



Supported by the International Institute for Environment and Development (IIED)  
and the World Bank, Bank-Netherlands Watershed Partnership Program

---

## Resumen:

### **La Ciencia en la Niebla y los Misterios de los Bosques Nubosos**

En teoría los bosques nubosos tienen un alto valor por que capturan agua de las nubes además de la que es provista por las lluvias normales, lo que puede ser de particular importancia durante las estaciones de secas. Dado que generalmente estos bosques son húmedos e inhospitalarios, y a que cubren pequeñas áreas de bosques tropicales, deberían también ser fáciles de proteger. En la práctica, la cantidad de agua interceptada por estos bosques es notoriamente difícil de medir. No es claro cuanta del agua agua capturada proviene de la neblina o es impulsada por el viento, o cuanta de esta agua finalmente llega a los cuerpos de agua y por lo tanto se encuentra disponible para el uso humano. También existe gente que no tiene otra opción que la de clarear los bosques para abrir espacios de pastoreo. Encima de todo eso, el clima está cambiando.

Estas y muchas otras preguntas fueron plantearon en el Simposio Internacional sobre Montañas en la Niebla: Ciencia para Conservar y Manejar los Bosque Nubosos de Montaña, que fue llevado a cabo recientemente.

Los bosques nubosos se caracterizan por sus niveles únicos y diversos y por sus combinaciones de algunas características comunes. Entre estas están: cubierta frecuente de nubes, altos niveles de precipitación pluvial, vientos fuertes, considerable altitud, suelos ácidos, húmedos y muchas veces turbosos y anegados; bajas temperaturas en las partes altas, árboles nudosos y enanos junto con una gran abundancia de musgos y epifitas. Estas últimas son plantas parásitas que crecen pegadas a otra vegetación, por ejemplo, helechos, bromelias y orquídeas. Al no tener raíces en el suelo, ellas son particularmente eficientes en capturar y almacenar el agua de la atmósfera, y han inspirado a diseñar y elaborar experimentos y aparatos de medición para encontrar que es lo que hacen con el agua.

Los cálculos que reporta la literatura de la cantidad de agua que es añadida por la intercepción de nubes van de entre un 19% a un 79% al año para los bosques nubosos de alta montaña (Bruijzneeel, 2001). Este porcentaje puede llegar a ser mayor hasta durante las estaciones de secas, cuando hasta las pequeñas cantidades de agua pueden ser significativas para asegurar el suministro continuo. En el caso del monte Kilimanjaro, la pérdida de 15,000 ha de bosque nuboso que se han destruido por fuego desde 1976, debido únicamente al cambio climático, han dado como resultado una pérdida anual de 20 millones de m<sup>3</sup> de agua interceptada de la niebla, esto según los cálculos presentados por Andreas Hemp. Esta cantidad de agua puede ser de gran importancia para el suministro hidráulico de los ecosistemas del Norte de Tanzania. Sin embargo como advierte Bruinzeel, estos son sólo cálculos y no medidas directas. Aunque él tenga razón, la pregunta de cuánta de esta agua interceptada entra finalmente a los caudales de los arroyos sigue abierta, así como la de cuánta de esta agua es atrapada por las epifitas y nunca llega al suelo.

Dada la variedad de condiciones encontradas, quizás la característica más marcada del bosque nuboso sea el presentar un ecosistema montañoso altamente variable y dinámico. Las nubes y las líneas de árboles también varían respondiendo a los cambios climáticos y a los usos de la tierra por los Seres Humanos, el cual ya tiene una larga historia. Y, mientras resulta crucial

obtener medidas más directas, la ciencia no espera que se puedan eliminarse completamente las incertidumbres. Dado que el bosque nuboso se encuentran en peligro, de no tomarse acciones su destino están condenado a desaparecer.

El reto de los científicos es el traducir los descubrimientos de las investigaciones en protocolos y reglas útiles que puedan guiar hacia el establecimiento de áreas prioritarias en que existan altos niveles de cambio de uso de la tierra. Finalmente, el valor de proteger al bosque nuboso debe ser considerado en un contexto enfocado a lo largo de toda la cuenca hidrográfica, así como opciones para para el uso sustentable de las áreas montañosas. Los pagos son una de muchas herramientas, y la provisión del agua es sólo una de las muchas diferentes razones para salvar al bosque nuboso, como por ejemplo la belleza de las orquídeas. Como ocurre en otros tipos de bosques, su mayor valor puede ser en proteger la calidad del agua que, más que el aumento en su cantidad.

## Para información adicional

### ***Bibliografía y textos útiles:***

El contenido de este boletín refleja generalmente las presentaciones de los participantes del simposio: Montañas en la Niebla: Ciencia para la conservación y el manejo de Bosques Nubosos de Montaña. 2<sup>nd</sup> International Symposium – TMCF 2004. July 27-August 1, 2004, Hawai'i Preparatory Academy, Waimea-Kohala, Hawai'i

Los comentarios de seguimientos subsecuentes fueron dados por Sampruno Bruijznel, Andreas Hemp, y Ina Porras via comunicación personal electrónica.

La información general de los antecedentes sobre bosque mesófilo pueden encontrarse en los siguientes reportes:

Bubb P., May I., Miles, L. and Sayer, J. [Cloud Forest Agenda](#) (pdf) UNEP WCMC IUCN UNESCO

Bruijnzeel, L.A. and L.S. Hamilton. 2000. [Tiempo Decisivo para las Selvas de Neblina](#). UNESCO, WWF, IUCN IHP Humid Tropics Programme Series No. 13

### ***Reportes más especializados y artículos de investigación relacionados con los bosques nubosos:***

Aylward B. & Echeverría J. (2001) Synergies between Livestock Production and Hydrological Function in Arenal, Costa Rica. *Environment and Development Economics*, 6, 39-382.

El anterior es uno de los estudios más extensos sobre valoración económica realizado para determinar el valor de del suministro de agua de las áreas de bosque mesófilo. Los artículos en línea y los reportes, se encuentran disponibles libremente, y están basados en la misma área de estudio:

Aylward B., Echeverría J., Allen, K., Mejías R. & Porras I. T. (1999) [Market and Policy Incentives for Livestock Production and Watershed Protection in Arenal, Costa Rica](#).(pdf) CREED Working Paper 25, International Institute for Environment and Development, London; [Resumen en Español](#)

Aylward B. & Fernández González A. (1998) [Institutional Arrangements for Watershed Management: A Case Study of Arenal, Costa Rica](#).(pdf) CREED Working Paper No. 21 International Institute for Environment and Development, London; [Resumen en Español](#)

Aylward B. & Tognetti S. (2002) [Valuation of hydrological externalities of land use change: Lake Arenal case study, Costa Rica](#).(pdf) Land and Water Linkages in Rural Watersheds Case Study Series FAO, Rome

Becker, C. D. & Ghimire, K. (2003) Synergy between traditional ecological knowledge and conservation science supports forest preservation in Ecuador. Conservation Ecology, 8, 1. [online] <http://www.consecol.org/vol8/iss1/art1>

Becker, C.D. 1999. [Protecting a Garúa Forest in Ecuador: the Role of Institutions and Ecosystem Valuation](#). Ambio, 28:2, pp. 156-161

Bruijnzeel, L. A. (2001) [Hydrology of Tropical Montane Cloud Forests: A Reassessment](#). *Land Use and Water Resources Research*, 1, 1.1-1.18.

Bruijnzeel, L. A. (2004) [Hydrological functions of tropical forests: not seeing the soil for the trees?](#) *Agriculture Ecosystems and Environment*, 104.

Sarmiento, F. 2002. [Impulsores de Cambio del Paisaje: Dinamica de las Lineas de Arboles en la Montologia Neotropical](#). *Ecotropicos* 15(2).

Sarmiento, F.O. and Frolich, L.M. (2002) Andean Cloud Forest Tree Lines: Naturalness, Agriculture and the Human Dimension. *Mountain Research & Development*, 22, 278-287. [Abstract](#)

### **Otros "links":**

IUCN, UNEP, WCMC, Iniciativa del bosque mesófilo (Inglés)

Documental: Tiempo Decisivo para las Selvas de Neblina (DVD que incluye una traducción al español) [Ordering information](#)

[Cloud Forest Alive](#) – Lecciones semanales de la naturaleza, fotos e información sobre los Bosques Nubosos de Centro América y Corredor Biológico Mesoamericano (Inglés)

## **Opiniones y Comentarios**

Si usted tiene alguna regla útil favorita, u otros comentarios, por favor envíelos a [comments@flowsonline.net](mailto:comments@flowsonline.net) .

## **Nuevos Recursos:**

FAO/Netherlands International [Conference on Water for Food and Ecosystems](#) - 31 January – 4 February 2005, The Hague, The Netherlands. [Conference bulletin](#) (by IISD)

CONDESAN (Consortio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregion Andina). Experiencias y métodos de manejo de cuencas y su contribución al desarrollo rural en los Andes: Desafíos y oportunidades para lograr mayores impactos. Seminar, Bogotá Colombia, 8-10 November 2004. Presentaciones en Conferencias

Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Manejo de Cuencas Hidrográficas (REDLACH), [Revista Electrónica](#) – Número 1, Año2 (2005).

Hacia una Estrategia Nacional Para el Manejo Sostenible de los Recursos Naturales, [Resultados y Conclusiones del 1er Foro Nacional Pago Por Servicios Ambientales](#). Tegucigalpa, Honduras, 12-14 Noviembre del 2003.

## **Sobre el Boletín Flows**

El Boletín Flows es producido por Sylvia Tognetti, consultor independiente en ciencias y políticas ambientales, en colaboración y apoyo del proyecto IIED sobre Políticas de Aprendizaje en Acción: Desarrollo de Mercados para los Servicios de Protección de las

Cuencas hidrológicas y Mejora de Sustentos, y el Banco Mundial, a través del Programa de Asociación de Cuencas Hidrológicas del Banco y los Países Bajos.

El Boletín Flows es un foro para múltiples perspectivas, y no necesariamente representa los puntos de vista de las organizaciones patrocinadoras.

El material de Flows puede ser usado libremente dando el crédito necesario de la fuente.

Para suscribirse por favor envíe un correo electrónico a [join-flows@list.flowsonline.net](mailto:join-flows@list.flowsonline.net)

Para cancelar la suscripción, por favor envíe un correo electrónico a [leave-flows@list.flowsonline.net](mailto:leave-flows@list.flowsonline.net)

Flows también se encuentra disponible en español, para recibir esta versión, por favor envíe un correo electrónico [subscribe-spanish@flowsonline.net](mailto:subscribe-spanish@flowsonline.net)

Los números anteriores del Boletín Flows se encuentran archivados en [www.flowsonline.net](http://www.flowsonline.net)

Traducción: Gracia P. González-Porter y Ina Porras