cada una de las fichas de las prácticas de adaptación; cada ficha corresponde a una de las prácticas priorizadas por la familia y presenta información sobre qué evento climático adverso busca aumentar la capacidad de adaptación. Además, cada ficha presenta una estimación del tiempo y presupuesto necesario para implementar la práctica.

Portafolio de prácticas

De manera global y como resultado de la implementación del TeSAC en los cuatro municipios se identificaron las prácticas de adaptación priorizadas por las familias para hacer frente a la variabilidad y cambio climático. Las prácticas se agruparon en cuatro paquetes de acuerdo con el enfoque u objetivo que abordan: seguridad alimentaria, productividad agrícola, producción pecuaria y sostenibilidad ambiental.

Tabla 1. Portafolio de Prácticas de adaptación priorizadas

Seguridad Alimentaria	Productividad Agrícola
1. Cosecha de agua lluvia	1. Cosecha de agua lluvia
2. Reservorios y tanques	2. Reservorios y tanques
3. Sistemas de riego	3. Sistemas de riego
4. Huertas caseras	4. Abonos orgánicos
5. Abonos orgánicos	5. Diversificación de cultivos
Producción Pecuaria	Sostenibilidad ambiental
1. Cosecha de agua lluvia	1. Cosecha de agua lluvia
2. Reservorios y tanques	2. Reservorios y tanques
3. Abonos orgánicos	3. Cercas vivas
4. Producción de forrajes	4. Reforestación
5. Ensilaje	5. Mantenimiento de reservorios y aljibes
6. Diversificación pecuaria	

Implementación de prácticas para la adaptación al cambio climático

Al desarrollar la formulación del Plan Predial de Adaptación con cada uno de los agricultores, se evidenció la necesidad de implementar un portafolio particular para

disminuir la vulnerabilidad ante eventos climáticos. El retraso en el inicio de lluvias y las precipitaciones con menor intensidad, ocasionan problemas en el desarrollo de los cultivos y actividades pecuarias, generando pérdidas económicas y restricciones en la seguridad alimentaria de las familias.

Un total de 68 familias -de las 70 participantes en esta fase del proyecto- identificó la necesidad de contar con una medida de adaptación que les permita recolectar agua para suplir los déficits hídricos en épocas secas. Por esto, el proyecto financió la implementación de esta medida. Dependiendo de la necesidad de cada familia, la extensión de su finca y las preferencias del participante, se planteó la posibilidad de proveer cada finca con un reservorio tipo Zamorano de 10 mil litros o un juego equivalente en valor de 2 tanques plásticos de 2 mil litros de capacidad cada uno.



Figura 11. Reservorio de agua

Como medida complementaria a los reservorios de agua, se estableció que la cosecha de agua utilizando techos y pendientes era la mejor opción para garantizar la sostenibilidad, sin realizar afectaciones a fuentes hídricas o incurrir en faltas ambientales.



Figura 12. Cosecha de agua.

Como medida adicional, muchos de los agricultores seleccionaron las huertas caseras como una medida óptima, que ahora puede tener mejor desempeño al contar con recurso hídrico almacenado. Predominaron las hortalizas y algunas leguminosas; se adquirieron semillas

y plántulas de diferentes especies de hortalizas, que fueron entregadas a cada una de las 70 familias participantes del proyecto.

Vulnerabilidad simulada después de implementación

Después de la valoración de la vulnerabilidad y la identificación de prácticas para aumentar la capacidad adaptativa, la implementación de prácticas de adaptación -en este caso cosecha de agua y reservorio- contribuyeron positivamente al aumento de la capacidad adaptativa ante sequía. En este sentido, las 70 familias que implementaron la cosecha de agua con reservorio tienen ahora un nivel de capacidad adaptativa alto. Por esta razón, se realizó la simulación de la vulnerabilidad ante sequía de cada una de las familias, considerando el aumento del nivel de capacidad adaptativa

Tabla 2. Cambio en vulnerabilidad luego de implementación

Municipio	Vulnerabilidad sequía		Cambio
	Antes de implementación	Después de implementación	
Betétiva	3.09	1.95	-37%
Busbanzá	3.6	2.02	-44%
Tasco	2.95	1.67	-43%
Corrales	3.42	2.17	-37%

Para el municipio de Betétiva se obtuvo una vulnerabilidad de 1.95, la cual es, en promedio, un 37% menor que antes de la implementación; para el municipio de Busbanzá se obtiene una disminución promedio de 44% de la vulnerabilidad ante sequía, pasando de 3.6 puntos a solo 2.02. Para el municipio de Corrales se obtiene una disminución del 37% y para Tasco, el menor nivel de vulnerabilidad con 1.67 puntos, representando una caída del 43%. Se encuentra entonces que, a nivel general, la vulnerabilidad ante sequía se contrajo entre 37% y 43%, logrando que, en promedio, la mayoría de los hogares se encuentren en niveles bajo o medio/bajo.

Conclusiones

La metodología "Manual para la formulación de planes prediales de adaptación a la variabilidad climática" (Ortega, L, & Paz-B, 2014) se ajusta a las condiciones de los pequeños productores, brindando herramientas para la gestión del riesgo, análisis de vulnerabilidad climática e implementación de medidas de adaptación ante la variabilidad y el cambio climático.

Los eventos climáticos que mayor afectación generan son las heladas, sequías, inundaciones y vientos fuertes, los principales daños generados por los eventos son la

pérdida de cultivos o de pasturas para alimentar el ganado.

Los predios cuentan con niveles de vulnerabilidad altos frente a heladas y sequías; las inundaciones y vientos fuertes también presentan niveles considerables, aunque afectando solo los sistemas productivos. Los altos niveles de vulnerabilidad se explican por la considerable exposición de la zona ante heladas y sequías, que año a año aumentan en frecuencia e intensidad. A su vez, la baja capacidad adaptativa de los sistemas productivos y predios.

Como resultado de los planes prediales de adaptación, se identificó un portafolio con prácticas de adaptación frente a la variabilidad y cambio climático que se agrupa en cuatro paquetes de acuerdo con el enfoque u objetivo que abordan: Seguridad alimentaria, producción pecuaria, producción agrícola y sostenibilidad ambiental. Las prácticas priorizadas son: Reservorios y tanques, cosecha de agua lluvia, sistemas de riego, huertas caseras, abonos orgánicos, cercas vivas, reforestación, mantenimiento de reservorios, diversificación cultivos, producción forrajes, ensilaje, y diversificación pecuaria.

Las medidas de adaptación implementadas con los productores fueron: Reservorios y tanques, cosecha de agua lluvia y huertas caseras. El proyecto apoyó a las 70 familias que hicieron parte del proyecto con la implementación de 68 reservorios con cosechas de agua y canales para recolección del agua, además de la elaboración de un aljibe y adecuación de reservorios existentes en los predios; adicionalmente, cada familia fue provista con semillas de leguminosas y hortalizas para el establecimiento de las huertas caseras.

Los productores identificaron que en el pasado debían comprar todos los alimentos para el consumo familiar y que la huerta casera aporta en la reducción de gastos del hogar, de tiempo en compra de alimentos en el pueblo y al mismo tiempo tienen una mejor nutrición y sin agroquímicos. Hay una mayor consciencia sobre la importancia de las cosechas de agua lluvia como una medida de adaptación y comprenden cómo está su finca y cómo es su finca soñada. Así mismo, hay mayor interés y conocimiento sobre la información climática y están en la

capacidad de llevar los registros diariamente. En general herramientas para una mejor planificación de sus sistemas productivos.

La implementación de las prácticas identificadas y priorizadas en los planes prediales de adaptación con el objetivo de enfrentar la sequía tuvo un efecto importante en la disminución de la vulnerabilidad de las fincas. Al implementar cosechas de agua y reservorio, la mayoría de las familias pasaron de no tener ninguna medida de adaptación ante sequía a implementar varias actividades de adaptación. La capacidad adaptativa promedio se multiplicó, ocasionando que los niveles generales de vulnerabilidad ante sequía disminuyeran entre 30% y 40% de su nivel inicial.

Los productores desean seguir mejorando las prácticas implementadas e implementar nuevas prácticas como la siembra de árboles nativos, sistemas silvopastoriles, compostajes, piscicultura, producción pecuaria, diversificación de sistemas productivos siembra de frutales como gulupa y arándanos y capacitaciones e intercambios entre familias productoras sobre aprendizajes y prácticas de adaptación.

Este documento resume los hallazgos encontrados en el proyecto " Implementación de un Territorio Sostenible y Adaptado al Clima (TeSAC) en Boyacá – Primeros pasos", que fue desarrollado por la Alianza de Bioversity International y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Maurel & Prom, con apoyo del programa de Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria del CGIAR (CCAFS).

Patricia Alvarez Toro (p.alvarez@cgiar.org) es asociada de investigación de la Alianza Bioversity CIAT.

David Ríos-Segura (d.rios@cgiar.org) es asociado de investigación de la Alianza Bioversity CIAT

Luis Armando Muñoz (l.a.muñoz@cgiar.org) es asociado senior de investigación de la Alianza Bioversity CIAT.

Diana Carolina Giraldo (d.giraldo@cgiar.org) es investigadora visitante en la Alianza Bioversity CIAT.

Julian Ramirez-Villegas (j.r.villegas@cgiar.org) Científico Principal, Acción climática, Líder, Ciencia de Datos para la Acción Climática

About CCAFS Info Notes

CCAFS Info Notes are brief reports on interim research results. They are not necessarily peer reviewed. Please contact the authors for additional information on their research. Info Notes are licensed under a Creative Commons Attribution – NonCommercial 4.0 International License.

The CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS) brings together some of the world's best researchers in agricultural science, development research, climate science and Earth system science, to identify and address the most important interactions, synergies and tradeoffs between climate change, agriculture and food security. Visit us online at <https://ccafs.cgiar.org>.

CCAFS is led by the International Center for Tropical Agriculture (CIAT) and supported by:

