



**Margarita Pacheco Montes**

Consultora Planificación  
Ambiental

[margapacheco@gmail.com](mailto:margapacheco@gmail.com)

# La Gestión del Agua Lluvia y la Reducción de Riesgos Urbanos

Margarita Pacheco Montes





# Resumen

## La Gestión del Agua Lluvia y la Reducción de Riesgos Urbanos

La cosecha del agua lluvia (la cual sigue siendo afortunadamente un bien público), requiere ser seriamente considerada como alternativa para la prevención de riesgos urbanos y regionales. Cosechar la lluvia ha sido una actividad milenaria, practicada por muchas culturas en regiones húmedas y áridas, en contextos de pobreza y de riqueza. La lluvia requiere mayor reconocimiento en las agendas políticas de prevención de desastres y de adaptación al cambio climático. Si los sistemas de captación se incluyeran ampliamente en la arquitectura y en la normativa urbanística se ahorraría agua potable, se prevendrían inundaciones, sequías y riesgos urbanos en zonas de ladera de gran inestabilidad. La gestión planificada del agua lluvia mitiga y previene desastres anunciados. Aguas arriba de los ríos que han devastado poblaciones, se pueden prever canales y obras hidráulicas, como lo hacían sabiamente los indígenas sinues en el caribe colombiano. Las escorrentías que bajan peligrosamente por las laderas de los barrios más pobres de Bogotá, Medellín o Manizales, podrían ser captadas de forma tecnificada, de forma que los planes de urbanismo y los programas de vivienda incorporaran sistemas de captación e incentivos comunitarios para que la lluvia se convierta en un recurso utilizable y no en una desgracia.

Las propuestas de gestión planificada de la lluvia van más allá del consumo vital. En las islas de San Andrés y Providencia, la lluvia preserva el sentido de identidad cultural de comunidades respetuosas del ciclo hidrológico y su consumo doméstico previene problemas de salud asociados al consumo de agua contaminada de pozos. El cambio hacia el paradigma de la autosuficiencia y cero desechos incluye necesariamente opciones que estimulen la ética del consumidor y la responsabilidad ciudadana en el manejo de los recursos naturales. Estas son actitudes conscientes para la adaptación al cambio climático necesarias para un nuevo proyecto de sociedad, más austera. Solo así la lluvia proveniente del acueducto celestial empezará a tener el reconocimiento y el aval político que merece, para ser considerada como un recurso estratégico para la sostenibilidad urbana, la reducción de riesgos y la prevención de desastres anunciados.



## 1. Adaptación al Cambio Climático y la prevención de riesgos urbanos

El desastroso invierno que ha dejado millones de damnificados en Colombia puede convertirse en otro evento climático extremo que lleve a un verano prolongado sin una gota de lluvia. Ante una amenaza probable de sequía que ya se avecina, qué precauciones hemos tomado para evitar otro desastre anunciado? Los riegos urbanos relacionados con el agua se inician en la zona de páramo, fuente de alimento de todas las poblaciones del corredor nor-andino, en el trópico colombiano.

Con la amenaza de un verano reseco, existe la consecuente carestía de alimentos básicos y la aparición de enfermedades originadas por los cambios climáticos. Con estos cambios, ya se vislumbran nuevos problemas de salud pública, asociados a brotes de enfermedades como el dengue y la malaria en pisos térmicos donde estas calamidades no existían. Antes de las épocas de lluvia, las comunidades debidamente orientadas por el estado, podrían tomar las precauciones domésticas preventivas, riesgos anunciados gracias a las hipótesis y los escenarios de riesgo diseñados en el marco de los dos proyectos piloto de adaptación al cambio climático en jurisdicción de la Región Capital Bogotá Cundinamarca.

Estas consideraciones relacionadas con los cambios en la precipitación pluvial y el clima a nivel local y regional, están directamente asociadas a fenómenos meteorológicos cuyas causales son de amplio espectro a nivel internacional y global. Ya se pronostican cambios en la oferta de servicios de los ecosistemas estratégicos: los páramos, receptores privilegiados de lluvia por sus características de suelos, flora y fauna, son la fuente de agua potable principales para la ciudad de Bogotá y todas las poblaciones de la Sabana. Más de ocho millones de habitantes dependen en un 80% del agua que proviene de los paramos de la Cordillera Oriental de los Andes.

El Instituto de Hidrológica, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, responsable de los programas nacionales de Adaptación al Cambio Climático, inició en el 2007, dos importantes proyectos de Adaptación al Cambio Climático en la jurisdicción de Región Capital Bogotá-Cundinamarca: El Corredor de Conservación en los Paramos de Chingaza y Guerrero y el Programa Nacional de Adaptación (INAP). Estos dos proyectos financiados por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y el Banco Mundial, están siendo administrados por la ONG Conservación Internacional (CI).

Las estrategias de conservación del corredor nor-andino buscan generar escenarios de preservación de los páramos, las fábricas naturales receptoras de lluvia más grandes del planeta. La cosecha de lluvia se produce de forma natural, alimentando acuíferos, aguas de superficie y escorrentías. Todas estas formas de retención del agua lluvia constituyen el patrimonio esencial para la vida rural y urbana de la Región Capital.

Para el análisis del comportamiento pluvial y del clima, el IDEAM es la entidad nacional adscrita al Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) que recoge la información a nivel nacional, sistematiza y monitorea la variabilidad de las precipitaciones y efectos del

cambio climático e informa sobre el estado del tiempo a las entidades regionales y nacionales. Actualmente, las entidades nacionales rectoras de la política de cambio climático (Departamento Nacional de Planeación DNP, MAVDT e IDEAM), empiezan a diseñar la puesta en marcha inter y trans sectorial y territorial de la política, convocando a los ministerios de salud, protección social, agricultura, comercio exterior, minas y energía y otros, a evaluar los impactos y riesgos en la salud, en la producción de alimentos, y en la provisión de servicios públicos vitales para la prevención de desastres.

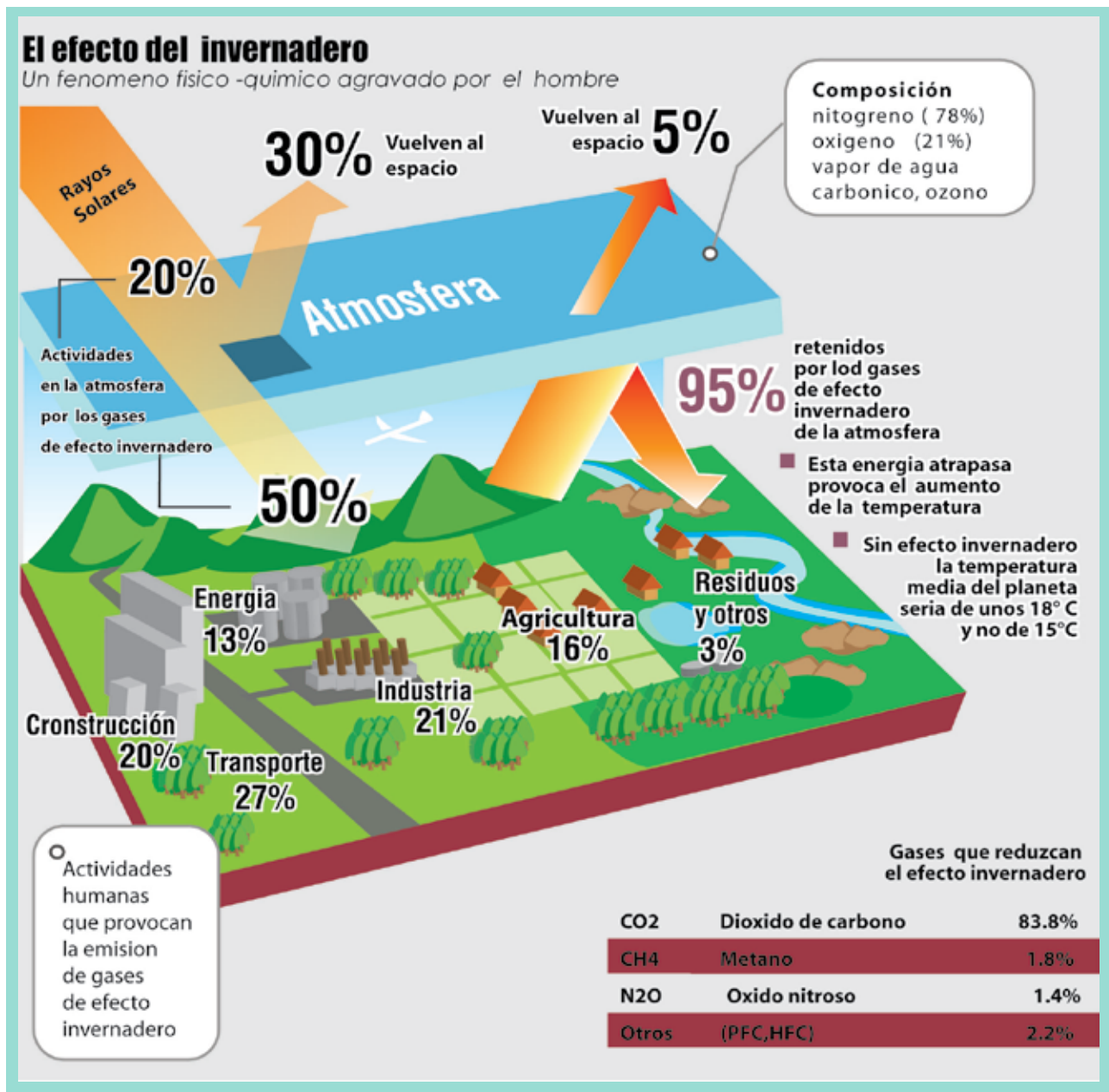
En ese sentido, el papel que viene jugando la Cruz Roja Colombiana en aunarse a la reflexión sobre la adaptación al cambio climático y la prevención del riesgo de desastre, ilustra la necesidad de hacer sinergias entre los sectores de ayuda humanitaria, de planificación del riesgo y la prevención de desastres y las entidades que manejan los programas de desarrollo y el ordenamiento territorial.

Las estrategias de adaptación al cambio climático se constituyen en eje articulador de estas dimensiones de la sostenibilidad urbana. En Colombia, la formulación de los planes de ordenamiento territorial POT y los ajustes que por ley deberán realizarse en el 2009, en los municipios piloto de los proyectos de adaptación mencionados, son una excelente oportunidad para avanzar en la construcción de dicha sinergia.

El reto está en iniciar una arquitectura de acción concertada y de diálogo entre los distintos niveles políticos de la planificación territorial, asunto que en Colombia es de gran complejidad por la autonomía de las autoridades locales y departamentales, frente a los lineamientos de las políticas nacionales, y la incorporación de la prevención del riesgo y vulnerabilidad en los planes de desarrollo de las respectivas entidades territoriales.

Los ajustes y la inclusión de nuevas dimensiones temáticas en la planificación territorial constituye una nueva era de la planificación participativa: las agencias expertas en la prevención del riesgo y en el manejo del cambio climático deberán tener la capacidad de convocatoria de agencias del estado y de la sociedad civil que ya han logrado avances en la construcción de sinergias interinstitucionales a nivel territorial. Es en este espacio de concertación que se podrían incluir programas de manejo integrado de aguas lluvias, como parte central de las estrategias de prevención y mitigación de desastres inducidos por los cambios climáticos y la acción antrópica en las ciudades.

La ilustración explicativa del Efecto Invernadero muestra los porcentajes promedio de emisión de CO<sub>2</sub>, responsabilizando los distintos sectores productivos tales como el transporte (27%), la industria (21%), la construcción (20%), la agricultura (16%), la energía (13%), los residuos y otros (3%), y la retención que ejerce la atmósfera de los gases de efecto invernadero. Cada sector productivo debería aportar su propia estrategia de prevención del riesgo y contribuir así a un plan conjunto de riesgo urbano, teniendo en cuenta los datos de variabilidad climática y de precipitación pluvial de cada localidad.



Los avances metodológicos desarrollados por los dos proyectos piloto de adaptación en zona de alta montaña andina en Colombia, permitirán mejorar los esfuerzos de adaptación en otras zonas con ecosistemas similares y ofrecer opciones tecnológicas para intercambios sobre la prevención del riesgo urbano en otros países en América Latina.

## 2. El manejo del agua lluvia en el contexto insular urbano

En el contexto caribeño, el IDEAM y el Banco Mundial en colaboración con Coralina, la autoridad ambiental del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, el Programa Nacional de Adaptación (INAP), adelantan un proyecto piloto de adaptación al cambio climático, previendo eventuales medidas ante un escenario de riesgo urbano por la subida de las aguas marinas. San Andrés, una de las islas más pobladas del Caribe colombiano es un posible escenario de alto riesgo, en donde el mar podría hacer desaparecer las áreas mas bajas de las islas.

Las prácticas tradicionales de manejo del agua lluvia en las islas, permiten deducir que la captación de agua lluvia, en complemento con el suministro de pozos y aljibes no contaminados, es la forma menos costosa de asegurar el agua fresca en los hogares y en las parcelas agrícolas en las islas. Además, preservar e incentivar esta practica y conocimiento isleño ancestral del ciclo del agua entre la población residente y flotante del continente, permitirá fomentar un ahorro sustancial de consumo de agua tratada, cuyo proceso de potabilización es gran consumidor de energía.



En contextos insulares del Caribe, como San Andrés y Providencia, la captación del agua lluvia se realiza a nivel familiar y con gran autonomía por parte de las mujeres. Las cisternas familiares complementan los sistemas ineficientes del acueducto, promueve la autosuficiencia, la responsabilidad femenina en el control de calidad y mantienen el carácter simbólico del agua donada por el cielo. La arquitectura de las islas ha desarrollado el concepto de “cisterna con casa”, el cual permite almacenar volúmenes importantes del precioso liquido (Avella, 2001) y ejercer el concepto de “privatización familiar” del agua lluvia. Las mujeres son las encargadas del mantenimiento y distribución del agua, de su transformación en alimento y de los intercambios y donaciones de agua a vecinos con necesidad. Esta práctica de cosechar el agua lluvia es también preventiva del riesgo en salud.

El control de la calidad del agua la manejan las madres y jefes de hogar, cautelosas del uso del líquido en la alimentación y en el aseo doméstico. Estas prácticas insulares son socialmente aceptadas y respetadas por la comunidad raizal.

En áreas litorales e insulares con alta densidad de población, donde escasea el agua de superficie, el agua subterránea es con frecuencia salobre y puede estar contaminada por la proximidad de fosas sépticas, sustancias tóxicas provenientes de pesticidas y residuos sólidos (Avella, 2001). Estos son riesgos permanentes para la salud. Para satisfacer la demanda de población emigrada y del turismo, se importa agua embotellada y se desaliniza el agua de mar a costos altísimos para la comunidad raizal. Estas formas de suministro de agua son insostenibles pero corresponden a la lógica imperante del mercado del agua en islas donde el servicio de agua entubada es deficiente y de pésima calidad.

Con el libre mercado del agua importada, la oferta de agua desalinizada y el suministro de agua de pozo tratada, se ha ido perdiendo el potencial ambiental de los sistemas del agua lluvia, base de la supervivencia de la identidad local y del suministro tradicional de agua fresca, captada en techos y escorrentías, almacenada para fines domésticos y agrícolas.





### 3. Repensar el consumo de agua fresca en época de crisis

La actual situación de crisis planetaria exige repensar rápidamente el paradigma del consumismo y de formas centralizadas de suministro de servicios públicos. En los medios de comunicación se anuncian ironías que se refieren a situaciones críticas de falta de agua potable donde no deberían existir: Cartagena, donde “la falta de agua paraliza la construcción” o en Quibdo, la región más rica en aguas y biodiversidad, donde las comunidades pobres se quejan por sed, estando ubicadas en la zona más pluviosa del planeta. Allí las poblaciones están sufriendo las consecuencias de inundaciones devastadoras, acarreamos más pobreza y desnutrición. Los sistemas de alertas tempranas y los programas de reubicación de asentamientos urbanos han estado ausentes de las políticas de aguas y de prevención de riesgos. Estos desastres recurrentes y la incertidumbre de la crisis financiera mundial, exigen propuestas osadas y sencillas, con anclaje cultural en las comunidades, como es la cosecha del agua lluvia. Esta opción debería contribuir a abaratar costos de infraestructura urbana y rural y contribuir al cambio de estilos de vida derrochadores de recursos naturales y francamente insostenibles en esta época de gran variabilidad climática y de escenarios hipotéticos de bajo, medio y alto riesgo.

Políticamente, la lluvia sigue siendo un bien público mal aprovechado. Captada adecuadamente, podría convertirse en fuente de ingresos y alternativa para reducir la presión sobre la creciente demanda de agua entubada traída de cuencas lejanas. El agua extraída de pozos profundos (con frecuencia contaminados) o de plantas desalinizadoras, son soluciones que pueden ser complementarias a los sistemas de cosecha del agua lluvia. La promoción urbana de pequeñas presas captadoras de lluvia, en zonas de vivienda popular donde hoy día mujeres y población infantil acarreamos el agua cuesta arriba y donde el bombeo de acueductos es de muy alto costo, evitaría continuar con la construcción de megaproyectos hidroeléctricos que devastan áreas de bosque y generan el desalojo de asentamientos humanos. Ya se han comprobado los impactos que han causado muchos megaproyectos construidos en el mundo, y se han identificado los nuevos riesgos que han generado en la vida de poblaciones y ecosistemas por las inundaciones de gran extensión diseñadas para atender el interés nacional.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en Colombia está en mora de legislar sobre la gestión integral del agua lluvia, tanto a nivel urbanístico como a nivel del consumo familiar. Esta política podría incorporar la creación de subsidios para que las viviendas y cuadras de barrios donde escasea el agua, instalen sistemas de captación, recolección y almacenamiento de agua lluvia técnicamente bien diseñados. Estos sistemas deberían instaurar y mantener equipos debidamente entrenados en las comunidades para ejercer el monitoreo permanente de la calidad del agua almacenada.

Repensar la política de estado en materia de aguas lluvias para hacer de ellas un recurso bien utilizado es una prioridad en esta época de crisis de civilización.

Los medios de comunicación podrían ayudar a cambiar la actitud hacia el ahorro familiar de agua lluvia promoviendo la autosuficiencia y la responsabilidad femenina en el control de calidad del agua donada por el cielo. Sin embargo, existen grandes reticencias e intereses económicos que frenan la promoción del uso de un bien público como la lluvia.

La rentabilidad económica de las empresas de servicios y las ganancias del sector multinacional que maneja los acueductos y alcantarillados urbanos, no han manifestado aun interés en auto-generarse competencia, ni aceptar formas de suministro de agua gratuita no tratada, de libre acceso y sin costo para el consumidor.

El cambio hacia el paradigma de la autosuficiencia y el modelo de cero- residuo de agua incluye políticas que estimulen formas locales de aprovisionamiento, de re-uso y de disposición mínima. Con el aval político que merece este enfoque de sostenibilidad, el manejo integrado de la lluvia podría convertirse en un recurso estratégico para la adaptación al cambio climático, no solamente en los paramos sino en las ciudades mismas, donde se desprecia la lluvia y se conduce junto con las aguas servidas, a las alcantarillas, a los ríos urbanos y finalmente al mar. Los sistemas de drenaje de las ciudades, muchas veces saturados por el volumen de agua llovida, por el deterioro del sistema de recolección de aguas servidas y por inadecuados usos del suelo, son la causa, al final del tubo, de desastres urbanos anunciados, como son la inundación de espacios públicos y amenazas a la vida urbana.

El último Foro Mundial del Agua en México en el 2006 concluyó, entre otras, con la necesidad de construir un enfoque integral para el manejo del agua y se recomendó ampliar los usos y reciclaje del agua pluvial en los centros urbanos. El aprovechamiento del agua lluvia no debería permanecer, como lo es hoy día, una actividad aislada de los programas nacionales y locales. Debería convertirse en una estrategia que reafirme el camino hacia la sostenibilidad urbana para mejorar la satisfacción de necesidades de la población mas pobre, promover el ahorro de energía y la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.

Las reivindicaciones de los grupos de presión deberán entonces estar enmarcadas en acciones concertadas entre el estado, las organizaciones sociales, la academia y el sector privado, buscando un equilibrio entre paradigmas de centralización y descentralización de las fuentes de agua potable y ahorro de energía. Para iniciar el engranaje de dicho equilibrio de paradigmas, se requerirá hacer un balance de los beneficios que aportan a la ciudad y a la región, la gestión integral del agua pluvial e iniciar la transferencia de experiencias piloto a políticas y programas masivos liderados por el estado.

La captación in situ del agua lluvia deberá ser promovida oficialmente y ser incluida en normativas urbanas, en programas educativos y de generación de ingresos, de amplio alcance. Solo así empezará a tener el reconocimiento y el aval político que merece, para ser considerada como un recurso estratégico para la prevención de posibles escenarios de desastres urbanos.



© IFRC

La aceptación de la Gestión Integral del Agua Lluvia a nivel de políticas de Estado, y su inclusión en el marco de Planes Climáticos Regionales en municipios y localidades, reduciría también la presión sobre los acueductos y redes de alcantarillado existentes.

En la actualidad, cuando los cambios climáticos y la precipitación pluvial se presentan inusualmente produciendo graves inundaciones y sequías recurrentes, es cuando el buen manejo del agua lluvia se convierte en un potencial de adaptación para evitar tragedias que afectan a la población más vulnerable. Así se evitarían deslizamientos, erosión, deforestaciones y uso inadecuado de combustible fósil para la cocción de alimentos.

Para avanzar en la construcción del marco conceptual se requiere aunar esfuerzos de muchos actores y disciplinas, facilitar la transferencia de conocimientos y promover el desarrollo de tecnologías energéticamente eco-eficientes. Se requiere incentivar la voluntad política para incluir el recurso pluvial en la planificación territorial, en las estrategias de prevención de desastres y de conservación de humedales, bosques y suelos. Estas acciones serán una base esencial para proyectos de adaptación al cambio climático y a la reducción de riesgos en la ciudad y la región.

## Bibliografía

Anaya Garduño, M. (2006-2007). Diplomado Internacional "Sistemas de captación y aprovechamiento del agua de lluvia para consumo humano. Documentos de trabajo. Texcoco.

Anaya Garduño, M. (2006). Presentación del Cidecalli. Foro Mundial del Agua, México.

Argawal, A. Narain, S. (1997). *Dying Wisdom: Rise, Fall and Potential of India's Traditional Water Harvesting Systems*. New Delhi.

Avella, F. (2001). *Difícil Balance Población Recursos: El caso del agua en San Andrés, Isla, Colombia*. Universidad Nacional de Colombia, Sede San Andrés. Policopiado.

Gleason, A. (2005). *Manual de aprovechamiento de aguas pluviales en centros urbanos*. Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño. México.

Office Federal de l'environnement OFEFP. (2000). *Ou évacuer l'eau de pluie? Exemples pratiques. Infiltration, Retention, Evacuation superficielle*. Bern.

Pacheco, M. (2006). "Rainwater harvesting options: why are they absent from the humanitarian aid and trade market?". *Aid and Trade Magazine* 2006/2007. London.

Pacheco, M. (2004). *Humanising Rainwater*. SEARNET briefs, December 2004. Nairobi.

Pacheco, M. (2003). "Rainwater harvesting as a conflict prevention strategy". Este Pacheco, M (2008) "Avances en la gestión integral del agua lluvia". *Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo*, Año 2008, No 3, Universidad Politécnica de Cataluña, Cátedra UNESCO, Barcelona.

M. Pacheco (2004) "Rainwater Harvesting, a conflict prevention strategy". *UNHABITAT Water for Cities. Quarterly Newsletter. Issue Fifteen. July-September*

Solo, T. (2003). *Independent Water entrepreneurs in Latin America. The other private sector in water services*. World Bank. Washington.

UNHABITAT. (2005). *Rainwater Harvesting and Utilisation. Blue Drop Series*. Nairobi.

United Nations Development Program. (2007). "Fighting climate change". *Human Development Report 2007/2008*.