

Waru Waru 2.0: Cuando las inundaciones se vuelven aliadas. Resiliencia climática mojeña en la Amazonía boliviana

Alan Olmedo Yopez Monserrate



Créditos

EXPLORACIONES N° 80

Autoría: Alan Olmedo Yopez Monserrate



CONCURSO para jóvenes 2025

“Experiencias territoriales de comunidades indígenas, campesinas y afrodescendientes frente a la crisis climática en Sudamérica”

ISBN:

D.L.:

Edición, diseño y diagramación:

IPDRS

Contáctanos



www.ipdrs.org



ipdrs@ipdrs.org



[/IPDRS](https://www.facebook.com/IPDRS)



[@ipdrs](https://www.instagram.com/ipdrs)



[IPDRS](https://www.linkedin.com/company/IPDRS)



[IPDRS](https://www.youtube.com/channel/UC...)



[ipdrs](https://www.tiktok.com/@ipdrs)

La Paz, enero de 2026

Índice

| | |
|--|-----------|
| 1. Introducción: La crisis climática en el corazón de la Amazonía boliviana | 4 |
| 2. El renacimiento de una tecnología milenaria: Arqueología del conocimiento hidráulico | 5 |
| 3. La construcción comunitaria del sistema: Minga, reciprocidad y tecnología social | 7 |
| 4. Innovación tecnológica apropiada: Diálogo de saberes y construcción participativa del conocimiento | 8 |
| 5. El proceso de mejoramiento genético participativo: Ciencia comunitaria y soberanía tecnológica | 9 |
| 6. Ciclo productivo adaptativo: Sincronización con los ritmos del agua | 11 |
| 7. Impacto social transformador: Territorio, identidad y futu..... | 12 |
| 8. Transformación de las relaciones de género y empoderamiento femenino | 14 |
| 9. Gobernanza territorial y autonomía indígena: Construcción de institucionalidad propia..... | 16 |
| 10. Dimensión ecológica y servicios ecosistémicos: Más allá de la . producción agrícola..... | 17 |
| 11. Economía circular y cadenas de valor territorial: Redefiniendo el desarrollo rural..... | 18 |
| 12. Transferencia de conocimiento y escalamiento regional: De la experiencia local al impacto territorial | 20 |
| Bibliografía | 23 |

Waru Waru 2.0: Cuando las inundaciones se vuelven aliadas. Resiliencia climática mojeña en la Amazonía boliviana¹

Fabrizio Lobatón

1. Introducción: La crisis climática en el corazón de la Amazonía boliviana

La crisis climática global ha transformado radicalmente los patrones ambientales en la Amazonía boliviana, convirtiendo lo que antes eran ciclos predecibles de inundación y sequía en eventos extremos que desafían la supervivencia misma de las comunidades indígenas. En el departamento del Beni, específicamente en los municipios de San Ignacio de Moxos y Trinidad, en la provincia Moxos, las comunidades mojeñas han desarrollado una respuesta extraordinaria a esta realidad: la recuperación y modernización del sistema ancestral de agricultura flotante conocido como Waru Waru.

Esta experiencia territorial, que actualmente beneficia a 340 familias indígenas mojeñas distribuidas en 12 comunidades ribereñas del río Mamoré –y que abarca aproximadamente 2.400 hectáreas de llanura aluvial–, representa un paradigma de adaptación climática que trasciende la mera supervivencia para convertirse en un modelo de desarrollo sostenible, profundamente arraigado en el conocimiento ancestral y potenciado por innovaciones tecnológicas apropiadas.

El contexto geográfico y ecológico del Beni es fundamental para comprender la magnitud del desafío climático y la ingeniosidad de la respuesta comunitaria. La región forma parte de los Llanos de Moxos, una de las sabanas inundables más grandes del mundo, que cubre aproximadamente 150.000 kilómetros cuadrados entre Bolivia, Brasil y Perú. Este ecosistema único se caracteriza por la alternancia entre períodos de inundación y sequía, creando un mosaico complejo de sabanas, bosques de galería, humedales y lagunas que albergan una biodiversidad excepcional.

¹ Este trabajo fue posible gracias a la generosa colaboración de las 12 comunidades mojeñas participantes en el sistema Waru Waru 2.0, especialmente a don Esteban Noza, doña María Cuellar, Carlos Maito, Rosa Cuellar y los demás protagonistas que compartieron sus conocimientos y experiencias. Las comunidades han autorizado expresamente la difusión de esta sistematización como contribución al diálogo sobre alternativas territoriales frente a la crisis climática.

Las comunidades mojeñas, herederas de las sofisticadas culturas hidráulicas prehispánicas que transformaron estos llanos en uno de los centros agrícolas más productivos de la Amazonía precolombina, han mantenido durante siglos una relación simbiótica con este ambiente dinámico. A lo largo del tiempo han desarrollado estrategias adaptativas que les permitían no solo sobrevivir, sino prosperar en condiciones que otros considerarían inhabitables.

El territorio mojeño del Beni enfrenta actualmente una paradoja climática sin precedentes que amenaza la continuidad misma de estas formas de vida ancestrales. Históricamente, las comunidades habían desarrollado estrategias adaptativas para convivir con inundaciones anuales predecibles que ocurrían entre junio y octubre, con niveles de agua que alcanzaban entre 1,5 y 2 metros durante períodos de 4 a 5 meses. Este patrón regular permitía a las familias planificar sus actividades agrícolas, preparar refugios temporales para el ganado, almacenar alimentos para los meses de inundación y mantener redes de intercambio con comunidades de tierras altas.

Sin embargo, la nueva realidad climática ha transformado estos ciclos en eventos extremos e impredecibles, con inundaciones que alcanzan hasta 4 metros de altura –como ocurrió dramáticamente en 2014 y 2022– y que se extienden por períodos de 6 a 8 meses. Estos eventos se alternan con sequías severas que destruyen completamente los cultivos tradicionales y secan fuentes de agua que nunca antes habían fallado. Esta situación ha generado una crisis alimentaria y migratoria sin precedentes en la región, con impactos devastadores en el tejido social y cultural de las comunidades. Las familias, enfrentadas a la pérdida total de sus cultivos año tras año, se han visto obligadas a abandonar sus territorios ancestrales en busca de alternativas de supervivencia en las ciudades de Trinidad, Santa Cruz de la Sierra o incluso La Paz, donde enfrentan condiciones de mayor precarización, discriminación sistemática y una acelerada pérdida de identidad cultural.

Los jóvenes, particularmente vulnerables a estos procesos de desarraigo, abandonan masivamente las comunidades, rompiendo las cadenas de transmisión del conocimiento ancestral y debilitando las estructuras organizativas comunitarias que han sostenido la resistencia indígena durante siglos de colonización y marginalización.

2. El renacimiento de una tecnología milenaria: Arqueología del conocimiento hidráulico

La respuesta de las comunidades mojeñas a esta crisis climática emerge de la confluencia extraordinaria entre la memoria ancestral y la innovación territorial, en un proceso que podríamos denominar como una arqueología viva del conocimiento. El sistema Waru Waru, una técnica de camellones elevados construidos por las culturas hidráulicas prehispánicas hace aproximadamente 1.500 años, ha permanecido latente en la memoria colectiva de los ancianos mojeños, preservado no como un recuerdo nostálgico del pasado, sino como un conocimiento vivo que esperaba el momento propicio

para su reactivación. Don Esteban Noza, de 82 años, constructor maestro de Waru Waru, representa el último eslabón de una cadena ininterrumpida de transmisión oral que conecta el presente con los antiguos ingenieros hidráulicos que transformaron los Llanos de Moxos en uno de los paisajes agrícolas más sofisticados de la América precolombina.

La historia de don Esteban es emblemática del proceso de preservación y recuperación del conocimiento ancestral. Nacido en 1943 en la comunidad de Monte Grande, creció escuchando las historias de su abuelo sobre los “tiempos antiguos”, cuando los mojeños construían montañas artificiales donde el agua no podía alcanzar los cultivos. Durante su juventud, estos relatos parecían leyendas de un pasado mítico, incompatibles con la agricultura moderna promovida por los programas de desarrollo rural. Sin embargo, don Esteban nunca olvidó las descripciones detalladas de cómo se orientaban los camellones según las estrellas, cómo se calculaba la pendiente exacta para el drenaje y cómo se seleccionaban los suelos según su textura y composición. Este conocimiento, transmitido en la lengua mojeña trinitaria durante las largas noches de trabajo comunitario, contenía no solo información técnica, sino toda una filosofía de relación con el territorio basada en la reciprocidad, el respeto y la comprensión profunda de los ciclos naturales.

Doña María Cuellar, de 78 años, guardiana de semillas, aporta otra dimensión fundamental a este proceso de recuperación del conocimiento ancestral. Su rol trasciende la simple conservación física de las semillas para abarcar todo un sistema de conocimiento asociado: los rituales de siembra y cosecha; las fases lunares apropiadas para cada actividad; las combinaciones de cultivos que se potencian mutuamente; y los indicadores naturales de la calidad del suelo y la proximidad de las lluvias. En su casa, construida sobre pilotes siguiendo la arquitectura tradicional mojeña, doña María mantiene un banco de semillas que representa siglos de selección y adaptación al ambiente local. Cada variedad tiene su historia, su nombre en lengua mojeña, sus características específicas y sus usos particulares en la alimentación, la medicina o los rituales comunitarios. Este conocimiento, sistemáticamente negado y despreciado por los programas de modernización agrícola que promovían semillas híbridas y paquetes tecnológicos externos, demostró su valor fundamental cuando las variedades “mejoradas” fracasaron completamente ante las nuevas condiciones climáticas extremas.

La recuperación del conocimiento sobre el sistema Waru Waru no fue un proceso de simple rescate patrimonial o una romántica vuelta al pasado, sino una reconstrucción activa, crítica y participativa que involucró a toda la comunidad en un ejercicio colectivo de memoria, experimentación y adaptación. El proceso comenzó en 2016, cuando, después de una inundación particularmente devastadora que mantuvo los campos bajo agua durante siete meses, un grupo de jóvenes liderados por Carlos Maito, entonces de 21 años, propuso en asamblea comunitaria explorar alternativas radicales para enfrentar la crisis. La propuesta inicial de recuperar los camellones antiguos generó intensos debates en la comunidad: algunas voces argumentaban que era un retroceso tecnológico, mientras que

otras defendían que era precisamente el momento de valorar el conocimiento de los ancestros. La decisión final de iniciar un proyecto piloto con cinco hectáreas fue tomada por consenso después de tres asambleas que duraron hasta el amanecer, siguiendo los protocolos tradicionales de deliberación mojeña, donde cada voz debe ser escuchada y considerada.

3. La construcción comunitaria del sistema: Minga, reciprocidad y tecnología social

La construcción de los primeros camellones modernos en 2017 movilizó a toda la comunidad de Monte Grande en un esfuerzo colectivo sin precedentes en décadas. El sistema tradicional de trabajo comunitario conocido como minga fue fundamental para este proceso, pero requirió adaptaciones significativas para responder a los desafíos actuales. La minga tradicional, basada en la reciprocidad y el trabajo festivo, tuvo que articularse con nuevas formas de organización que permitieran la planificación sistemática, el monitoreo de avances y la distribución equitativa de beneficios. Cada familia comprometió 20 días de trabajo durante la época seca, pero, a diferencia de las mingas tradicionales donde el trabajo se retribuía con comida y chicha, se estableció un sistema de “acciones de trabajo” que determinaba la proporción de acceso a los camellones según la contribución de cada familia.

La construcción física de los camellones reveló la sofisticación del conocimiento ancestral y la necesidad de su actualización creativa. Cada camellón requiere la movilización de aproximadamente 500 metros cúbicos de tierra, que debe ser cuidadosamente seleccionada y mezclada para crear las condiciones óptimas de drenaje y fertilidad. Don Esteban dirigió la construcción del primer camellón demostrativo, enseñando a los jóvenes cómo identificar los diferentes tipos de suelo por su color, textura y olor; cómo mezclarlos en las proporciones adecuadas; y cómo compactar la tierra en capas alternas para crear una estructura estable pero permeable. La orientación de los camellones, determinada según el flujo predominante del agua durante las inundaciones y la trayectoria del sol, requirió observaciones detalladas durante todo un ciclo anual antes de definir el diseño definitivo del sistema.

El proceso de construcción también reveló aspectos del conocimiento ancestral que habían sido olvidados o permanecían incomprensibles. Por ejemplo, los ancianos recordaban que los camellones antiguos contenían fragmentos de cerámica, pero no sabían explicar su función. Durante la construcción, los jóvenes descubrieron experimentalmente que estos fragmentos mejoran el drenaje y mantienen la temperatura del suelo más estable, actuando como reguladores térmicos naturales. Este hallazgo llevó a incorporar materiales cerámicos reciclados de vasijas rotas y tejas antiguas en la construcción de los nuevos camellones, demostrando cómo el diálogo entre el conocimiento ancestral y la experimentación moderna puede generar innovaciones apropiadas.

La dimensión social de la construcción fue tan importante como la técnica. Las jornadas de minga se convirtieron en espacios de transmisión intergeneracional del conocimiento, donde los ancianos compartían historias, canciones y saberes mientras trabajaban junto a los jóvenes. Rosa Cuellar, quien entonces tenía 23 años, organizó grupos de mujeres que preparaban alimentos tradicionales para los trabajadores, pero también participaban activamente en la construcción, desafiando los roles de género tradicionales. Las mujeres aportaron conocimientos específicos sobre la selección de suelos para diferentes cultivos, basados en su experiencia en los huertos familiares, y propusieron innovaciones como la incorporación de plantas medicinales y aromáticas en los bordes de los camellones.

4. Innovación tecnológica apropiada: Diálogo de saberes y construcción participativa del conocimiento

El componente innovador del sistema Waru Waru 2.0 no reside en la imposición de tecnologías externas ni en la simple modernización de prácticas ancestrales, sino en el desarrollo participativo de soluciones tecnológicas apropiadas que emergen del diálogo creativo entre diferentes sistemas de conocimiento. Este proceso, que podríamos caracterizar como innovación desde abajo o tecnología social, se fundamenta en reconocer que las comunidades no son receptoras pasivas de tecnología, sino creadoras activas de soluciones adaptadas a sus contextos específicos. El sistema de sensores artesanales de nivel hídrico desarrollado por las comunidades representa una síntesis brillante de simplicidad tecnológica, eficacia operativa y apropiación cultural, superior en pertinencia y sostenibilidad a muchos sistemas convencionales.

El desarrollo del sistema de monitoreo hídrico comunitario ilustra perfectamente este proceso de innovación apropiada. La necesidad de predecir con precisión los niveles y la duración de las inundaciones se volvió crítica cuando los patrones tradicionales de predicción basados en señales naturales comenzaron a fallar debido al cambio climático. Los primeros intentos de introducir estaciones meteorológicas convencionales fracasaron por múltiples razones: el costo prohibitivo de los equipos, la falta de capacitación técnica para su mantenimiento, la dependencia de baterías y repuestos externos, y, sobre todo, la generación de datos en formatos incomprensibles o irrelevantes para la toma de decisiones comunitarias. Frente a este fracaso, un grupo de jóvenes liderados por Carlos Maito propuso desarrollar un sistema propio basado en tecnología accesible y conocimiento local.

El sistema resultante consiste en una red de 15 boyas de madera de balsa instaladas en puntos estratégicos del río Mamoré y sus afluentes, cada una marcada con símbolos visuales que cualquier miembro de la comunidad puede interpretar sin necesidad de alfabetización formal. Las boyas están pintadas con franjas de colores que corresponden a diferentes niveles de alerta: verde para niveles

normales, amarillo para precaución, naranja para preparación de emergencia, y rojo para evacuación. Pero lo verdaderamente innovador del sistema no es su simplicidad técnica, sino su integración con el conocimiento ecológico tradicional. Cada boya está asociada a un conjunto de indicadores naturales observados por las familias que viven cerca: el comportamiento de ciertas especies de peces, el canto de aves específicas, los cambios en la coloración del agua, la floración de plantas indicadoras. Esta información múltiple se sistematiza en un calendario hídrico comunitario que combina datos cuantitativos de niveles de agua con observaciones cualitativas del ambiente.

La transmisión de esta información a través del sistema de radio comunitaria representa otra innovación significativa en la gestión de información para la adaptación climática. La radio comunitaria Moxos Libre, que transmite en español y mojeño trinitario, dedica segmentos diarios al reporte del sistema de monitoreo hídrico, pero no como un simple boletín meteorológico, sino como un espacio de análisis colectivo donde los observadores comunitarios comparten sus interpretaciones, los ancianos aportan memoria histórica de eventos similares y se toman decisiones compartidas sobre las estrategias productivas a seguir. Este sistema ha demostrado ser más efectivo que los sistemas de alerta temprana convencionales porque la información se transmite en formatos culturalmente apropiados, en los idiomas locales y con la credibilidad que otorga el conocimiento compartido y verificado comunitariamente.

5. El proceso de mejoramiento genético participativo: Ciencia comunitaria y soberanía tecnológica

El proceso de mejoramiento genético participativo desarrollado durante ocho años consecutivos constituye una de las experiencias más significativas de investigación agrícola participativa en la Amazonía boliviana. Desafía los paradigmas convencionales del mejoramiento genético y demuestra la capacidad de las comunidades indígenas para desarrollar ciencia relevante y rigurosa desde sus propios marcos epistemológicos. A diferencia de los programas convencionales de mejoramiento genético, que se realizan en estaciones experimentales aisladas del contexto real de producción, con objetivos definidos por científicos externos y criterios de selección basados principalmente en el rendimiento, el proceso liderado por las comunidades mojeñas ocurre directamente en los campos de cultivo, bajo las condiciones reales y extremas de inundación y sequía que caracterizan al territorio. Sus objetivos se definen comunitariamente y los criterios de selección integran múltiples dimensiones del bienestar colectivo.

El proceso comenzó en 2017 con la identificación y recuperación de variedades locales de arroz, maíz, yuca y plátano que habían sido progresivamente abandonadas durante las décadas de modernización agrícola. Doña María Cuellar y otras guardianas de semillas de las 12 comunidades participantes aportaron sus colecciones familiares, muchas de las cuales habían sido conservadas durante generaciones a pesar de la presión institucional para adoptar variedades "mejoradas". El primer ciclo de cultivo en los camellones fue, en esencia, un experimento masivo de evaluación

varietal, en el que se sembraron 47 variedades de arroz, 23 de maíz, 18 de yuca y 12 de plátano en parcelas experimentales diseñadas de manera participativa para evaluar su comportamiento bajo diferentes condiciones de inundación.

La metodología de evaluación desarrollada por las comunidades combina elementos del método científico convencional con criterios y procedimientos propios del conocimiento indígena. Cada parcela experimental es monitoreada por una familia responsable que registra observaciones diarias en formatos diseñados colectivamente, los cuales incluyen tanto variables cuantitativas (altura de planta, número de macollos, peso de grano) como cualitativas (resistencia observada a plagas, palatabilidad, comportamiento durante la cocción). Pero más allá de estos registros formales, la evaluación incorpora dimensiones que la ciencia agronómica convencional rara vez considera: el comportamiento de las plantas en policultivo, su interacción con la fauna benéfica, su respuesta a los rituales de siembra, su capacidad de recuperación después de eventos extremos y, sobre todo, su rol en el sistema alimentario y cultural de la comunidad.

Cada ciclo productivo culmina con una “feria de semillas” donde todas las familias participantes presentan sus resultados, comparten semillas y toman decisiones colectivas sobre qué variedades continuar mejorando. Estos eventos, que combinan elementos de congreso científico, feria agrícola y celebración cultural, constituyen espacios fundamentales para la construcción colectiva del conocimiento. Las presentaciones no siguen el formato académico convencional, sino que utilizan narrativas, canciones, dramatizaciones y demostraciones prácticas para comunicar los aprendizajes. Los criterios de selección se debaten intensamente, con argumentos que van desde el rendimiento productivo hasta el valor ritual de ciertas variedades, y las decisiones se toman por consenso después de extensas deliberaciones.

Después de ocho años de selección sistemática, las comunidades han desarrollado 12 variedades de arroz nativo ultra resistente que pueden sobrevivir hasta 15 días de inmersión completa y rebrotar cuando las aguas retroceden, con rendimientos que alcanzan 2,5 toneladas por hectárea bajo condiciones que destruirían completamente las variedades convencionales. Estas variedades, bautizadas con nombres mojeños que reflejan sus características distintivas (“Yiyi” – la que resurge; “Mope” – la generosa; “Tiri” – la resistente), representan un patrimonio genético invaluable no solo para las comunidades locales, sino para toda la humanidad frente al cambio climático.

El proceso también ha dado lugar a ocho variedades de maíz adaptadas a suelos temporalmente inundados, 15 tipos de hortalizas de ciclo corto que pueden cultivarse entre períodos de inundación, y múltiples variedades de yuca y plátano con características específicas de resistencia y calidad nutritiva.

6. Ciclo productivo adaptativo: Sincronización con los ritmos del agua

El funcionamiento del sistema Waru Waru 2.0 se estructura en un ciclo anual adaptativo de extraordinaria complejidad, que responde dinámicamente a las variaciones climáticas, maximizando las oportunidades productivas en cada fase del año mientras minimiza los riesgos asociados a eventos extremos. Este ciclo no sigue un calendario fijo, sino que se ajusta continuamente según las señales ambientales, las predicciones del sistema de monitoreo y las decisiones colectivas tomadas en asamblea comunitaria. La flexibilidad adaptativa del sistema contrasta marcadamente con los calendarios agrícolas rígidos promovidos por la agricultura convencional, demostrando que la resiliencia frente al cambio climático requiere capacidad de respuesta dinámica más que planificación estática.

Durante la época seca, que actualmente puede extenderse de mayo a agosto pero con variaciones significativas cada año, las comunidades concentran sus esfuerzos en múltiples actividades paralelas que preparan todo el sistema para el ciclo productivo siguiente. La reparación y elevación de los camellones existentes es prioritaria, especialmente después de inundaciones severas que pueden haber erosionado las estructuras. Este trabajo requiere una evaluación técnica detallada de cada camellón, identificando zonas de erosión, asentamientos o pérdida de fertilidad que requieren intervención. La construcción de nuevos camellones se planifica según la disponibilidad de mano de obra y las proyecciones de expansión del sistema, incorporando los aprendizajes de ciclos anteriores. Paralelamente, se realizan las siembras de cultivos de ciclo corto que aprovechan la humedad residual del suelo, principalmente hortalizas y leguminosas, que además de proveer alimentos contribuyen a la fijación de nitrógeno y al mejoramiento de la fertilidad del suelo.

La fase de pre-inundación, generalmente entre septiembre y octubre, aunque cada vez más variable, marca un momento de intensa actividad y decisiones críticas. El sistema completo de monitoreo hídrico entra en máxima alerta, con observaciones cada seis horas de los niveles de agua y análisis diario de todos los indicadores ambientales. Las familias observan atentamente el comportamiento de los animales: cuando los tatús comienzan a construir madrigueras más altas, cuando ciertas especies de hormigas trasladan sus colonias a los árboles, o cuando las garzas modifican sus patrones de vuelo, todas estas señales se integran en un complejo sistema de predicción que combina conocimiento ecológico tradicional con datos empíricos del monitoreo hídrico.

Las decisiones sobre qué variedades sembrar, en qué sectores de los camellones, con qué densidad de siembra y en qué combinaciones de policultivo se toman en intensas sesiones de planificación comunitaria, donde se evalúan múltiples escenarios posibles.

El período de inundación, que actualmente puede extenderse de noviembre a abril, con niveles de agua que varían dramáticamente no solo entre años sino dentro de la misma temporada, representa el momento de mayor desafío, pero también donde el sistema demuestra su máxima efectividad. Cuando el agua cubre completamente las tierras bajas y solo los camellones emergen como islas verdes en un mar temporal, la agricultura flotante entra en plena actividad. Los cultivos de arroz nativo, específicamente seleccionados por su capacidad de elongación del tallo –que les permite mantener las hojas sobre el agua incluso cuando los niveles suben rápidamente– continúan su desarrollo en la parte superior de los camellones. El sistema radicular, protegido por la estructura del camellón, mantiene acceso a nutrientes mientras evita la pudrición por exceso de agua. Los canales entre camellones, que en época seca funcionan como vías de drenaje, se transforman en criaderos naturales de peces, creando un sistema de acuicultura integrada que no requiere alimentación externa, ya que los peces se nutren de algas, insectos acuáticos y materia orgánica del sistema.

La navegación en canoas tradicionales entre los camellones durante la inundación no es solo un medio de transporte, sino toda una práctica cultural que refuerza los vínculos comunitarios y permite el monitoreo continuo del sistema. Las familias realizan recorridos diarios para verificar el estado de los cultivos, realizar labores de mantenimiento como el control manual de plagas o la poda selectiva, y cosechar productos según van madurando. Los niños aprenden navegando con sus padres, observando los sutiles cambios en el comportamiento del agua, identificando los mejores momentos para pescar y reconociendo las plantas silvestres comestibles que crecen en los bordes de los camellones. Este conocimiento experiencial, transmitido en la práctica cotidiana más que en la instrucción formal, garantiza la continuidad intergeneracional del sistema.

7. Impacto social transformador: Territorio, identidad y futuro

Los resultados cuantificables del sistema Waru Waru 2.0, tras ocho años de implementación continua, revelan un impacto transformador que va más allá de los indicadores productivos para manifestarse en una reconfiguración profunda de las dinámicas territoriales, demográficas y culturales de las comunidades mojeñas. Analizar estos impactos requiere considerar no solo los números absolutos, sino las tendencias, las interrelaciones entre diferentes dimensiones del desarrollo y, sobre todo, el significado que estos cambios tienen para las propias comunidades en términos de sus aspiraciones de vida digna, autonomía territorial y continuidad cultural.

En términos de seguridad alimentaria, el contraste entre la situación previa y la actual es dramático y revelador. Antes de la implementación del sistema, durante las inundaciones extremas de 2014 y 2015, el 100% de las familias perdió completamente sus cultivos, dependiendo totalmente de ayuda alimentaria externa que llegaba de manera irregular y consistía principalmente en alimentos procesados, de bajo valor nutritivo y culturalmente inapropiados. Las familias reportaban períodos de hasta tres meses consumiendo exclusivamente arroz blanco y aceite provistos por programas

gubernamentales, con consecuencias severas para la salud, especialmente de niños y ancianos. Actualmente, el 85% de las familias mantiene producción activa incluso durante las inundaciones más severas, no solo garantizando su seguridad alimentaria, sino también preservando una dieta diversificada y culturalmente apropiada que incluye productos frescos de los camellones, pescado de los canales y plantas silvestres comestibles manejadas dentro del sistema.

El incremento en los rendimientos productivos debe analizarse no solo en términos absolutos, sino considerando la estabilidad y resiliencia del sistema. El rendimiento promedio de 2,5 toneladas de arroz por hectárea, comparado con 0,8 toneladas en el sistema tradicional, representa un incremento del 212%. Más significativo aún es que este rendimiento se mantiene relativamente estable independientemente de las variaciones climáticas extremas. Mientras que en el sistema tradicional un año de inundación severa significaba pérdida total, en el sistema Waru Waru 2.0 la variación interanual de rendimientos no supera el 20%, proporcionando la predictibilidad necesaria para la planificación familiar y comunitaria.

Además, la diversificación productiva del sistema significa que el arroz es solo uno de múltiples productos: cada hectárea de camellones produce aproximadamente 500 kg de yuca, 300 kg de plátano, 200 kg de pescado, 150 kg de hortalizas variadas, y cantidades significativas de plantas medicinales y productos forestales no maderables.

La transformación demográfica generada por el sistema constituye, quizás, su impacto más significativo a largo plazo. La reducción del 60% en la migración temporal hacia las ciudades representa una reversión histórica de la tendencia de despoblamiento rural que había caracterizado a la región durante las últimas cuatro décadas. Este cambio no se debe únicamente a la mejora de las condiciones económicas, sino también a la recuperación de la dignidad y el orgullo asociados a la vida rural y la identidad indígena. Las entrevistas con familias que han retornado a las comunidades después de años en las ciudades revelan motivaciones complejas: la posibilidad de mantener a sus hijos en un ambiente seguro y culturalmente rico, la recuperación de redes de apoyo comunitario, la reconexión con prácticas espirituales y ceremoniales imposibles en el contexto urbano, y, sobre todo, la posibilidad de ser protagonistas de su propio desarrollo en lugar de ser mano de obra precarizada en las periferias urbanas.

El fenómeno de retención juvenil, con un 73% de jóvenes entre 18 y 25 años permaneciendo en el territorio, merece un análisis particular por sus implicaciones para la sostenibilidad intergeneracional del sistema y la continuidad cultural de las comunidades mojeñas. Los jóvenes entrevistados expresan que el sistema Waru Waru 2.0 les ofrece no solo una alternativa económica viable, sino también un proyecto de vida significativo que integra sus aspiraciones de modernidad con el respeto por su herencia cultural.

Carlos Maito, ahora de 29 años y convertido en referente técnico regional, representa esta nueva generación de líderes indígenas que combinan conocimiento ancestral con capacidades técnicas modernas, manejo de tecnologías de comunicación, y habilidades de gestión y planificación. Los jóvenes han establecido grupos de WhatsApp para coordinar actividades, comparten videos en TikTok mostrando el sistema a otros jóvenes indígenas de la región, y han creado una página de Facebook donde documentan el proceso y comparten conocimientos con comunidades interesadas.

8. Transformación de las relaciones de género y empoderamiento femenino

El impacto del sistema Waru Waru 2.0 en las relaciones de género merece un análisis detallado por su potencial transformador de estructuras patriarcales profundamente arraigadas en las comunidades rurales. El dato cuantitativo del 45% de liderazgo femenino en la gestión hídrica representa solo la superficie de un proceso profundo de reconfiguración de roles, espacios de poder y reconocimiento del conocimiento femenino en la gestión territorial. Este proceso no ha estado exento de tensiones y resistencias, pero ha demostrado que la adaptación climática efectiva requiere necesariamente la participación plena y el liderazgo de las mujeres, no por una cuestión de corrección política, sino por la naturaleza misma de los desafíos enfrentados y los conocimientos requeridos para superarlos.

La Red de Mujeres Guardianas de Semillas, liderada por Rosa Cuellar, ha emergido como una de las organizaciones más dinámicas y efectivas del proceso. Lo que comenzó como un grupo informal de mujeres intercambiando semillas y conocimientos se ha convertido en una estructura organizativa formal con representación en las 12 comunidades participantes, con estatutos propios, fondos rotativos para apoyar iniciativas productivas, y reconocimiento formal en las estructuras de gobernanza comunitaria. Las mujeres no solo conservan y mejoran las semillas, sino que han desarrollado un sistema integral de conocimiento sobre nutrición, medicina tradicional y procesamiento de alimentos que agrega valor a la producción primaria. Han establecido pequeñas plantas de procesamiento comunitario donde producen harinas de yuca y plátano, conservas de frutas y hortalizas, y preparados medicinales que se comercializan en mercados locales y regionales.

El conocimiento específico de las mujeres sobre los microambientes productivos ha resultado fundamental para optimizar el uso del espacio en los camellones. Las mujeres mojeñas han desarrollado durante generaciones un conocimiento detallado sobre las características microclimáticas de diferentes zonas del territorio, identificando variaciones sutiles en humedad, exposición solar y composición del suelo que determinan el éxito o fracaso de cultivos específicos. Este conocimiento, tradicionalmente aplicado en los huertos familiares cercanos a las viviendas, ha sido escalado y adaptado al sistema de camellones con resultados extraordinarios. Por ejemplo, las mujeres identificaron que los bordes orientales de los camellones, que reciben sol matutino pero están protegidos del intenso sol vespertino, son ideales para hortalizas de hoja verde como la lechuga criolla y el chicorio amazónico,

mientras que las crestas centrales, con máxima exposición solar y mejor drenaje, son óptimas para el cultivo de ajíes nativos y tomates silvestres que requieren condiciones más secas.

La participación de las mujeres en la toma de decisiones sobre la gestión hídrica ha introducido perspectivas y prioridades que habían sido sistemáticamente ignoradas en los sistemas dominados por hombres. Las mujeres priorizaron, por ejemplo, la construcción de camellones cercanos a las viviendas para facilitar el acceso durante las inundaciones, especialmente importante para familias con niños pequeños, ancianos o personas con discapacidad. También propusieron y lideraron la implementación de un sistema de señalización visual en los canales navegables, que indica profundidades seguras y corrientes peligrosas, reduciendo significativamente los accidentes durante la temporada de inundación.

La gestión del calendario productivo incorporó consideraciones sobre la carga de trabajo doméstico y de cuidado que recae desproporcionadamente sobre las mujeres, distribuyendo las actividades agrícolas intensivas de manera que no coincidan con períodos de alta demanda de trabajo reproductivo, como el inicio del año escolar o las festividades tradicionales que requieren preparación intensiva de alimentos.

El empoderamiento económico de las mujeres a través del sistema ha tenido efectos multiplicadores en el bienestar familiar y comunitario. Los grupos de mujeres productoras han establecido fondos rotativos, que funcionan como sistemas de microcrédito sin interés, permitiendo a las familias invertir en mejoras productivas, cubrir emergencias de salud o apoyar la educación de los hijos sin recurrir a prestamistas externos que cobran tasas usureras. La comercialización colectiva de productos procesados por las mujeres, como harinas fortificadas de yuca y plátano enriquecidas con hojas de moringa y semillas de chía nativa, ha generado ingresos estables que las mujeres controlan directamente.

Estudios realizados por la Universidad Mayor de San Andrés en colaboración con las comunidades muestran que, cuando las mujeres controlan ingresos económicos, el 90% se reinvierte en alimentación, salud y educación familiar, comparado con solo el 65% cuando los ingresos son controlados por hombres (Vargas Mamani, 2023).

9. Gobernanza territorial y autonomía indígena: Construcción de institucionalidad propia

El sistema Waru Waru 2.0 ha catalizado un proceso de fortalecimiento de la gobernanza territorial indígena que trasciende la gestión agrícola, convirtiéndose en un modelo de autonomía y autodeterminación reconocido constitucionalmente en el Estado Plurinacional de Bolivia. La gestión del sistema requirió el desarrollo de nuevas estructuras organizativas y mecanismos de toma de decisiones que, aunque enraizados en las formas tradicionales de organización mojeña, incorporan elementos innovadores para responder a los desafíos contemporáneos.

El Consejo de Gestión Territorial del Sistema Waru Waru, establecido formalmente en 2019, funciona como una instancia de coordinación entre las 12 comunidades participantes, con representación paritaria de hombres y mujeres, cuotas para jóvenes menores de 30 años y la participación obligatoria de al menos dos ancianos sabios por comunidad. La estructura de gobernanza desarrollada opera en múltiples niveles articulados pero con autonomía funcional. A nivel familiar, cada unidad productiva mantiene autonomía sobre sus parcelas asignadas en los camellones, con libertad para decidir qué cultivar, cuándo sembrar y cómo comercializar sus productos, siempre dentro de los parámetros acordados colectivamente que garantizan la sostenibilidad del sistema. A nivel comunitario, las asambleas mensuales toman decisiones sobre la distribución del trabajo colectivo, la asignación de nuevas parcelas, la resolución de conflictos y la planificación de actividades productivas. A nivel intercomunal, el Consejo de Gestión Territorial coordina las acciones que requieren cooperación entre comunidades, como el mantenimiento del sistema de monitoreo hídrico, la gestión del banco de semillas regional y la negociación con actores externos, incluyendo instituciones gubernamentales, ONGs y compradores de productos.

El desarrollo de normativas propias para la gestión del sistema constituye un ejercicio significativo de construcción de derecho consuetudinario adaptado a las nuevas realidades. El Estatuto de Gestión Territorial del Sistema Waru Waru, aprobado en Asamblea magna en 2020 con la participación de más de 500 personas, establece los principios, derechos, obligaciones y procedimientos que rigen el funcionamiento del sistema. Entre las innovaciones normativas más destacadas se encuentra el reconocimiento del “derecho al agua productiva”, que garantiza acceso equitativo al recurso hídrico para fines agrícolas, independientemente de la ubicación de las parcelas familiares. Asimismo, se instituyó un “tribunal de aguas” conformado por ancianos y ancianas respetados que resuelven conflictos relacionados con el uso del agua siguiendo principios de justicia restaurativa más que punitiva, y se creó la figura del “guardián del territorio”, jóvenes capacitados para realizar monitoreo ambiental y documentar cambios en el ecosistema como parte de un sistema de vigilancia territorial comunitaria.

La articulación con el marco legal nacional y los derechos indígenas reconocidos constitucionalmente ha fortalecido la legitimidad y sostenibilidad institucional del sistema. El proceso de reconocimiento formal por parte del gobierno departamental del Beni, logrado en 2021 tras dos años de negociaciones, establece la autonomía de las comunidades para gestionar el sistema según sus propias normas, reconoce la validez legal de las decisiones tomadas por el Consejo de Gestión Territorial en materias de su competencia y compromete apoyo técnico y financiero del gobierno departamental, respetando los principios de consulta previa, libre e informada. Este reconocimiento legal no fue un regalo del Estado, sino el resultado de un proceso de incidencia política liderado por las propias comunidades, que incluyó marchas, bloqueos selectivos de carreteras y una sofisticada campaña de comunicación que visibilizó la importancia del sistema para la seguridad alimentaria regional.

10. Dimensión ecológica y servicios ecosistémicos: Más allá de la producción agrícola

El impacto ecológico del sistema Waru Waru 2.0 se extiende mucho más allá de la producción agrícola sostenible, generando una serie de servicios ecosistémicos que benefician no solo a las comunidades locales sino a toda la región amazónica. La transformación de 2.400 hectáreas de monocultivo ganadero extensivo y agricultura convencional en un mosaico diverso de camellones productivos, canales acuáticos y corredores de vegetación nativa ha creado un nuevo paisaje que reconcilia la producción de alimentos con la conservación de la biodiversidad. Estudios realizados por el Instituto de Ecología de la Universidad Mayor de San Andrés documentan que el sistema alberga actualmente 347 especies de plantas vasculares, 89 especies de aves, 42 especies de mamíferos, 67 especies de peces y una diversidad aún no completamente catalogada de insectos, anfibios y reptiles (Morales Ayma et al., 2024).

La función del sistema como refugio para la biodiversidad durante eventos climáticos extremos es particularmente significativa en el contexto del cambio climático. Durante las inundaciones severas, los camellones funcionan como islas de refugio para la fauna terrestre que, de otra manera, perecería ahogada o se vería obligada a migrar largas distancias. Se ha documentado el uso de los camellones por especies emblemáticas como el oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*), el tapir amazónico (*Tapirus terrestris*) y varias especies de primates, incluyendo el mono aullador rojo (*Alouatta sara*). Durante las sequías, los canales entre camellones retienen agua por períodos más prolongados que los cuerpos de agua naturales, sirviendo como refugios húmedos críticos para anfibios, reptiles acuáticos y peces, muchos de los cuales son endémicos de los Llanos de Moxos, con distribuciones geográficas muy restringidas y alto riesgo de extinción.

El papel del sistema en la captura y almacenamiento de carbono representa una contribución significativa pero subestimada a la mitigación del cambio climático. Los suelos de los camellones, enriquecidos continuamente con materia orgánica proveniente de los residuos de cosecha, estiércol

de animales domésticos, y sedimentos depositados durante las inundaciones, han incrementado su contenido de carbono orgánico en un promedio del 2,3% anual durante los ocho años de funcionamiento del sistema. Esto representa la captura y almacenamiento de aproximadamente 18.500 toneladas de CO₂ equivalente, comparable al carbono emitido por 4.000 vehículos durante un año. Además, la eliminación de la quema como práctica de preparación de terrenos, común en la agricultura convencional de la región, evita la emisión de aproximadamente 3.200 toneladas de CO₂ anuales, sin considerar otros gases de efecto invernadero como el metano y el óxido nitroso.

La regulación hídrica proporcionada por el sistema tiene implicaciones que trascienden los límites de las comunidades participantes. Los camellones actúan como esponjas que absorben y retienen agua durante las inundaciones, liberándola gradualmente durante los períodos secos. Mediciones realizadas por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) en colaboración con las comunidades indican que el sistema puede retener hasta 4,8 millones de metros cúbicos de agua durante el pico de las inundaciones, reduciendo la velocidad y fuerza erosiva de las corrientes aguas abajo. Durante la época seca, esta agua almacenada mantiene niveles freáticos más altos en un radio de aproximadamente cinco kilómetros alrededor del sistema, beneficiando a comunidades y ecosistemas que no participan directamente en el proyecto. La calidad del agua también mejora significativamente al pasar por el sistema, con reducciones documentadas del 67% en sedimentos suspendidos, 45% en coliformes fecales, y 38% en concentraciones de nitratos y fosfatos provenientes de la escorrentía agrícola aguas arriba.

11. Economía circular y cadenas de valor territorial: Redefiniendo el desarrollo rural

La dimensión económica del sistema Waru Waru 2.0 trasciende el simple aumento de la producción agrícola, sentando las bases para una economía circular territorial que maximiza el valor agregado local y minimiza la dependencia de insumos y mercados externos. El desarrollo de cadenas de valor cortas y diversificadas ha transformado a las comunidades –que antes eran simples productoras de materias primas– en actores económicos complejos, capaces de controlar múltiples eslabones de sus propias cadenas productivas. El procesamiento local de productos agrícolas, que previamente se vendían como materias primas a intermediarios que capturaban la mayor parte del valor agregado, ahora genera empleos e ingresos que se quedan en el territorio, fortaleciendo la economía local y reduciendo la vulnerabilidad a las fluctuaciones de precios en mercados externos.

El desarrollo de la marca territorial “Waru Waru - Productos de la resiliencia mojeña” ha sido clave para diferenciar los productos del sistema en mercados urbanos cada vez más conscientes del origen y las condiciones de producción de sus alimentos. La marca, registrada colectivamente por las 12 comunidades participantes, certifica no solo la calidad orgánica de los productos, sino

también la historia de resiliencia, conocimiento ancestral y adaptación climática que los respalda. Los consumidores en las ciudades de Trinidad, Santa Cruz y, más recientemente, La Paz están dispuestos a pagar un precio premium del 30–40% sobre productos convencionales, no solo por alimentos saludables, sino por aquellos que contribuyen a la conservación ambiental y al fortalecimiento de las culturas indígenas.

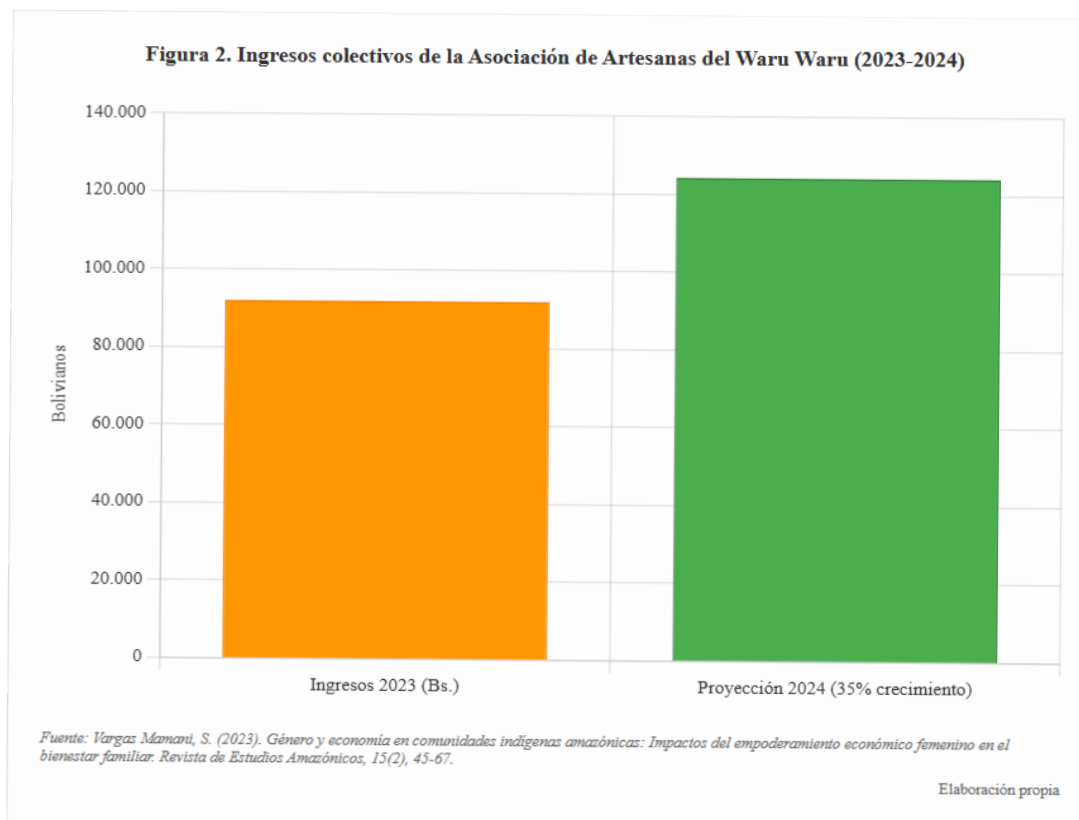
La estrategia de marketing, desarrollada con apoyo de estudiantes de comunicación de la Universidad Indígena Boliviana Aymara “Tupak Katari”, emplea narrativas transmedia que incluyen videos documentales cortos distribuidos por WhatsApp, historias en redes sociales que muestran el día a día de la producción, y visitas organizadas de consumidores urbanos a las comunidades durante las cosechas.

La diversificación económica más allá de la agricultura ha sido crucial para la sostenibilidad financiera del sistema y para la generación de oportunidades dirigidas a distintos grupos etarios y de género. El turismo comunitario, inicialmente no contemplado en el diseño del proyecto, ha emergido como una fuente significativa de ingresos complementarios. Doce familias han establecido emprendimientos de turismo vivencial que ofrecen a visitantes nacionales e internacionales la oportunidad de participar en las actividades productivas del sistema, aprender sobre la cultura mojeña y experimentar la vida en las comunidades ribereñas. Los ingresos del turismo, que en 2023 alcanzaron aproximadamente 180.000 bolivianos, se distribuyen según un modelo 40-30-30: 40% para las familias anfitrionas, 30% para un fondo comunitario que financia mejoras en infraestructura y servicios, y 30% para el mantenimiento y la expansión del sistema Waru Waru.

La artesanía, basada en materiales y motivos inspirados en el sistema, ha generado oportunidades económicas particularmente relevantes para mujeres y personas mayores. La cestería elaborada con fibras de plantas acuáticas que crecen en los canales, decorada con diseños que representan los camellones y la fauna asociada, se ha consolidado como un producto distintivo comercializado en ferias artesanales nacionales e internacionales. Los textiles teñidos con tintes naturales extraídos de plantas cultivadas en los bordes de los camellones recuperan técnicas ancestrales de teñido que estaban desapareciendo, creando piezas únicas que narran la historia del sistema a través de sus colores y diseños.

Un grupo de 23 mujeres artesanas, organizadas en la Asociación de Artesanas del Waru Waru, generó ingresos colectivos de 92.000 bolivianos en 2023, con proyecciones de crecimiento del 35% para 2024 basadas en nuevos contratos con tiendas de comercio justo en La Paz y Santa Cruz.

Gráfico 1. Ingresos colectivos de la Asociación de Artesanas del Waru Waru (2023-2024)



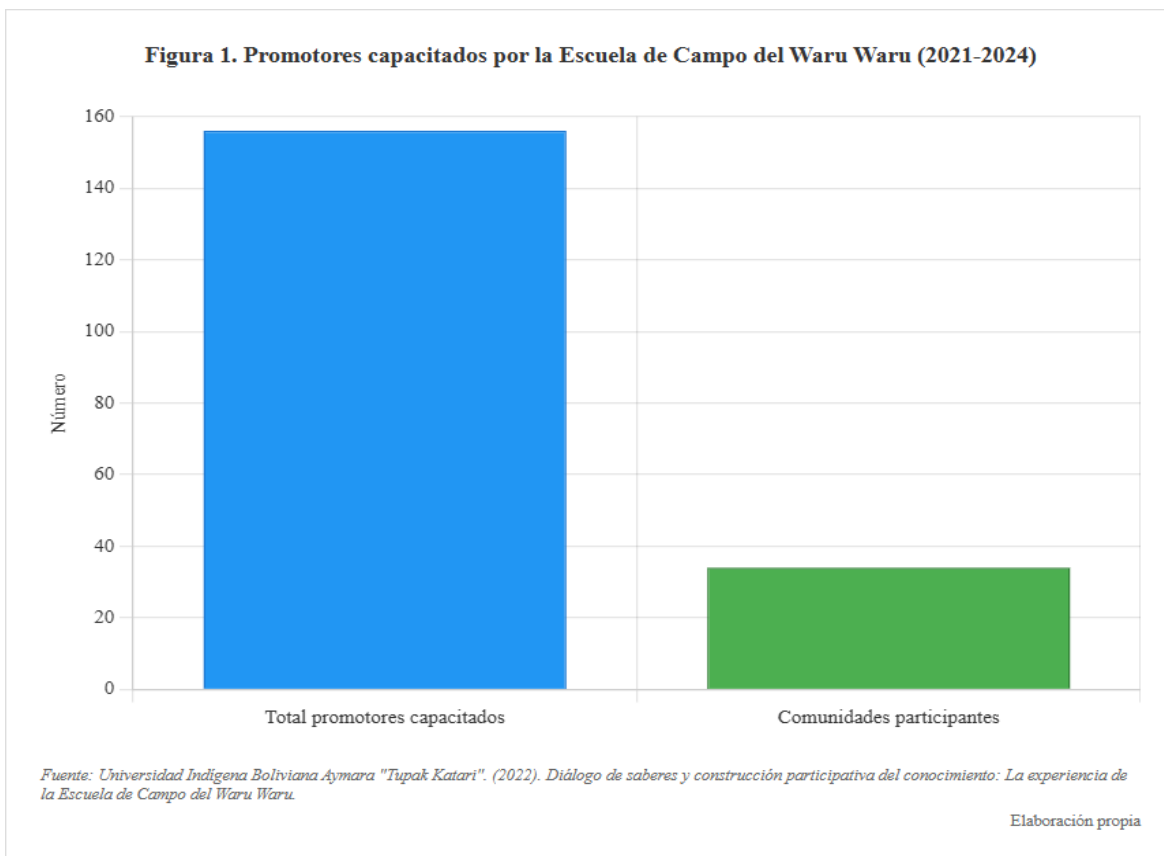
12. Transferencia de conocimiento y escalamiento regional: De la experiencia local al impacto territorial

El proceso de sistematización y transferencia del conocimiento generado por el sistema Waru Waru 2.0 representa un modelo de gestión del conocimiento que desafía las formas convencionales de extensión agrícola y transferencia tecnológica. En lugar de paquetes tecnológicos estandarizados, transferidos verticalmente desde centros de investigación hacia comunidades rurales, el modelo desarrollado se basa en el intercambio horizontal de saberes entre comunidades, la adaptación creativa a contextos específicos y el reconocimiento de que cada territorio tiene características únicas que requieren soluciones particulares. La metodología "de campesino a campesino", adaptada al contexto amazónico, ha demostrado ser significativamente más efectiva que los programas convencionales de extensión, con tasas de adopción del 73% en comunidades que han participado en intercambios, en comparación con menos del 20% de adopción típica de tecnologías promovidas por programas gubernamentales.

La creación de la “Escuela de Campo del Waru Waru” en 2021 formalizó el proceso de formación y capacitación que había ocurrido de manera informal desde el inicio del proyecto. La escuela, que funciona en las propias comunidades utilizando los camellones como aulas vivas, ha capacitado a 156 promotores comunitarios de 34 comunidades del Beni, Pando y el norte de La Paz. El currículo, desarrollado participativamente con las comunidades y validado por la Universidad Indígena Boliviana Aymara “Tupak Katari”, combina módulos técnicos sobre construcción y manejo de camellones con contenidos sobre organización comunitaria, gestión territorial, comercialización asociativa y derechos indígenas.

Los facilitadores son los propios productores experimentados del sistema, con apoyo de técnicos aliados para temas específicos, garantizando que el conocimiento transmitido sea práctico, pertinente y culturalmente apropiado.

Gráfico 2. Promotores capacitados por la Escuela de Campo del Waru Waru (2021-2024)



El interés internacional en el sistema ha posicionado a las comunidades mojeñas como referentes globales en adaptación climática basada en conocimientos ancestrales. Delegaciones de comunidades indígenas y organizaciones de desarrollo de Perú, Brasil, Colombia, Ecuador, Paraguay, e incluso de

Bangladesh y Vietnam han visitado el sistema para aprender de la experiencia. En 2023, el sistema fue seleccionado como uno de los 10 casos ejemplares de adaptación basada en ecosistemas por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), lo que resultó en apoyo financiero y técnico para la sistematización y difusión de la experiencia.

La participación de líderes comunitarios en eventos internacionales como la COP28 de Cambio Climático en Dubái –donde Carlos Maito presentó el sistema en un panel sobre soluciones indígenas al cambio climático– ha visibilizado no solo la experiencia específica, sino también la importancia del conocimiento indígena para enfrentar la crisis climática global.

Referencias

- Banco Mundial. (1998). *Using indigenous knowledge in agricultural development*. World Bank Documents. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/408731468740976906/pdf/multi-page.pdf>
- Centro de Investigación Agrícola Tropical - CIAT. (2020). *Variedades de arroz*. CIAT Bolivia. https://www.ciatbo.org/recursos/doc_publicaciones/wa_variedades_de_arroz_JVirue z-CIAT26082020.pdf
- Choque, E., Manzaneda, F., & Limachi, E. (2022). Valuación de dos variedades de arroz (*Oryza sativa* L.), en dos sistemas de manejo de suelos en Sapecho Alto- Beni. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 9(1), 24-33.
- http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2409-161820220001000_03
- Mamani, J., Manzaneda, F., & Choque, E. (2021). Evaluación agronómica de seis variedades de arroz (*Oryza Sativa* L.) sembradas en dos épocas bajo riego, en el municipio de San Buenaventura, Bolivia. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 8(1), 25-35.
- http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2409-161820210001000_03
- Morales Ayma, R., Quispe Mamani, E., & Choque Quispe, L. (2024). *Biodiversidad y servicios ecosistémicos en sistemas agrícolas tradicionales del Beni: El caso del Waru Waru recuperado*. Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés.
- Organización de Estados Americanos. (1992). *Raised beds and waru waru cultivation*. Chapter 27. <https://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea59e/ch27.htm>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2023). *Adaptación basada en ecosistemas: Experiencias exitosas de América Latina*. PNUMA Oficina Regional para América Latina y el Caribe.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI Bolivia. (2023). Monitoreo participativo de recursos hídricos en los Llanos de Moxos: Sistematización de la experiencia 2017-2023. La Paz: SENAMHI.
- Universidad Indígena Boliviana Aymara “Tupak Katari”. (2022). Diálogo de saberes y construcción participativa del conocimiento: La experiencia de la Escuela de Campo del Waru Waru. Warisata: UNIBOL-Aymara.
- Vargas Mamani, S. (2023). Género y economía en comunidades indígenas amazónicas: Impactos del empoderamiento económico femenino en el bienestar familiar. *Revista de Estudios Amazónicos*, 15(2), 45-67.
- World Monuments Fund. (2024). *Waru Waru agricultural fields in Peru*. <https://www.wmf.org/monuments/waru-waru-agricultural-fields-peru>