

## **Monitoreo Participativo de la cuenca del río Pilcomayo**

© Luis María de la Cruz  
Fundación para la Gestión e Investigación Regional (FUNGIR)  
Formosa, Junio del 2008

### ***Introducción***

El presente trabajo hace referencia a una serie de experiencias tenidas con grupos indígenas chaqueños de la cuenca del río Pilcomayo<sup>1</sup>, en torno al registro de las representaciones del espacio y de los recursos físicos y de biodiversidad de sus territorios, mediante sistemas de posicionamiento global asistidos posteriormente por sistemas de producción de mapas. Tales experiencias nos han permitido articular tecnologías de alta complejidad para el registro y lectura de la realidad geográfica, con los conocimientos ambientales tradicionales de los pueblos indígenas; obligándonos a revisar las representaciones ambientales que dan lugar a los conocimientos hegemónicos de occidente, en función a la “territorialidad” expresa en las representaciones de los pueblos que conviven cotidianamente con la naturaleza (en sus aspectos más amplios).

Desde el año 2004 los pueblos indígenas de la cuenca del río Pilcomayo, junto con la Fundación para la Gestión e Investigación Regional, la ONG INSITO, el Centro de Estudios Regionales de Tarija (CER-DET) y el Proyecto de Gestión Integrada y Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo; han desarrollado un modelo de relevamiento y análisis de la situación ambiental, que ha devenido en monitoreo participativo permanente de algunas zonas de la cuenca.

Para la modelación del mismo, el proceso participativo sobre el cual se define ha dado convergencia a

- los conocimientos de las poblaciones locales,
- los conocimientos emergentes de la observación científica,
- la construcción de nuevos conocimientos resultantes de la confrontación de ambos,
- el uso de instrumentos tecnológicos vinculados a la producción, procesamiento y sistematización de datos geográficos, hidrológicos y meteorológicos,
- el uso de tecnología informática relacionada con la globalización de los conocimientos e información producida.

El modelo se centra en el relevamiento e identificación de las criticidades en el río y sus bañados. Una vez sistematizadas, encamina la discusión con otros actores y otros modos de acceso a la realidad, para la definición, discusión y priorización de propuestas para la resolución de lo reconocido.

---

1 Recientemente comenzamos a replicar la metodología con población criolla tradicional de la cuenca.

La implementación de intervenciones y políticas sobre la cuenca, por parte del Estado (en sus diferentes niveles jurisdiccionales) a partir de este proceso previo, hacen del monitoreo participativo una herramienta clave para la gestión de la cuenca. La experiencia inicial, localizada en una región en particular y con población indígena, actualmente está siendo replicada en otros sitios de la cuenca y con otros actores interesados en participar de dicho proceso de gestión.

El fortalecimiento de esta metodología participativa, mediante la conformación de equipos permanentes extendidos en el territorio, será un instrumento básico que alimentará el debate al interior de los recientemente conformados Comités de Coordinación de Cuenca en sus tres niveles políticos<sup>2</sup>. Asimismo, los resultados del proceso participativo serán insumo para la definición de políticas trinacionales y la ejecución de las acciones pertinentes, en un contexto de horizontalidad y transparencia de las decisiones sobre la cuenca.

Conceptualmente, el modelo de monitoreo participativo encuentra sus orígenes en

- nuestra comprensión de las formas de representación indígena del espacio y de la realidad,
- la posibilidad de transformar la localización de estas representaciones, en gráficos mediante los actuales sistemas de registro e interpretación,
- el desarrollo de los conceptos y prácticas de mapeo comunitario.

Nos extenderemos inicialmente en la comprensión de estos conceptos, para luego referirnos al monitoreo y sus resultados.

## ***El espacio como soporte de las representaciones***

Los pueblos indígenas del chaco representan el espacio mediante un manejo diferenciado de las dimensiones espacio-temporales. Se concibe la existencia de sitios (puntos) relacionados entre sí mediante caminos (líneas). Las distancias están referidas en términos de tiempo y la topología desarrollada desde un centro que es el sitio de origen del hablante. El concepto bidimensional de superficie es ajeno a su percepción y, por ello a su interés de representarlo. La tridimensionalidad espacial remite a la localización de las estructuras míticas (legitimadoras del sentido de la existencia) respecto a la ubicación del narrador (de la CRUZ, 1997).

La identificación de los sitios (puntos) está generalmente asociada a hechos históricos (algo que ocurrió en un lugar o que ocurre recursivamente), existencias de valor económico-ecológico (sitios de cacería, pesca, recolección, trabajo), localización terrena de los seres míticos que dan significado a las relaciones humanas con la naturaleza (dueños, duendes, personajes monstruosos, etc.), fenómenos naturales de carácter excepcional (particularmente vinculados al desarrollo de la topografía o la hidrología).

En todos los casos la interpretación del sitio, como componente del espacio, es holística; es decir, no se concibe un sitio sin las relaciones simbólicas que le dan sentido cultural (humanización del sitio). Los “puntos” y las “líneas”, no sólo remiten a una relación topológica, sino que “contienen” la experiencia por la cual son significativos. El conocimiento de un sitio, representado por un punto en un gráfico o un camino, representado por una línea, implica el conocimiento de lo que en él acontece: historia, recursos naturales necesarios para la vida, existencias simbólicas, pertenencias a personas o grupos. Y acá tocamos un punto de alta significación: lo natural no pertenece a nadie, sino su transformación: “el camino de Tenaiquín” (el que él hizo para poder pasar por un lugar cerrado), “el cerco de Hemnás” (la limpieza y cercado que él hizo para que crezca la semilla, que es parte de la naturaleza y no de su pertenencia). De esta manera, se

---

2 Comités de Coordinación de Cuenca Provinciales en Argentina, Departamentales en Bolivia y Paraguay; Comités de Coordinación de Cuenca Nacionales y Comité de Coordinación de Cuenca Trinacional.

entiende que las existencias de la naturaleza (biodiversidad, suelo, agua, aire) no pertenecen a ningún humano, sino que son de un orden ajeno, un orden regido por seres que cuidan y otorgan el derecho de acceso a estas existencias como recursos para la vida humana. Los ejercicios coadyuvantes a la existencia de esa naturaleza, son del orden humano.

Nuestra experiencia con los pueblos indígenas del Pilcomayo y del Bermejo nos ha llevado a entender que, además de estas características, el desarrollo espacial de los ríos se constituye en un eje estructurante de la experiencia histórica y la base misma de la conceptualización del territorio. Nuevamente, no es la superficie, como área extensa, lo significativo en la representación, sino la relación unidimensional (lineal) entre el fenómeno físico que contiene el mundo del agua, su desarrollo y las localizaciones de los sitios de interés en las representaciones (de la CRUZ, comp. 2005).

El “mundo” (cosmos) contiene estas representaciones del espacio, estructuradas en un modelo en donde la legitimidad y el sentido de éstas, está dado por los aspectos simbólicos que le dan sentido cultural (su contenido “espiritual” que las humaniza), como mencionamos antes. De esta forma, “puntos” y “líneas” son apenas componentes de una mirada mucho más compleja, pero cuyas dimensiones no convergen en una expresión espacial tridimensional propia de nuestra matemática topológica (largo-ancho-alto). Gran parte de esta complejidad está dada por los intercambios simbólicos entre “sitios” y “eventos”. Los lugares y las interconexiones entre sí no son concebidos sin eventos que los hacen significativos. No existen sin ellos. Tales eventos, como señalamos, pueden ser de carácter histórico o vinculados a la existencia de sistemas ambientales de particular importancia.

Los intercambios simbólicos a los que nos referimos son aquellos determinados por las relaciones entre el individuo (o el grupo social de referencia del individuo) y los componentes que regulan el acceso a los recursos (dueños de las especies o biomas, duendes, personajes potentes no humanos). Este “cosmos” no posee características universales, sino que se limita a la experiencia y a los lugares del grupo de referencia o del hablante. El “cosmos” como tal, tiene sus límites en la experiencia humana, que es la experiencia del relator y su grupo. Esta representación ha sido construida históricamente con una mirada “horizontal”, por la cual el individuo se relaciona al mismo nivel con la realidad que lo rodea. Al mismo tiempo, él se constituye en el centro de tal realidad (del “cosmos”) sin discriminarla de sí mismo: la descripción de la realidad es la descripción de su experiencia que hace y da sentido a esa realidad. Esto se traspone al espacio en donde ocurre tal experiencia, es su propio espacio. El relato de experiencias ajenas es entendido como “cuento”, “palabras sin conexión con el hablante”, incluso como “mentira”.

La apropiación y el uso de los recursos de biodiversidad está señalada por el acceso a los mismo y a su proximidad a la experiencia vital del grupo. No hay una concepción de universalidad de los recursos ni de la existencia de otros ambientes que los conocidos. Del mismo modo, las problemáticas o criticidades que los fenómenos del Pilcomayo provocan en la población, lo son en tanto representan algo crucial para la experiencia histórica del grupo.

Los conocimientos ecológicos y ambientales son de carácter local, diacrónico (trasgeneracional), colectivo y holístico. Los mismos están asociados a sitios en particular y a las relaciones espaciales entre estos sitios. El conocimiento ambiental se limita a lo conocido, al “cosmos” propio del grupo, de manera holística, es decir, integrando todos los componentes (inclusive los que podríamos llamar “espirituales”) en una sola mirada y un solo acercamiento. Por otro lado, el conocimiento no tiene valor en sí mismo, sino que cobra significado en la medida en que resuelve problemas cotidianos en esta relación entre la sociedad y el ambiente.

El mundo y sus fenómenos “son lo que son” cuando pasan a formar parte de la propia experiencia. “Este mundo”, en la actualidad incluye las representaciones de los conocimientos de

otros grupos y de aquellos captados a través de los medios masivos de comunicación, que se incorporan como experiencia inmediata, apartándolos de todo extrañamiento que pudiera imaginarse por pertenecer a otras geografías.

## ***La apropiación de los sistemas de representación geográfica***

La utilización de sistemas de posicionamiento global (GPS) asistidos posteriormente por sistemas de producción de mapas bidimensionales ha aportado varios componentes a las representaciones indígenas. En las experiencias que compartimos, las representaciones geográficas emergentes de estos sistemas se han enriquecido, a su vez, de los modelos espaciales y de las relaciones ambientales de los pueblos indígenas del chaco, para su utilización en la interpretación del territorio, del ambiente y sus problemáticas.

El registro y representación gráfica del GPS consiste en expresar:

- la ubicación de sitios mediante puntos y
- la relación entre sitios (caminos) mediante líneas.

Tal modelo se adecúa simplificada al sistema de representación espacial de los pueblos indígenas chaqueños. Por este motivo, resulta sencilla la capacitación en el uso de los equipos de registro y su posterior lectura.

Asimismo, la representación de los puntos en el espacio mediante un sistema simbólico no centrado en el individuo, ha permitido el desarrollo de una relativización del sistema topológico, descentralizándolo de la experiencia única del individuo o de su grupo inmediato (grupo de referencia en la construcción de los conocimientos ambientales).

A la vez, la proyección de los registros sobre imágenes satelitales ha aportado a los grupos indígenas que participan en los relevamientos, de una mirada “vertical” (aérea) que complementa adecuadamente a la mirada “horizontal” de “quien anda siempre por la tierra”. Una vez aprendidos los mecanismos de lectura de las imágenes satelitales, la gente misma rápidamente reconoce los sitios significantes y aporta elementos novedosos a la lectura, tales como la identificación de ciertos colores o formas a la presencia de los seres potentes que regulan las relaciones entre la sociedad y los bienes naturales (“lo dado” por estos seres a la humanidad para su vida). Lo “horizontal” encuentra así su complemento en la lectura “vertical” del espacio.

## ***El mapeo comunitario***

El mapeo comunitario es una metodología de identificación de áreas de interés o de significancia para un determinado grupo humano. El mismo se realiza con la participación directa de los interesados (la comunidad o referentes representativos de los intereses de la comunidad). Éstos individualizan, mediante diferentes técnicas y tecnologías, los sitios que deben ser representados en mapas, acorde al uso, valor simbólico, valor histórico, características referenciales específicas, etc. El principal aporte de este modelo es que la comunidad es la que define qué cosas hay que mapear y por qué. Es de particular relevancia para la identificación de zonas de uso, cacería, pesca, zonas de valor simbólico o histórico, etc. Es decir, el reconocimiento de lugares, zonas y conexiones que frecuentan y valoran los miembros de la comunidad.

En un primer plano de participación, convergen los intereses de la comunidad, a través de los conocimientos de las personas que actúan como referentes, y los aportes técnicos y tecnológicos de geógrafos, cartógrafos, antropólogos, sociólogos u otros especialistas, que interactúan con tales referentes. Con esto se rompe el paradigma de que la elaboración de un mapa está en manos de especialistas de las disciplinas vinculadas a la geografía.

La participación de “expertos locales” lleva a creer que la elaboración de un mapa participativo está en manos de una élite de personas miembro de la comunidad, que detenta ciertos conocimientos del territorio. De esa forma sólo interactuarían estos individuos con los especialistas de las disciplinas mencionadas. En un segundo plano de participación, más profundo, y en el cual se arraiga el modelo de monitoreo, se rompe este falso paradigma de lo participativo. Es la comunidad interesada en la caracterización de su territorio la que participa, siendo los “expertos locales” catalizadores de los saberes y conocimientos de la gente.

El error corriente que lleva a seleccionar “expertos locales” se fundamenta en la creencia de que el conocimiento de la naturaleza y del territorio (en particular cuando nos referimos a pueblos originarios y poblaciones tradicionales cuyo constructo cultural se cimienta en la tradición oral) es concurrente a todos y compartido por la comunidad, siendo los “relatores” sólo voceros de un saber ordinario y unificado (universal para el grupo). Nuestra experiencia e investigaciones acompañando procesos territoriales nos han demostrado con suficiente claridad que, aún en grupos comunitarios pequeños (10 o 20 familias) asentados en un mismo lugar, existen conocimientos compartidos y muchos otros privativos de ciertas personas o familias y desconocidos por los demás.

En este segundo plano de participación, se comparten los conocimientos sobre el territorio de los referentes, con el resto de la comunidad. Este paso se realiza mediante metodologías y momentos adecuados, dependiendo de cada grupo humano. No se trata de una “validación” *in fine* de las ideas y saberes expresados por los referentes, sino de diferentes formas de compartir los conocimientos en todos los momentos del relevamiento. Dicho de otra manera, tal referente no trabaja solitariamente en las identificaciones, sino en permanente contacto e interacción con los otros miembros de la comunidad involucrada en el mapeo. Estas personas son receptoras y catalizadoras del conocimiento grupal. La comprensión de esto es clave para la selección de dichas personas. Estos individuos no sólo deben “saber” del territorio, sino también admitir que no lo saben todo y que requieren de la participación de los demás para que el relevamiento realmente refleje un “saber común”.

En la práctica, este punto se torna crítico cuando dicho referente cobra un estipendio por su labor. Los demás integrantes de la comunidad sentirán que tienen el mismo derecho que él de cobrar algo. En este contexto es donde se arraiga el plano más profundo de la participación: ¿Cuál es el sujeto beneficiario del mapeo?

Llegados a esta situación, debemos volver al principio. El mapeo participativo es una herramienta, no un resultado en sí mismo. Es una herramienta que aporta metodológicamente a un proceso comunitario de apropiación del territorio. Es la comunidad que la utilizará quien determina si esta herramienta metodológica es importante para defender los derechos sobre aquel. Se trata de un instrumento *ex post* de un proceso más complejo de afirmación territorial, en donde sus resultados serán utilizados para llevar a la comunidad a mejores niveles de gestión.

El modelo es replicable en la medida en que el grupo humano con el cual se intenta reproducir lo requiere. Como toda herramienta metodológica, su fin no es producir un mapa, una serie de mapas o un servicio de mapas por Internet; sino servir a un proceso comunitario de apropiación del territorio y de optimización de los procesos de gestión territorial y ambiental.

Entendido así, se aprueba colectivamente que haya personas que reciben un apoyo financiero para participar con mayor permanencia en el proceso de mapeo, mientras hay otros que actúan de acuerdo a los intereses del grupo, como “informadores”<sup>3</sup> de los intereses territoriales o de las

---

3 Por una cuestión de tradición en el uso de los términos, prefiero no usar la palabra “informante”, la cual en antropología ya posee connotaciones poco cercanas a los conceptos que estamos debatiendo.

identificaciones de problemáticas.

La réplica del modelo requiere, en primer lugar, de un trabajo comunitario mediante el cual se consensúa la necesidad de utilizar esta metodología. La selección de las personas que actuarán como “referentes” es clave y resulta de este proceso previo. No es cuestión de que el grupo “elija” democráticamente a una persona. Esta forma, que aparentemente se ajusta a nuestros criterios, es falaz en la mayor parte de los grupos humanos que han vivido procesos de exclusión o marginación por parte de la sociedad de donde procede la propuesta de participación, como es el caso de los pueblos originarios y criollos del Pilcomayo. El modo de relacionamiento está sesgado por la dominación<sup>4</sup>. Este carácter podrá cambiar a lo largo del proceso participativo propuesto en la medida en que resulte en eventos de apropiación real de los derechos sobre el territorio y las decisiones respecto al mismo. Es decir, en la medida en que la “participación” propuesta y acordada en común, se torne en protagonismo real que haga a las decisiones sobre el territorio.

### ***Monitoreo participativo***

La actividad de mapeo participativo finaliza, desde el punto de vista del objeto producido, en un “mapa”<sup>5</sup>, es decir, en una representación gráfica del territorio al momento de haberse realizado la actividad. Es un resultado estático que remite a una base de datos invariable y caracteriza un momento en la historia territorial de la población.

El monitoreo es transformar la actividad estática de mapeo, en una realización dinámica mediante la cual se testimonian los cambios ambientales producidos a lo largo del tiempo (en nuestro caso, de los diferentes ciclos hídricos del Pilcomayo). Es decir, transformar un proceso que lleva a un resultado estático, en uno que resulta en una lectura dinámica del territorio y sus cambios

Para ello se requiere de

- Un equipo permanente de relevamiento, identificación e interpretación de los cambios y criticidades en el territorio.
- El compromiso de la comunidad que ve en este relevamiento permanente una herramienta necesaria para garantizar su seguridad en el territorio.
- La tecnología adecuada para ordenar, sistematizar, representar y compartir los datos elaborados.

Es clave en el proceso, la definición de los indicadores que se tomarán en cuenta para el monitoreo. Los mismos resultan de la convergencia entre los componentes que surgen de la realidad hídrica y territorial propia (aspectos físicos tangibles en el terreno) y de las inquietudes, preocupaciones y percepciones de la gente que lo habita. De esta manera se tornan en indicadores ambientales en estricto sentido. Obviamente, esta identificación requiere de la participación activa de la población.

Este conjunto de elementos indicadores que guiarán el monitoreo, no se constituyen en un referente cerrado e invariable. Como todo el proceso de monitoreo, la determinación de los indicadores también es dinámica, ya que habrá unos que son importantes en un momento y otros

---

4 A pesar de que quienes proponen el proceso participativo, miembros del grupo dominante, hayan resuelto personalmente la contradicción mediante una reinterpretación y resignificación de los espacios sociales y políticos. Esta forma de resolverlo no necesariamente es compartida por del grupo subyugado históricamente, quienes siguen viendo a su interlocutor como un representante de la dominación y del mundo oculto de la opulencia.

5 Puede ser en papel, en formato digital o como capa terminada para un servicio de mapas por Internet, mediante coberturas para Web Map Service (WMS).

en otro momento, a los cuales se atenderá de acuerdo a su significancia en la experiencia ambiental de la zona o de la cuenca, de acuerdo a cada caso.

La actividad del monitoreo desarrollada por los conocedores del río y su territorio, se complementa con los aportes que se hacen desde las evaluaciones emergentes de la teledetección. En las experiencias desarrolladas se efectuó en gabinete un análisis de las imágenes satelitales LANDSAT y CBERS correspondientes a cada zona, seriadas desde 1992 hasta la fecha<sup>6</sup>. En el último período (2007 y 2008) nos valimos también de los subsets resultantes de las imágenes MODIS, sensor Terra y Aqua<sup>7</sup>. El objetivo de estas lecturas es el de acompañar y orientar en los casos en que fuera necesario, la identificación de los sitios más críticos en el relevamiento sobre la costa del río y los humedales adyacentes. Los resultados del estudio de imágenes satelitales se utilizan también *a posteriori*, una vez hechas las identificaciones, para constatar y evaluar su grado de criticidad y discutir en conjunto con los participantes, el tipo de intervención a proponer.

Durante la creciente del 2008, el acceso a las imágenes diarias MODIS, confrontadas con los datos hidrométricos de las estaciones de aforo de la cuenca baja, nos ha permitido alertar en tiempo real, a los monitores y a través de ellos a la población, acerca de probables emergencias o incremento de riesgo.

## **Desarrollo del modelo de monitoreo participativo con pueblos indígenas en la cuenca**

Uno de los motivos por los cuales los pueblos indígenas y luego la población criolla de la región del Pilcomayo se interesó por la participación en la gestión de la cuenca mediante un modelo de monitoreo efectivo, ha sido el tener una herramienta válida que les permita atender preventivamente las avenidas de las crecientes.

Desde los tiempos más antiguos, los pueblos indígenas tenían formas de percibir con cierta antelación la avenida de las crecientes. Esto les permitía, siguiendo su modo trashumante de ocupación del espacio y construcción del territorio, levantar a tiempo sus campamentos e irse a lugares en donde el riesgo de anegamiento o aislamiento fuera menor. A pesar de esto, en la tradición oral se recuerda que muchas veces la gente ha quedado por dos o tres días en las copas de los árboles, sin poder bajar, debido a crecientes repentinas y con volúmenes fuera de lo regular. Estas situaciones se remitían, particularmente a los períodos de cambio de curso del río y de formación de bañados, en donde las señales no son tan claras y las furias del río, incontrolables.

El comportamiento en vuelo de ciertos pájaros, el comportamiento de ciertos peces, la presencia de otros no corrientes, el aumento de sedimentos en el agua, el olor del agua, ciertas turbulencias de la misma, el tipo de árboles y animales muertos arrastrados, fueron algunas de las señales positivas que anunciaban la creciente. Los sueños, las visiones, las apariciones y anuncios de los dueños, los símbolos que legitimaban a aquellas.

La población criolla que se asentó en el Pilcomayo y en sus campos bañados se apropió de muchas de estas formas de percibir las manifestaciones de la realidad, haciéndolas conocimiento propio.

---

6 Para algunos casos se está trabajando con series anteriores, correspondientes a los satélites LANDSAT MSS 1, 2 y 3, con escenas desde 1972.

7 Actualmente el acceso a esta información es gratuito y libre. Los subsets de las imágenes MODIS se ofrecen, asimismo, como KML (para ser utilizadas en *Google Earth*) y mediante el servicio WMS. Actualmente FUNGIR está procesando (georreferenciación con puntos sobre terreno y combinación de bandas) imágenes LANDSAT de interés para disponer de un servicio de imágenes WMS a través de los servidores públicos de Internet.

Con las primeras misiones religiosas (oblatos y anglicanos), entre 1925 y 1927, comienza el período que llevará a una definitiva sedentarización de los pueblos del Pilcomayo y, en consecuencia, a una reconstrucción del territorio y de la historia. A partir de la nueva realidad, las señales comenzaron a servir de aviso para desarrollar sistemas de defensa ante la creciente, sin abandonar en lo posible los sitios ocupados. La corta historia del siglo da cuenta de las grandes pérdidas que representaron las crecientes de 1930, 1939, 1954, entre las más antiguas y luego el nuevo período de acelerados cambios y pérdida del cauce, desde 1967 hasta el presente.

Desde principios de la década de los '80 se desarrolló un modelo participativo de identificación del territorio. A pesar de las diferencias metodológicas aplicadas a cada uno de los departamentos (dentro de la cuenca del río Pilcomayo); se puede decir que hubo una afirmación clara de los derechos ancestrales sobre el territorio y un reconocimiento del mismo. Este proceso favoreció la emergencia de los conocimientos tradicionales sobre aquel, así como los saberes asociados a su manejo y gestión. Inicialmente se partió de una actividad de mapeo básica, en la cual se señalaron los sitios de asentamiento antiguos y, en algunos casos, los lugares de uso y recorrido. Con esta herramienta se procedió a iniciar los reclamos territoriales correspondientes. La tecnología de aquel entonces se asemejaba a la de los primeros geógrafos: lápiz, papel, brújula y una apreciación pragmática de las distancias.

Esta experiencia fortaleció la identidad territorial de los pueblos indígenas de la región, afirmando sus conocimientos y su convicción de que tales conocimientos y saberes son oportunos para la resolución de sus problemas enmarcados en el territorio. Asimismo, demarcó claramente los espacios físicos dentro de los que cada grupo define su territorialidad.

En el año 2000 los pueblos indígenas comenzaron a discutir la pertinencia de sus saberes tradicionales acerca del río y los espacios determinados por éste. En el 2004, merced a una serie de presiones ejercidas sobre el Proyecto de Gestión Integrada y Plan Maestro del Río Pilcomayo (UE-Comisión Trinacional para el Desarrollo de la cuenca), se logró un reconocimiento explícito del valor de estos saberes y conocimientos. Dicho Proyecto financió a los pueblos indígenas para ejecutar un programa de identificaciones de problemáticas sobre la cuenca. El aporte económico alcanzó a los tres países, en la cuenca baja.

Para esta primera experiencia de identificaciones, los diferentes grupos indígenas definieron áreas de intervención. En Formosa (Argentina)<sup>8</sup> fueron determinadas a partir del modelo social propio, respetando dos aspectos territoriales fundamentales:

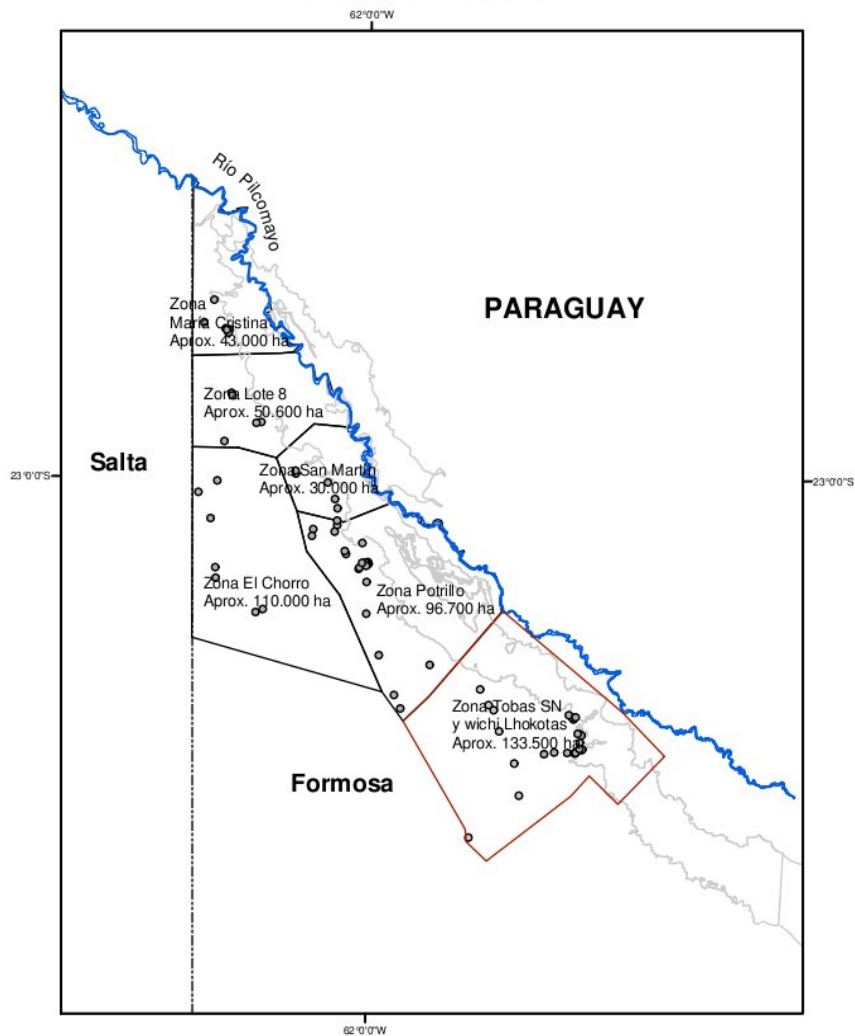
- El territorio definido por la dinámica de las relaciones sociales
- El territorio conocido por los grupos relacionados socialmente

La convergencia de ambos criterios dieron como resultado seis áreas de relevamiento. En la figura siguiente se las puede apreciar.

---

8 Seguidamente, me referiré al modelo de monitoreo participativo desarrollado desde el 2004 en la región de los Departamentos Mataco y Bermejo, de Formosa (Argentina).

## Zonificación



**Esquema cartográfico indicativo de la zonificación de los proyectos de identificación de futuras intervenciones en la cuenca del Pilcomayo, provincia de Formosa**

Escala  
1:1.000.000

Sobre cada una de las zonas definidas, los grupos que las habitan tienen un pleno conocimiento del río y de los cambios que produce. Del mismo modo, hay un claro entendimiento en cuanto a las intervenciones necesarias para defender sus intereses.

En esta experiencia se ha evidenciado que el conocimiento del río está en manos de los pueblos pescadores (riberaños). Los pueblos cazadores (“montaraces”) han tenido dificultad en las identificaciones relativas a los cursos de agua. No obstante, esto no los aleja de su participación, ya que sus intereses por mantener las tierras secas a salvo de las inundaciones es claro y definitivo. Su conocimiento del terreno los hace expertos en definir las potenciales áreas de

escurrimiento en caso de que el bañado supere las lomadas que lo contienen y avance sobre tierras secularmente secas.

Metodológicamente, la definición de las seis zonas para las identificaciones han sido de significativa importancia, y es lo que ha permitido una coherente sistematización de los conocimientos relevantes.

Las herramientas tecnológicas usadas son básicas: un GPS navegador, una máquina de fotografía digital y una libreta en donde se hacen las anotaciones correspondientes a cada punto señalado o cada fotografía. En ciertos casos, se ha instrumentado el uso de un nivel óptico y, excepcionalmente, el de equipos de GPS geodésico. Las personas que hacen las identificaciones, antes de salir para hacer los relevamientos, han realizado reuniones con la gente de sus comunidades, deliberando acerca de lo que es necesario identificar. El uso de imágenes satelitales impresas ha facilitado esta tarea, orientando el relevamiento y las prioridades. Se utilizan imágenes impresas en hule, de modo tal que se puede escribir sobre ellas y planificar gráficamente los recorridos.

Una vez realizadas las exploraciones, en gabinete se procesa la información a fin de transformarla en dato geográfico compatible con el sistema de representación usado (al principio, mapas impresos y tablas de contenidos; actualmente estamos orientándonos hacia la producción de capas WMS, como veremos).

La experiencia de las identificaciones, fue expresada finalmente para el Proyecto de Gestión Integrada y Plan Maestro en términos estáticos de un "mapeo". Estos mapas demostraron tanto a los grupos indígenas como a las autoridades provinciales y nacionales, que los conocimientos sobre la problemática son vastos y profundos. Como ejercicio, mostró también que es imposible que un equipo técnico-científico, por amplio y experimentado que sea, logre abarcar con tanta precisión y en tan poco tiempo, la totalidad de los problemas sobre la cuenca. Particularmente, fue la posibilidad de individualizar nuevos problemas emergentes de las crecientes, en tiempo del evento y en los lugares más críticos, lo que convenció del valor de la participación en el proceso de identificaciones.

Entre las conclusiones generales emergentes de esta experiencia, que hacen al desarrollo de una metodología de monitoreo, se ha destacado que:

1. Muchos de los procesos de colmatación, pérdida de cauce y bañado de áreas secas boscosas son previsibles, ya que la población local conoce el comportamiento del agua y su evolución de un año al otro.
2. Muchos de los problemas detectados se deben a que hasta ahora no hubo trabajos permanentes ni de identificaciones ni de intervenciones, lo cual derivó en pocos años a la pérdida del cauce, desbordes y formación de nuevos bañados, destrucción de infraestructuras y medios de producción, riesgos incrementales sobre la población, sus bienes y sus sistemas productivos.
3. Se debe contar con personas idóneas para la identificación permanente de dichos problemas y de sus causas posibles. Los habitantes de la cuenca son los indicados, ya que conviven cotidianamente con el río y con las tierras aledañas
4. Las identificaciones y la definición de intervenciones sobre el río, a partir de las percepciones de quienes lo habitan, debe instalarse como una metodología de trabajo permanente.
5. Debe existir un mecanismo de consulta permanente y ágil para que, una vez identificados los problemas, las propuestas de resolución puedan ser canalizadas de manera rápida y expeditiva; ya que el ciclo hídrico del río Pilcomayo deja poco tiempo entre creciente y

creciente para desarrollar intervenciones.

## **Formulación de los resultados del monitoreo**

Para la formulación de los resultados del monitoreo se ha procedido a la utilización de nuevas tecnologías de procesamiento de la información geográfica y puesta en conocimiento público, a fin de potenciar la participación.

El SIG estándar ha sido hasta hace poco tiempo una de las metodologías más aceptadas. Sin embargo la dinámica de los cambios debido a la versatilidad del ciclo hídrico, y la necesidad de que la información recogida sea accesible a un público ampliado, interesado en encontrar soluciones colectivas al problema del territorio de la cuenca del río Pilcomayo, desafía la capacidad de un sistema convencional de información geográfica.

Necesitamos un modelo que nos permita presentar los resultados de las identificaciones permanentes, públicamente para su discusión y uso en la definición de acciones que resuelvan las problemáticas identificadas. En un paso de avance, estamos implementando la producción de coberturas para *Web Map Service* (WMS), que permiten, permanentemente en línea (Internet), mantener la información actualizada en las bases de datos. Las mismas han pasado de ser una colección ordenada de capas, a registros dentro de bases PostgreSQL-PostGis, con una estructura más sólida y una capacidad avanzada de búsqueda y relacionamiento. En este formato, y manteniendo los estándares OGC, es posible compartir la información en cualquier Infraestructura de Datos Espaciales a la que quiera servir, superponiendo estos datos con otros que se manejen y consideren significativos para una mejor interpretación de la realidad. También es posible disponer de la información en formatos que se pueden visualizar y consultar en todo el mundo a través de herramientas como *Google Earth*.

Esto lleva al monitoreo comunitario a un plano global de participación, mediante el cual sus resultados son compartidos y debatidos por una comunidad mucho más amplia que interactúa, a su vez, con otros niveles de información y conocimiento, mejorando las posibilidades de que las tomas de decisión sobre el territorio sean más efectivas y con resultados más eficientes.

En síntesis, el monitoreo participativo comienza con dos componentes convergentes básicos:

- la decisión de una comunidad local de relevar permanentemente los cambios ocurridos en la cuenca del Pilcomayo, de un ciclo hídrico a otro; identificando criticidades y problemáticas específicas para la comunidad, en base a sus intereses y saberes;
- la decisión de las autoridades de cuenca de abrir el espacio político y social para la participación y tomar en cuenta en su arbitraje los aportes e intereses de la población local y del proceso participativo complejo que se desarrolla posteriormente

Finaliza con acciones eficientes que resultan de un proceso complejo de participación junto con otros actores diversos que acceden a dicha información, la debaten, comparan con otras informaciones, contrastan, discuten propuestas de resolución en línea y accesible también a los originarios generadores de información (la comunidad), a fin de obtener resultados genuinamente participativos.

El modelo, además de entrar en un concepto más amplio de participación y protagonismo, se torna en una herramienta válida para la construcción de un concepto de cuenca, en tanto los mecanismos de intercambio y formas de compartir se hagan comunes a los diferentes sectores de la cuenca.

## **Conclusión**

Tomando esta experiencia y la validación efectiva de los resultados obtenidos en la provincia de Formosa, se concluye que es estimable proponer a la Comisión Trinacional para el Desarrollo de la Cuenca del Río Pilcomayo y a las organizaciones y organismos con responsabilidades en la cuenca:

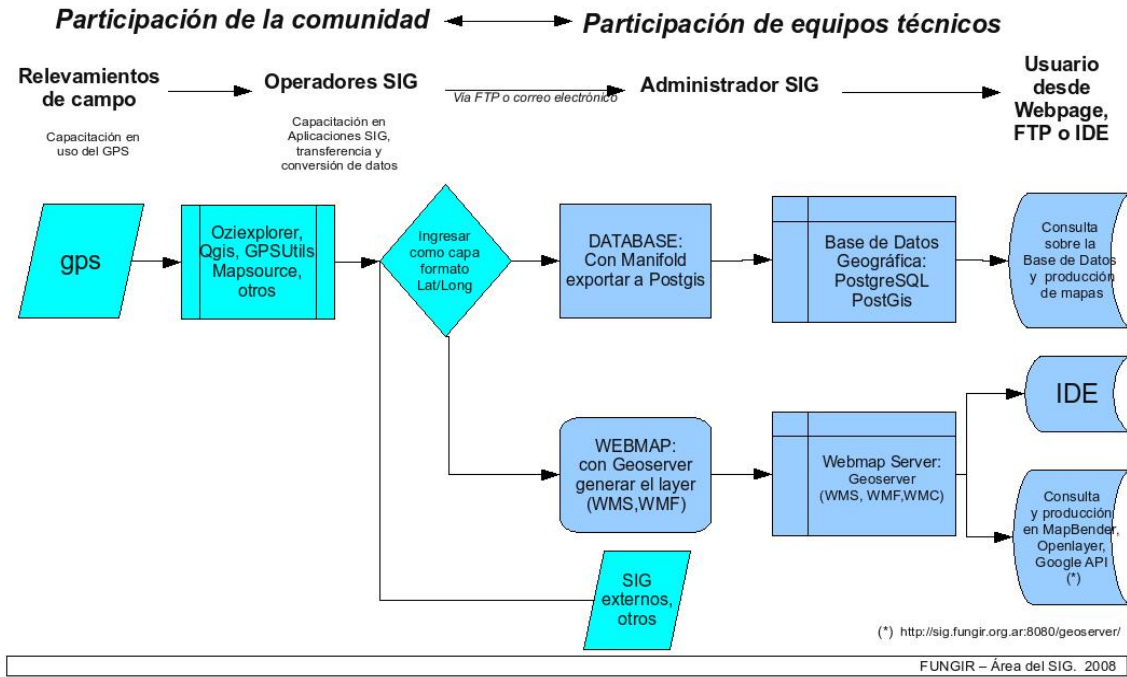
1. La creación de un sistema permanente de
  - a) identificación participativa de los riesgos ambientales resultantes de los procesos de colmatación, cambios y alteraciones en el río y sus bañados;
  - b) alerta general ante la identificación de riesgos ambientales
  - c) alerta hidrológico mediante mecanismos de comunicación eficaces y
  - d) formulación participativa de propuestas de resolución de problemas en la zona de río y bañados, acorde a los conocimientos y saberes locales, convergentes con la comunidad global
2. La formación de un equipo técnico de coordinadores locales, constituido por miembros de los pueblos habitantes de la cuenca, con presupuesto propio para su funcionamiento
3. El funcionamiento del Comité de Coordinación de Cuenca, en sus tres niveles jurisdiccionales, con participación plena, autogestionada y efectiva de los pueblos e instituciones de la sociedad civil de la cuenca
4. La puesta en funcionamiento de un sistema de información de las problemáticas y riesgos ambientales, mediante el uso de tecnologías informáticas, de la comunicación y geográficas eficaces y potenciadoras de la participación.
5. La creación de una Infraestructura de Datos Espaciales de la Cuenca del río Pilcomayo, de acceso público, en la cual converjan informaciones geográficas, hidrológicas y meteorológicas procedentes de diferentes fuentes vinculadas a las problemáticas de la cuenca, así como el producto del monitoreo del proceso hídrico formulado y sistematizado en tiempo real, a fin de que la toma de decisiones sobre posibles intervenciones, se haga oportunamente.

# **ANEXOS**

## *ESQUEMAS DE PARTICIPACIÓN EN EL DESARROLLO DE LAS BASES DE DATOS GEOGRÁFICOS:*

1. Flujo de participación y responsabilidades para la producción, almacenamiento y uso del dato geográfico de formato vectorial
2. Participación en la administración y acceso a los datos de la Base de Datos Geográfica

Flujo de participación y responsabilidades para la producción, almacenamiento y uso del dato geográfico de formato vectorial



Participación en la administración y acceso a los datos de la Base de Datos Geográfica

