

**FACULTAD INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
ESPECIALIZACIÓN EN RECURSOS HÍDRICOS  
BOGOTÁ D.C.**

**LICENCIA CREATIVE COMMONS:** “Atribución no comercial”.

**AÑO DE ELABORACIÓN:** 2014

**TÍTULO:** Criterios Metodológicos para la Definición de Sistemas de Captación de Aguas con Base en Lluvia Horizontal.

**AUTOR (ES):** Castañeda Álvarez, Fredy y Mendoza Palacios, Blanca.

**DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):**

Valero Fandiño, Jorge A. y Espinosa, Helmut.

**MODALIDAD:**

Especial interés.

**PÁGINAS:**  **TABLAS:**  **CUADROS:**  **FIGURAS:**  **ANEXOS:**

**CONTENIDO:**

- INTRODUCCIÓN
- 1 GENERALIDADES DEL TRABAJO DE GRADO
- 2 MARCOS DE REFERENCIA
- 3 METODOLOGÍA
- 4 ATRAPANIEBLAS
- 5 CONDICIONES PARA LA CAPTURA DE LLUVIA HORIZONTAL EN EL ALTIPLANO CUNDIBOYACENSE
- 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- BIBLIOGRAFÍA

**DESCRIPCIÓN:**

Se presentan los criterios y condiciones para la implementación de atrapanieblas. Se indaga sobre la tecnología o diseños favorables, dadas las condiciones económicas y de acceso de materiales. Contemplando necesidades de comunidades, condiciones climáticas y los resultados obtenidos en el mundo, donde se han implementado estos métodos, con comunidades vulnerables, proyectos productivos, industriales y turísticos.

**METODOLOGÍA:**

1. Se realizó la consulta bibliográfica de los avances logrados en cuanto a la captación de lluvia horizontal en España, Chile, reportes de Fog Quest, entre otros. Tomando como línea de trabajo las publicaciones en revistas especializadas, técnicas y científicas.
2. Se identificaron los componentes y elementos usados en las tecnologías producto de la revisión bibliográfica, estableciendo determinantes de operación base de criterios para ser sometidos a juicio de expertos.
3. Se validó la información con apoyo de los referentes bibliográficos y realizó la consulta con expertos, para priorizar y justificar los criterios estructurales para el uso de tecnologías.
4. Se construyó una clave sistemática de diseño a partir de la evaluación de criterios, con los que se jerarquizaron y definieron relaciones funcionales entre componentes, factores y elementos de uso de la tecnología, determinando los grados de utilidad en relación al espacio de aplicación.

**PALABRAS CLAVES:** Atrapanieblas, Lluvia horizontal, precipitación, clima, geoforma

**CONCLUSIONES:**

1. Se realizó la consulta bibliográfica de los avances logrados en cuanto a la captación de lluvia horizontal en España, Chile, reportes de Fog Quest, entre otros. Tomando como línea de trabajo las publicaciones en revistas especializadas, técnicas y científicas.
2. Se identificaron los componentes y elementos usados en las tecnologías producto de la revisión bibliográfica, estableciendo determinantes de operación base de criterios para ser sometidos a juicio de expertos.

3. Se validó la información con apoyo de los referentes bibliográficos y realizó la consulta con expertos, para priorizar y justificar los criterios estructurales para el uso de tecnologías.
4. Se construyó una clave sistemática de diseño a partir de la evaluación de criterios, con los que se jerarquizaron y definieron relaciones funcionales entre componentes, factores y elementos de uso de la tecnología, determinando los grados de utilidad en relación al espacio de aplicación.

**FUENTES:**

Agencia de noticias un. (14 de Febrero de 2014). Diseñan colector de neblina que aprovecha la dirección del viento. Recuperado el 06 de Junio de 2014, de Agencia de noticias un: <http://www.agenciadenoticias.unal.edu.co/ndetalle/article/disenan-colector-de-neblina-que-aprovecha-la-direccion-del-viento.html>

Asociación ZABALKETA de Cooperación y Desarrollo. (2014). Experiencias de captación de agua de niebla para reforestación. Lima: Imprenta Garcinuño S. L.

Astromía. (s.f.). AstroMía. Recuperado el 10 de 02 de 2014, de AstroMía: <http://www.astromia.com/tierraluna/elemclima.htm>

Banco de occidente. (2004). Altiplanos de colombia. Recuperado el 10 de Agosto de 2014, de Libros de la Colección Ecológica del Banco de Occidente: <http://www.imeditores.com/banocc/altiplanos/indice.htm>

Calle, D. (28 de Abril de 2011). Páramos pasaísos de niebla y agua. Recuperado el 04 de 05 de 2014, de Matices historias detras de la investigación: <http://historico.agenciadenoticias.unal.edu.co/matices/ediciones/28/6.html>

Calvachi Zambrano, B. (2002). La Biodiversidad Bogotana. Revista la Tadeo, 89-98.

CAR. (2005). Diagnóstico prospectiva y formulación de la cuenca hidrográfica de los ríos Ubatpe y Suarez. Bogotá D.C.: CAR.

Cereceda, P. (2000). Los Atrapanieblas, Tecnología Alternativa para el Desarrollo Rural. Revista Medio Ambiente y Desarrollo, 51-56.

Cereceda, P. (15 de 09 de 2014). Atrapanieblas, gran potencial para abastecer agua. Recuperado el 1 de Mayo de 2014, de Red de Desarrollo Sostenible Colombia: <http://www.rds.org.co/oficina.htm?x=1072128>

Chile, Universidad de. (20 de Septiembre de 2012). ICARITO. Recuperado el 02 de 04 de 2014, de ICARITO: <http://www.icarito.cl/enciclopedia/articulo/primer-ciclo-basico/historia-geografia-y-ciencias-sociales/lugares-y-entorno-geografico/2009/12/46-5657-9-2-clima-y-tiempo-atmosferico.shtml>

Comunicaciones y prensa alcaldía de Yumbo. (2014). Alcaldía de Yumbo. Recuperado el 10 de 04 de 2014, de Alcaldía de Yumbo:

## RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



<http://www.yumbo.gov.co/portalcamy/index.php/en/2014-04-03-15-25-05/20426-la-umata-instala-atrapa-nieblas-para-solucion-de-sequia-en-el-corregimiento-de-montanitas>

Contreras, C. (15 de 10 de 2013). Chile: Atrapanieblas rescatan el agua de las nubes en el desierto. Recuperado el 18 de 02 de 2014, de Diálogo Revista Militar Digital: <http://dialogo-americas.com/es/articulos/saii/features/society/2013/10/15/feature-01>

Cruz Quispe, N. Y. (22 de Junio de 2012). MALLAS RASCHEL. Chile. [eldia.com](http://www.eldia.com). (15 de Enero de 2013). Proyecto busca paliar la sequía con atrapanieblas. Recuperado el 07 de 07 de 2014, de elDia: 2014

Empresa de Servicios Públicos de Cajicá S.A. E.S.P. (21 de Enero de 2013). Contaminación Ambiental del Río Bogotá. Recuperado el 27 de 12 de 2013, de Empresa de Servicios Públicos E.P.C.: <http://www.epc-cajica-cundinamarca.gov.co/es/novedades/articulos-de-interes/15709-articulos-interes>

Flores y Jardín. (s.f.). MALLA SOMBRA ALUMINET 70%. Recuperado el 04 de 11 de 2014, de Flores y Jardín Asesoría y Distribución: <http://www.floresagroyjardin.com/home/producto/malla-sombra-aluminet-70/>

Hernandez Schmidt, m. (06 de Septiembre de 2012). Bosques secos en el Altiplano. Recuperado el 07 de Julio de 2014, de Biodiversidad y conservación: <http://biodiversidadyconservacion.blogspot.com/2012/09/bosques-secos-en-el-altiplano.html>

Hidro Air. (2009). Hidro Air. Recuperado el 23 de 03 de 2014, de Hidro Air: [http://hidroair.com/e107\\_files/downloads/Humedad.pdf](http://hidroair.com/e107_files/downloads/Humedad.pdf)

Ideam. (2007). Estudio de la caracterización climática de Bogotá y cuenca alta del río Tunjuelito. Bogotá: Ideam.

Ideam. (2010). Resumen Ejecutivo de la Memoria Técnica de la Cuantificación de la Deforestación histórica para Colombia. En D. Vargas, Proyecto (pág. 17). Bogotá: Ideam.

Ideam. (2011). Monitoreo de los Ciclos de Agua y Carbono en Ecosistemas de Alta Montaña. Bogotá: Ideam.

Jaén, M. V. (08 de 08 de 2012). Entrevista del mes: María Victoria Marzol Jaén. (R. a. meteorología, Entrevistador) Recuperado el 02 de 07 de 2014, de RAM (Revista del Aficionado a la Meteorología): <http://www.tiempo.com/ram/16792/entrevista-del-mes-maria-victoria-marzol-jaen/>

Manrique abril, F. G., Manrique Abril, D. A., Manrique Abril, R. A., & Tejedor Bonilla, M. F. (2007). Contaminación de la cuenca alta del río Chicamocha y algunas aproximaciones sobre la salud humana. Salud historia y sanidad, 3-13.

Meteorología para todos. (s.f.). Meteorología para todos. Recuperado el 08 de 04 de 2014, de Meteorología para todos: <http://www.rinconsolidario.org/meteorologia/webs/nubfor.htm>

Molano Barrero, J. (20 de Febrero de 2004). Listado actual de los ecosistemas y paisajes del valle de Villa de Leiva Capítulo VI. Recuperado el 30 de Abril de 2014, de Biblioteca Virtual, Biblioteca luis angel Arango: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/geografia/vleiva/indice.htm>

Molina, J., & Escobar, C. (2005). Niebla como fuente de agua. Avances en Recursos Hidráulicos, 33-41.

Museo de historia Natural UN Facultad de ciencias. (2012). Fósiles de Villa de Leyva. Recuperado el 2014 de 07 de 19, de Museo Paleontológico Villa de Leyva UN: <http://www.ciencias.unal.edu.co/unciencias/web/dependencia/?itpad=718&niv=1&itact=833&ti=false&itroot=718&dep=24>

Nuñez, A. (20 de Mayo de 2013). Atrapa niebla pueden absorber hasta 700 litros de agua en Chañaral. Recuperado el 04 de Mayo de 2014, de soycopiapó.cl: <http://www.soychile.cl/Copiapo/Sociedad/2013/05/20/175209/Atrapa-niebla-pueden-absorber-hasta-700-litros-de-agua-en-Chanaral.aspx>

Olmo, R., & Nave, R. (s.f.). HyperPhysics. Recuperado el 25 de Marzo de 2014, de HyperPhysics: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/kinetic/relhum.html>

pacífico, T. (Dirección). (2009). First Operational Fog Collection Project in Colombia [Película].

PNUD. (2012). Boyacá, Informe sobre el estado de avance de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Bogotá: PNUD.

Programa de Meteorología Aeronáutica. (s.f.). Meteorología Aeronautica. Recuperado el 07 de 04 de 2014, de Ideam: <http://bart.ideam.gov.co/infgen/claniebla.htm>

Quintans, C. (2013). Atrapanieblas. Tectónica-online, Online.

Rodríguez Lagos, D. A. (2014). Sogamoso convive con una contaminación ambiental que pese a los esfuerzos no ha logrado ser superada. Recuperado el 20 de Mayo de 2014, de Agenda ciudadana Universidad de Boyacá: [http://www.uniboyaca.edu.co/agendaciudadana/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=482:sogamoso-convive-con-una-contaminaci%C3%B3n-ambiental-que-pese-a-los-esfuerzos-no-ha-logrado-ser-superada](http://www.uniboyaca.edu.co/agendaciudadana/index.php?option=com_k2&view=item&id=482:sogamoso-convive-con-una-contaminaci%C3%B3n-ambiental-que-pese-a-los-esfuerzos-no-ha-logrado-ser-superada)

Rojas, E., Acre, B., Peña, A., Boshell, F., & Arazá, M. (2010). Cuantificación e interpolación de tendencias locales de temperatura y precipitación en zonas alto andinas de Cundinamarca y Boyacá. Corpoica - Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 182.

## RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



- Román, R. (1999). Obtención de agua potable por métodos no tradicionales. *Ciencia al Día Internacional*, 13.
- Santamarta Cerezal, J., & Seijas Bayón, J. (2010). Fundamentos y tecnologías para la captación y uso del agua procedente de la lluvia horizontal en los montes canarios. *Montes, Revista de ámbito forestal*, 15-21.
- Somos Cundinamarca. (03 de 12 de 2014). Cundinamarca. Recuperado el 03 de 12 de 2014, de Somos Cundinamarca: <http://somoscundinamarca.weebly.com/cundinamarca.html>
- Somos Cundinamarca. (s.f.). Sabana de Bogotá. Recuperado el 23 de 10 de 2014, de Somos Cundinamarca: <http://somoscundinamarca.weebly.com/la-sabana-de-bogotaacute.html>
- Tobón, C. (2009). *Los Bosques Andianos y el Agua*. Quito: ECOBONA.
- Toledo, T. (2009). El bosque de niebla. *Biodiversitas*, 1-6.
- Unicef Colombia. (2010). El agua potable y el saneamiento básico en los planes de desarrollo. En U. Colombia, *La infancia, el agua y el saneamiento básico en los planes de desarrollo departamentales y municipales* (págs. 31-55). Bogotá: Unicef.
- Universidad Nacional de Colombia. (12 de Noviembre de 2009). Atrapanieblas para enfrentar la recolección del agua. Recuperado el 27 de Noviembre de 2014, de Agencia de noticias un: <http://www.agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/atrapanieblas-para-enfrentar-la-recoleccion-del-agua.html>