

El conocimiento tácito de calidad como piedra angular de la gestión de cuencas hídricas sustentables

Gilberto Páez¹, Rafael Vázquez², Arnulfo Encina³

Marco general

Las dos grandes sociedades que interaccionan en el mundo científico y tecnológico son la información y el conocimiento. A la sociedad de información se abona la paternidad de la gestión del conocimiento, por su íntima vinculación con la ciencia de la documentación, información y comunicación. La sociedad de conocimiento conjuga el saber humano, producto de la investigación desarrollada para descubrir, construir o reconstruir la verdad de los hechos, fenómenos, objetos o sujetos relevantes del mundo real. Los conocimientos científicos, tecnológicos y metodológicos, así como la innovación, se generan por medio de investigación básica o aplicada. El proceso de gestión del conocimiento explícito y gris tiene como piedra angular la consulta de literaturas formales escritas sobre varios campos temáticos del saber humano y disponible por varios medios. Sin embargo, la gestión de conocimiento tácito o cerrado no tiene fuentes convencionales de acceso y difusión.

El acceso a las fuentes de datos tácitos confiables es muy elaborado, complejo y difícil porque no existe una metodología estandarizada de captura que garantice la validez, precisión y representatividad de los datos. Las personas, como unidad fuente depositaria de datos tácitos fidedignos, generalmente son parte de un conjunto que interactúa y convive por mucho tiempo con las causas y efectos de los factores y fenómenos concurrentes. En consecuencia, los datos tácitos acumulados por informantes calificados sobre cambios cronológicos de sistemas naturales modificados por el impacto, acción e interacción de múltiples causas y efectos son muy difíciles de obtener y registrar porque no existen métodos convencionales de investigación que garanticen la calidad de esos datos.

Es menester resaltar que aun cuando no existe una "sociedad de conocimiento tácito plenamente constituida y activa, los datos ocultos revelados por informantes calificados y obtenidos por medio de investigación de rigor tienen gran calidad y también son susceptibles de ser expresados en publicaciones científicas y técnicas que pasan a formar parte de la literatura explícita y/o gris.

Metodología

Toda metodología de investigación aplicada para generar conocimiento tácito de calidad, como expresión de la verdad de los hechos investigados, debe garantizar la precisión, validez y representatividad de los datos. Los fenómenos climáticos extremos son factores y variables asociadas que se expresan como sequía, inundación, extremos térmicos, tormentas, etc., y sus interacciones inciden en el ecosistema natural e intervenido. Su impacto perturba a los moradores del lugar y afecta la disponibilidad de recursos y los sistemas biofísicos y socioeconómicos.

La unidad básica de datos tácitos es difícil de identificar, catalogar y seleccionar técnicamente, como unidad de respuesta al impacto de los fenómenos que inciden y se expresan en los estados del sistema biofísico y socioeconómico. Esa unidad básica difiere de la unidad convencional de datos experimen-

¹Asesor científico y académico, Facultad de Ciencias Agrarias / Universidad Nacional de Asunción. gpaez@catie.ac.cr

²Decano de la Facultad Ingeniería Agronómica / Universidad Nacional del Este. rvasquez1156@hotmail.com

³Especialista en Suelos, Facultad de Ciencias Agrarias / Universidad Nacional de Asunción. arencina2000@gmail.es

tales o de observación, corrientemente usada en investigación básica o aplicada para generar conocimiento explícito y gris. Ciertos moradores con buen conocimiento tácito de los procesos cronológicos de cambio, impacto y relaciones causa-efecto de los fenómenos no controlables son quienes califican como unidad fuente de datos representativos. La unidad de datos básica generalmente se complementa con datos obtenidos de otros niveles de informantes que validan los datos tácitos primarios. Las Figuras 1 y 2 ilustran en forma general el proceso de gestión de conocimiento tácito, gris y explícito. El método científico como regla de oro para descubrir, construir o reconstruir la verdad de los hechos que suscitan el interés y la atención del investigador es bien conocido y aplicado extensamente en el proceso de gestión de conocimiento explícito y gris. Sin embargo, el proceso de gestión de conocimiento tácito sobre fenómenos, sus causas, efectos, interacciones y respuestas, reflejadas en el sistema biofísico y socioeconómico están ocultas en el conocimiento del informante calificado, su entorno y su ambiente.

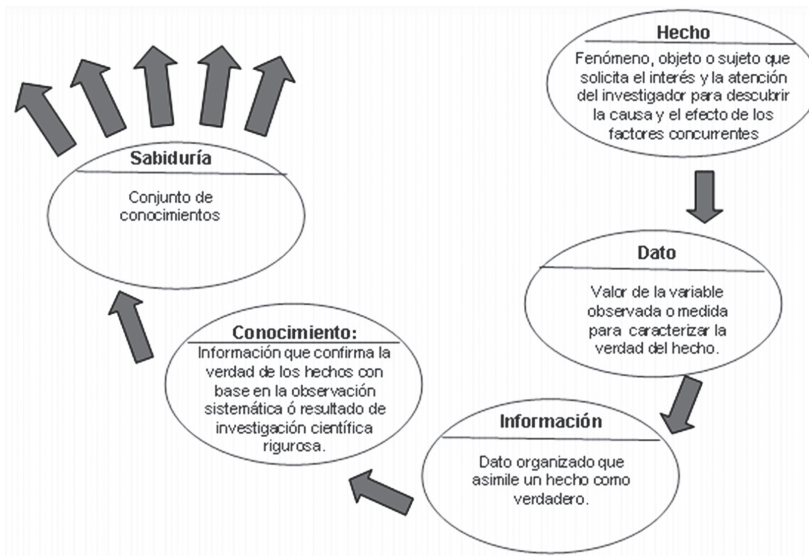


Figura 1. Proceso de gestión del conocimiento

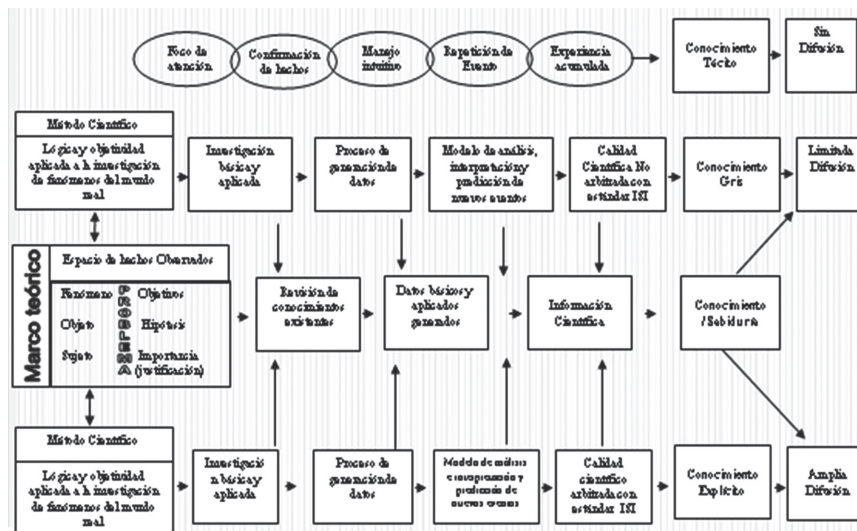


Figura 2. Diagrama de gestión del conocimiento explícito, gris y tácito

El proceso de gestión del conocimiento tácito relacionado con el ambiente

Recabar datos tácitos de buena calidad sobre la relación causa-efecto de fenómenos naturales aleatorios e inducidos es muy complejo, ya que demanda mucho tiempo y dedicación del investigador antes de llevar a cabo la investigación. Una vez definido el foco de atención o problema se debe diseñar la investigación o proceso de gestión del conocimiento. Por lo general se siguen los siguientes pasos:

1. Listas de los actores con conocimiento de las principales fuentes y factores que inciden en el socio-agro-ecosistema. Más específicamente, se elabora:
 - a) Lista de las unidades de datos tácitos o actores directos. Los informantes calificados deben tener más de 30 años de vivir en el punto focal de interés y tener relación directa con un agro-ecosistema de producción primaria.
 - b) Lista de técnicos con buen conocimiento y capacidad para validar el estado del agro-ecosistema evaluado por los actores directos.
 - c) Lista de otros lugareños proveedores de bienes y servicios por más de 30 años.
2. Lista de los principales factores y datos meteorológicos distribuidos espacial y cronológicamente en los últimos 30 años.
3. Lista de eventos extremos e impacto sobre los bienes y servicios del punto focal distribuidos en el espacio y tiempo de los últimos 30 años.
4. Información de la probabilidad markoviana de transición del estado del agro-ecosistema estimado con datos secundarios de GIS de los últimos 30 años; determinar los índices de protección de las cuencas y sus entornos.
5. Elaboración de los instrumentos (cuestionarios) para registrar los datos tácitos primarios relevantes que serán recabados de las tres fuentes calificadas de datos (informantes primarios, validadores y servidores correlacionados). El cuestionario va acompañado de datos relativos a los principales eventos y factores climáticos asociados.
6. Diseño de muestreo y recolección de datos primarios y secundarios asociados a los factores y variables principales, causas-efectos, cambios en espacio y tiempo. El diseño muestral debe elaborarse y validarse para registrar los datos con precisión, validez y representatividad del socio-agro-ecosistema.
7. Modelación, análisis e interpretación de datos tácitos (primarios y secundarios), datos explícitos y grises de fuentes primarias, secundarias y terciarias.
8. Propuesta para restauración y manejo sustentable de recursos: hídricos (cuencas y arterias), suelo, vegetación, biodiversidad protectora, uso extractivo, etc.

Iniciativa para el manejo sustentable de los recursos naturales y productivos del departamento del Alto Paraná, Paraguay

Junto con los colegas del programa de Gestión de Cuencas Hidrográficas del CATIE, se ha considerado pertinente presentar en este foro el resumen del modelo de gestión de conocimiento para el aprovechamiento sustentable de los recursos agroproductivos y ambientales del departamento del Alto Paraná, Paraguay. Dicho modelo está en proceso de elaboración e implementación, con el apoyo de la Itaipú Binacional y otras organizaciones de la región. La represa hidroeléctrica de Itaipú, la más grande del mundo, utiliza con ventaja el agua del río Paraná y mantiene la riqueza y abundancia de las áreas protegidas circunvecinas en buenas condiciones de conservación.

La creciente preocupación de la sociedad altoparanaense es el manifiesto deterioro de la gran cantidad de venas hídricas y microcuencas del ecosistema paranaense. En consecuencia, no se han hecho esperar los impactos negativos de los factores incidentes en la sostenibilidad del sistema agroproduc-

tivo, los recursos naturales, el ambiente, el uso de materia prima extractiva y el empobrecimiento de la biodiversidad. Frente a esta realidad, la Facultad de Ingeniería Agronómica e Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional del Este (FIA/UNE) ha decidido impulsar la iniciativa de convertir su actual Estación Experimental, localizada en el perímetro de influencia de la hidroeléctrica Itaipú, en un Centro de Investigación de Tecnología y Aprovechamiento Sustentable del Agroecosistema de Alto Paraná (CITASAP). La Figura 3 ilustra la localización del CITASAP, como punto focal de la gestión de conocimientos científicos, tecnológicos, metodológicos e innovación con proyección y cobertura departamental y nacional.

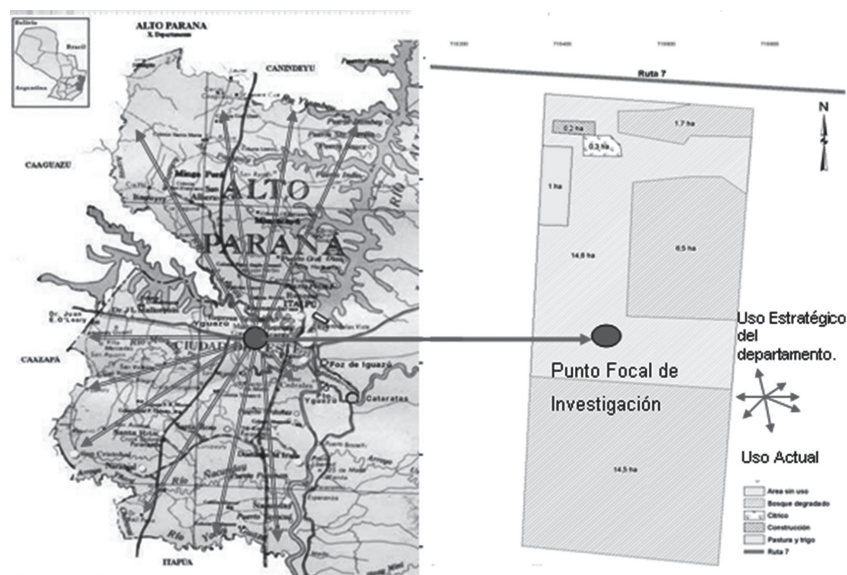


Figura 3. Centro de Investigación de Tecnología y Aprovechamiento Sustentable del Agroecosistema del Alto Parana (CITASAP)

Las tres grandes prioridades del Sistema de Gestión de Conocimiento en Cuencas Hídricas de la FIA/UNE

A partir del 2009, la FIA/UNE impulsará las siguientes iniciativas prioritarias: a) caracterización del estado actual y las transiciones del socio-agro-ecosistema del Alto Paraná en los últimos 40 años; b) diseño y organización del CITASAP como punto focal de la red de investigación y desarrollo del agro ecosistema del departamento; c) uso de las capacidades de la institución y sus dos principales carreras para que docentes, estudiantes tesistas y personal técnico, en cooperación con entidades y comunidades, desarrollen de 50 a 60 proyectos de investigación por año sobre los problemas más relevantes para el ambiente y los recursos naturales y productivos de la zona. El énfasis en los problemas más críticos para la restauración de cuencas hídricas degradadas, biodiversidad y manejo sustentable del socio-agro-ecosistema ha atraído el interés y la atención de la sociedad como un todo.

Diseño y desarrollo del punto focal de investigación del CITASAP

La superficie de 40 ha del centro será distribuida en varios prototipos representativos para la gestión del conocimiento sobre el desarrollo sustentable de los sistemas socio-agro-ecosistemas del departamento; a saber:

- a) Localizar la infraestructura y facilidades operativas del CITASAP.
- b) Trazar e instalar senderos verdes (con cobertura de lianas sempervirem) para el acceso a los principales puntos del Centro.

- c) Habilitar el campo de introducción de las principales especies típicas del ecosistema del Alto Paraná, para mantener un germoplasma nativo (y algunos introducidos) completo.
- d) Restaurar dos áreas boscosas degradadas existentes en el Centro; repoblarlas con especies típicas de la zona, como prototipos de manejo sustentable.
- e) Diseñar los principales prototipos de sistemas productivos y de manejo sustentable en la zona: agrícola, pecuario, forestal, agroforestal, silvopastoril, agropastoril y agrosilvopastoril (pequeña, mediana y gran escala).
- f) Desarrollar prototipos de sistemas de restauración y manejo sustentable de cuencas hídricas degradadas. Con los datos tácitos recabados de informantes calificados sobre la riqueza, abundancia e índice de biodiversidad estimada se reconstruirán los bordes protectores de cada prototipo de microcuencas.
- g) Instalar equipos especializados para el aprovechamiento de energía no convencional: residuos orgánicos, biogás, abono orgánico, eólica, solar, hídrica; determinar posibles interacciones.
- h) Instalar laboratorios y una estación de registro de datos especializados.
- i) Desarrollar una base de datos de investigación, conciliados con metadatos científicos y tecnológicos.
- j) Diseñar, localizar e implementar acciones de investigación en áreas representativas del departamento, con participación de los actores locales.
- k) Brindar capacitación a las comunidades rurales en programas de desarrollo sostenible y promover su involucramiento en las acciones desarrolladas.