



2019 10 al 13 de septiembre - Cartagena de Indias, Colombia

RETOS EN LA FORMACIÓN  
DE INGENIEROS EN LA  
ERA DIGITAL



# **FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA QUEBRADA MARTÍNEZ CON LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD DEL MUNICIPIO DE HACARÍ, NORTE DE SANTANDER**

**Carol Liseth Ascanio Guerrero**

**Universidad Francisco de Paula Santander  
Ocaña, Colombia**

## **Resumen**

La microcuenca Quebrada Martínez, es una microcuenca importante en el municipio de Hacarí, que tributa sus aguas al Río Borra y que a su vez esta las entrega al Río Catatumbo. Esta microcuenca abastece a todo el perímetro urbano con un total de 323 suscriptores a la planta de tratamiento de agua potable AGUA VIDA, y que a su vez abastece a ocho veredas (Las Mercedes, Martínez la Pelota, Laureles, La Florida, Los Ángeles, Filo Real, Islitas y San Pablo); incluyendo a un centro poblado (Pinzón Castilla). Este importante recurso hídrico en la actualidad se encuentra en un avanzado estado de deterioro, expresado en contaminación hídrica, bajos caudales, pérdida de cobertura vegetal, deterioro y degradación del suelo, explotación ganadera y desertificación de áreas estratégicas, deforestación en áreas que son de conservación, vertimientos directos al afluente y los riesgos que podría generar si no se le realiza un adecuado manejo a la microcuenca. Lo que amerita la formulación de un Plan de manejo ambiental con el fin de brindarle un mejor manejo y ordenamiento de los recursos naturales encontrados en este ecosistema. Teniendo en cuenta que los planes de manejo ambiental son los que nos brindan las diferentes pautas y rutas que contribuyen a la protección, cuidado y conservación de los recursos naturales, se hace necesario su formulación esto con el fin de lograr un desarrollo equilibrado y de igual forma obtener las garantías necesarias para la supervivencia de las comunidades asentadas alrededor de la Quebrada Martínez. La metodología que se está empleando es la de investigación acción participativa – IAP para garantizar la participación de los actores involucrados dentro del área de estudio, logrando una interacción directa con la comunidad en la microcuenca, entiendo que son ellos quienes conocen las temáticas y realidades del territorio y que a su vez permita la creación y ejecución de políticas públicas con enfoque de construcción de paz hacia el territorio. También se está empleando la Resolución 566 de 2018

que es la Guía metodológica para la formulación de los planes de manejo ambiental de las microcuencas.

**Palabras clave:** participación; microcuenca; investigación

### **Abstract**

*The Quebrada Martínez micro-watershed is an important micro-basin in the municipality of Hacarí, which pays tributaries to the Borra River and, in turn, delivers them to the Catatumbo River. This microbasin supplies the entire urban perimeter with a total of 323 subscribers to the drinking water treatment plant AGUA VIDA, which in turn supplies eight lanes (Las Mercedes, Martínez la Pelota, Laureles, La Florida, Los Angeles, Filo Real, Islitas and San Pablo); including a populated center (Pinzón Castilla). This important water resource is currently in an advanced state of deterioration, expressed in water pollution, low flow, loss of vegetation cover, deterioration and degradation of the soil, livestock exploitation and desertification of strategic areas, deforestation in areas that are conservation , direct discharges to the tributary and the risks that could be generated if the microbasin is not properly managed. What deserves the formulation of an environmental management plan in order to provide better management and ordering of the natural resources found in this ecosystem. Taking into account that environmental management plans are those that provide us with the different guidelines and routes that contribute to the protection, care and conservation of natural resources, it is necessary to formulate this in order to achieve a balanced and equal development. way to obtain the necessary guarantees for the survival of the communities settled around the Quebrada Martínez. The methodology that is being used is that of participatory action research - IAP to guarantee the participation of the actors involved within the study area, achieving a direct interaction with the community in the microbasin, I understand that they are the ones who know the thematic and realities of the territory and that in turn allows the creation and execution of public policies with a focus on building peace towards the territory. Resolution 566 of 2018, which is the Methodological Guide for the formulation of environmental management plans for micro-watersheds, is also being used.*

**Keywords:** participation; micro basin; investigation

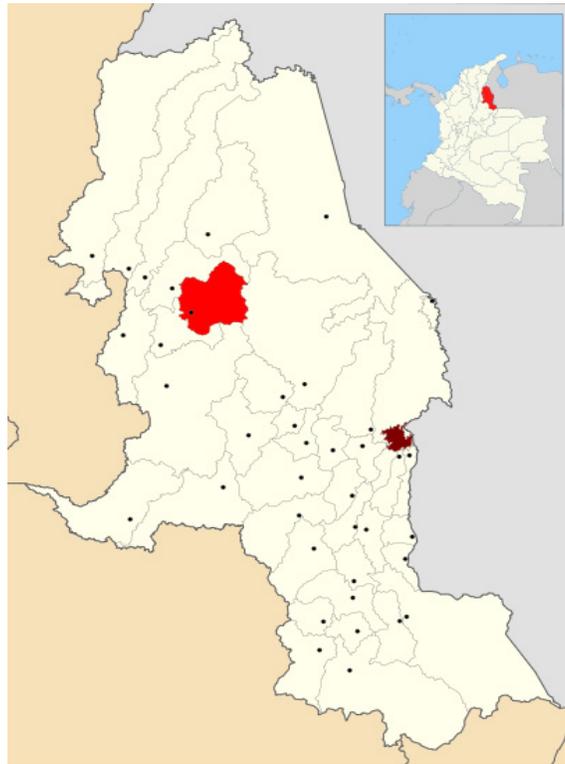
### **Introducción**

El municipio de Hacarí comprende un área de Área: 410 km<sup>2</sup> del cual la extensión urbana es de 3 km<sup>2</sup> y rural de 407 km<sup>2</sup>; y fue creado como entidad territorial mediante la ordenanza. No. 29 de 1930. Actualmente cuenta con siete (7) corregimientos, cincuenta y cinco (55) veredas y una zona de reserva forestal municipal que conforman su base político administrativa y la unidad territorial objeto del Esquema de Ordenamiento Territorial. En la siguiente tabla se pueden evidenciar los corregimientos con sus respectivas veredas que lo conforman, El municipio de Hacarí se sitúa en las estribaciones de la cordillera oriental Colombiana en la subregión occidental del departamento de Norte de Santander, con una superficie de 40.797 hectáreas, equivalente al 1.9% del área total del departamento; limita por el norte con el municipio de San

## FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA QUEBRADA MARTÍNEZ CON LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD DEL MUNICIPIO DE HACARÍ, NORTE DE SANTANDER

Calixto, al oriente con el municipio de Sardinata, al sur con los municipios de la Playa de Belén y Abrego y al occidente con los municipios de La Playa de Belén y San Calixto, lo que permite que haya una interconexión con algunos municipios pertenecientes a la región del Catatumbo, intercambiando sus productos agrícolas, sus costumbres y culturas. La altitud de la cabecera municipal es de 1050 msnm, su temperatura media es de 23°C. La longitud oeste de Greenwich 73°08', latitud norte 08°20'. (Alcaldía del municipio de Hacarí, 2000).

Ubicación del municipio de Hacarí.



Fuente: (Municipio de Hacarí, 2015)

Según el diagnóstico realizado para la elaboración del plan de desarrollo municipal del municipio de Hacarí, Norte de Santander, se da creación a la administración pública cooperativa "AGUA VIDA HACARÍ" mediante el Acuerdo No. 011 del 24 de mayo del 2008. Uno de los principales problemas que se presentan en el municipio consiste en el suministro de agua sin tratar a la población de los diferentes centros poblados, así mismo en la zona urbana es necesario optimizar la planta de tratamiento con el fin de disminuir el índice de riesgo de calidad del agua, cuyo porcentajes según reportes del Instituto Departamental de Salud es de un 12%. (Alcaldía municipal de Hacarí, 2016-2019a). Por otra parte, el municipio no cuenta con laguna de oxidación y las aguas del perímetro urbano municipal dan retorno a la Quebrada Martínez que es de la cual se abastece la totalidad de la población. De igual forma tampoco se cuenta con un relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos, por lo anterior y dando cumplimiento a la ley fue necesario realizar un convenio con la empresa prestadora de servicios ESPO. S.A, para el debido traslado de los residuos sólidos al relleno sanitario de la ciudad de Ocaña. (Alcaldía del municipio de Hacarí, 2016-2019b)

El diagnóstico realizado en el sector ambiental, en esta dimensión administrativa debe promover la conservación y recuperación de los recursos naturales y ecosistemas estratégicos, mediante la adquisición de predios, el uso de buenas prácticas en producción primaria, la cultura ambiental, la gestión del riesgo natural y antrópico, y el ajuste del ordenamiento territorial. El municipio cuenta con una zona de protección estratégica de recurso hídrico, ubicada en el nacimiento de la Quebrada Martínez en la vereda Los Ángeles; con una extensión de 42 hectáreas.

Se identifica diversas problemáticas en el uso inadecuado de los recursos naturales, deforestación, contaminación hídrica por parte de las comunidades y productores agropecuarios, debido al mal manejo y disposición final de los residuos sólidos, vertimientos inadecuados de las aguas residuales, ampliación de la frontera agropecuaria, lo que ha generado disminución en los caudales y baja disposición del recurso hídrico para consumo humano y distritos de riego, especialmente en épocas de verano, afectación de la biodiversidad y erosión tal como lo manifiesta la comunidad durante la realización de las mesas sectoriales.

En el año 2014 se adquirió un área estratégica ubicada en la vereda Llano alto (hoy los aposentos sector alto) del corregimiento de Astilleros con una extensión aproximada de 40 hectáreas, la cual protege la cuenca hidrográfica de la Quebrada Locutama y el Río Borra.

El estado actual en el que se encuentran, las fuentes hídricas, llamadas microcuencas, pequeñas corrientes y arroyos municipales, dejan ver la necesidad de guiar acciones y medidas urgente, tendientes a recuperar, proteger y conservar los recursos agua, suelo, bosque; debido a su avanzado estado de deterioro. Los daños ocasionados al medio ambiente físico tras años de utilización e intervención antrópica hacen notar las repercusiones para las comunidades. (Alcaldía municipal de Hacarí , 2016-2019).

## **Planteamiento del problema**

Según la proyección propuesta por (DANE, 2005) el municipio de Hacarí cuenta con una población total de 10932 habitantes del cual 1267 habitantes pertenecientes a la cabecera municipal, se abastecen en su totalidad de la Quebrada Martínez.

Actualmente ésta quebrada recibe vertimientos de aguas residuales aguas arriba de la planta de tratamiento y aguas debajo de la misma después de abastecer a la población del casco urbano, alterándose las condiciones fisicoquímicas y biológicas deteriorando los diferentes ecosistemas. En la microcuenca se desarrollan actividades agropecuarias como los cultivos transitorios en los que se encuentran la cebolla con un promedio de 480 Ton/año, tomate con 1,738 Ton/año, fríjol con 126,9 Ton/año, yuca con un promedio 9,15 Ton/año y maíz con 33 Ton/año; cultivos permanentes como el café con 774 Ton/año, plátano con 288 Ton/año, caña con 284 Ton/año, cacao tecnificado con 95,6 Ton/año y cacao híbrido 57 Ton/año y el aumento de áreas de cultivos de uso ilícito. Además la explotación de ganadería extensiva. (Alcaldía de Hacarí, 2016). Las actividades productivas no tecnificadas conllevan a la realización de talas y quemadas no controladas, con el fin de aumentar las áreas de producción y la ampliación de la frontera agropecuaria, generándose conflictos sociales y ambientales por el uso de la tierra y los recursos naturales. La microcuenca no cuenta con un plan de manejo ambiental, que permita

regular las actividades productivas, generándose conflictos entre la comunidad y la autoridad ambiental. Es necesario que se generen acuerdos comunitarios para la protección y uso sostenible de la microcuenca, que queden consignados en un Plan de manejo ambiental construido con amplia participación comunitaria.

## **Objetivos**

General.

- Formular el plan de manejo ambiental de la microcuenca Quebrada Martínez con la participación de la comunidad del municipio de Hacarí – Norte de Santander.

Específicos:

- Diagnosticar el componente socioeconómico y biofísico de la situación actual de la microcuenca Quebrada Martínez.
- Generar la prospectiva y zonificación de la microcuenca Quebrada Martínez.
- Formular el componente programático para el uso y manejo sostenible de los recursos naturales de la microcuenca Quebrada Martínez.

## **Justificación**

La Quebrada Martínez es la microcuenca que abastece a la población del casco urbano del municipio de Hacarí y en la actualidad se encuentra en un avanzado estado de deterioro, expresado en contaminación hídrica, bajos caudales, pérdida de cobertura vegetal, deterioro y degradación del suelo, explotación ganadera y desertificación de áreas estratégicas, deforestación en áreas que son de conservación, vertimientos directos al afluente y los riesgos que podría generar si no se le realiza un adecuado manejo a la microcuenca. Por su importancia para la supervivencia de los habitantes del casco urbano de Hacari y para el desarrollo socioeconómico y ambiental de la región es necesario la formulación de un plan de manejo ambiental para orientar las acciones y medidas tendientes a recuperar, proteger y conservar el recurso agua y los demás elementos de ese ecosistema. Teniendo en cuenta que los planes de manejo ambiental son los que nos brindan las diferentes pautas y rutas que contribuyen a la protección, cuidado y conservación de los recursos naturales existentes dentro del área, logrando así un desarrollo equilibrado y logrando de alguna forma obtener las garantías necesarias para la supervivencia de las diferentes comunidades asentadas alrededor de la Quebrada Martínez.

## **Metodología**

El tipo de investigación que se pretende desarrollar a lo largo del proyecto denominado “Plan de manejo ambiental de la microcuenca Quebrada Martínez, con la participación de la comunidad en el municipio de Hacarí, Norte de Santander”; es una investigación acción participativa,

exploratoria y no experimental; encargada de buscar las herramientas necesarias para la creación de políticas públicas y así obtener un beneficio a nivel comunitario en aspectos relevantes como el social, ambiental, político, y cultural; generando así espacios de debate y de participación con los diferentes actores involucrados logrando con esto una sostenibilidad a corto, mediano y largo plazo de la ejecución del proyecto. Siendo así, la investigación acción participativa es definida como la metodología que apunta a la producción de un conocimiento propositivo y transformador hacia la comunidad, mediante los diferentes procesos de debate, mesas de dialogo, reflexión y por supuesto una generar en ellos una construcción de paz colectiva dentro del territorio con la interacción de saberes entre los diferentes actores de un territorio con el fin de lograr la transformación social.

El diseño metodológico se basará en dos componentes importantes; el técnico que en este caso es la Resolución 566 de 2018 y la participación comunitaria en todos los aspectos, con el objetivo de generar pertenencia en el trabajo y que esto conduzca al cambio social estructural de la comunidad.

La Resolución 566 de 2018 es el documento técnico de referencia denominado guía técnica para la formulación de los planes de manejo ambiental de microcuencas – PMAM, el cual contempla las siguientes fases: aprestamiento, diagnóstico, formulación, ejecución, seguimiento y evaluación. Teniendo en cuenta los objetivos específicos establecidos dentro del proyecto solo se llegará hasta la fase de formulación del Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca Quebrada Martínez. El aporte comunitario por medio de las juntas de acción comunal de cada una de las veredas, los centros poblados, las sedes educativas, la empresa de servicios públicos y la administración municipal dentro del área de estudio, es fundamental para poder obtener la información real y verídica de las diferentes dinámicas actuales que vive la microcuenca.

Con la información técnica y comunitaria se pretende llegar a ordenar el territorio en sus diferentes aspectos sociales, ambientales, económicos y culturales, resolviendo así los conflictos que se puedan presentar en las diferentes mesas de diálogo y logrando la elaboración de un documento técnico que le permita a la administración municipal, a la empresa de servicios públicos Agua Vida y a la corporación autónoma regional del nororiente colombiano – CORPONOR tener la información real y precisa de este importante afluente hídrico que posee el municipio de Hacarí, Norte de Santander.

### **Revisión previa**

- Esquema de ordenamiento territorial del municipio de Hacarí
- Plan de desarrollo municipal del municipio de Hacarí
- Documentos técnicos – PUEAA, PSMV
- Normatividad y lineamientos
- Metodología IAP
- Otros.

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA QUEBRADA MARTÍNEZ CON LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD DEL MUNICIPIO DE HACARÍ, NORTE DE SANTANDER**

## Resultados a la fecha

Avanzando con el primer objetivo del proyecto de investigación Formular el plan de manejo ambiental de la microcuenca Quebrada Martínez con la participación de la comunidad del municipio de Hacaré – Norte de Santander; se ha realizado la fase de aprestamiento con los diferentes actores involucrados dentro del área de estudio de la microcuenca Quebrada Martínez y así mismo se han desarrollado aforos en tres puntos específicos de dicho afluente. A continuación, se muestran las tablas con los resultados de la fase de aprestamiento y algunos avances de los aspectos biofísicos de la microcuenca.

Tabla 1. Identificación de actores clave de la microcuenca

IDENTIFICACIÓN DE ACTORES CLAVE DE LA MICROCUENCA QUEBRADA MARTÍNEZ				
N°	Nombre y Apellidos	Lugar de Residencia	Cargo	Contacto
1	Anderson Ramírez López	Casco urbano	Gerente AGUA VIDA	3223089068
2	Candelario Torres	V. Caliches	Consejal Mpal - CISCA	3504663938
3	Freidavid Durán	Casco urbano	Pte. Consejo Mpal	3135185528
4	Dionel Rodríguez	V. Maracaibo	Consejal Mpal - CISCA	3146619499
5	Diomar Roperero	Casco urbano	JAC	3203346760
6	Jorge Navarro	V. Los Ángeles	Consejal Mpal – Pte. JAC	3114573038
7	Milciades Pinzón	Casco urbano	Alcalde Mpal	
8	Uriel Pérez	Casco urbano	JAC	3125960535
9	Aleider Contreras	V. San José del Tarra	Ascamcat	3143104493
10	Waimir Roperero	C.P. Pinzón Castilla	Pte. B. Pinzón Castilla	3128504762
11	Fabian Arenas	Casco urbano	JAC	3203834616
12	Marlon Torrado	Casco urbano	Docente IESM	3127699039
13	Jesús Emilio Guerrero	V. Laureles	guardabosque Q. Martínez	3142111063
14	Ramiro Cárdenas	Casco urbano	Fontanero	3134162243
15	Fernando Guerrero	Casco urbano	Fontanero	3167645057
16	Yamid Trigos	V. San Pablo	Vic. JAC	3209510253
17	Jesús Hemer Bayona	V. Mercedes	Pte. JAC	3142236031
18	Fredy Sanchez	V. Laureles	Pte. JAC	3222010976
19	Jorge Ayala	V. San Pablo	Pte. JAC	3144630699
20	William López	V. La Florida	Pte. JAC	3102967310

Fuente: Autor del proyecto

Tabla 2. Acercamiento y articulación con los actores clase de la microcuenca

1ra Reunión Aprestamiento				
ACERCAMIENTO Y ARTICULACIÓN CON LOS ACTORES CLAVE DE LA MICROCUENCA Q. MARTÍNEZ				
N°	Nombre y Apellidos	Lugar de residencia	Cargo	Contacto
1	Anderson Ramírez López	Casco urbano	Gerente AGUA VIDA	3223089068
2	Jorge Navarro	V. Los Ángeles	Consejal Mpal – Pte. JAC	3114573038
3	Jesús Hemer Bayona	V. Mercedes	Pte. JAC	3142236031
4	Jesús Emilio Guerrero	V. Laureles	guardabosque Q. Martínez	3142111063
5	Fredy Sanchez	V. Laureles	Pte. JAC	3222010976
6	Jorge Ayala	V. San Pablo	Pte. JAC	3144630699
7	William López	V. La Florida	Pte. JAC	3102967310
8	Yamid Trigos	V. San Pablo	Vic. JAC	3209510253
9	Waimir Roperero	C.P. Pinzón Castilla	Pte. B. Pinzón Castilla	3128504762
10	Fabian Arenas	Casco urbano	JAC	3203834616
11	Freidavid Durán	Casco urbano	Pte. Consejo Mpal	3135185528
12	Dionel Rodríguez	V. Maracaibo	Consejal Mpal - CISCA	3146619499
13	Candelario Torres	V. Caliches	Consejal Mpal - CISCA	3504663938
14	Marlon Torrado	Casco urbano	Docente IESM	3127699039
15	Ramiro Cárdenas	Casco urbano	Fontanero	3134162243

Fuente: Autor del proyecto

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA QUEBRADA MARTÍNEZ CON LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD DEL MUNICIPIO DE HACARÍ, NORTE DE SANTANDER**

Tabla 3. Priorización con los actores clave de la microcuenca

PRIORIZACIÓN CON LOS ACTORES CLAVE DE LA MICROCUENCA QUEBRADA MARTÍNEZ				
N°	Nombre y Apellidos	Lugar de residencia	Cargo	Contacto
1	Anderson Ramírez López	Casco urbano	Gerente AGUA VIDA	3223089068
2	Jorge Navarro	V. Los Ángeles	Consejal Mpal – Pte. JAC	3114573038
3		V. Martínez la Pelota		
4	Jesús Hemer Bayona	V. Mercedes	Pte. JAC	3142236031
5	Fredy Sanchez	V. Laureles	Pte. JAC	3222010976
6	William López	V. La Florida	Pte. JAC	3102967310
7	Jorge Ayala	V. San Pablo	Pte. JAC	3144630699
8		V. Filo Real		
9	Waimir Ropero	C.P. Pinzón Castilla	Pte. B. Pinzón Castilla	3128504762
10	Fabian Arenas	Casco urbano	JAC	3203834616
11	Marlon Torrado	Casco urbano	Docente IESM	3127699039
12	Ramiro Cárdenas	Casco urbano	Fontanero	3134162243
13		Casco urbano		
14		V. Islitas		

Fuente: Autor del proyecto



Fuente: Autor del proyecto Fuente: Autor del proyecto



Fuente: Autor del proyecto Fuente: Autor del proyecto

## Referencias

### Fuentes electrónicas

- Alcaldía de Hacarí. (16 de enero de 2016). *Plan de Desarrollo 2016-2019*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Plan de Desarrollo 2016-2019: [https://deleted-hacarinortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/deleted-hacarinortedesantander/content/files/000001/43\\_plan-de-desarrollo-2.pdf](https://deleted-hacarinortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/deleted-hacarinortedesantander/content/files/000001/43_plan-de-desarrollo-2.pdf)
- Alcaldía del municipio de Hacarí. (2000). *Resumen EOT Hacarí*. Hacarí.
- Alcaldía del municipio de Hacarí. (2016-2019a). *PDM 1*. Recuperado el 01 de abril de 2019, de PDM 1: [https://deleted-hacarinortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/deleted-hacarinortedesantander/content/files/000001/42\\_plan-de-desarrollo-1.pdf](https://deleted-hacarinortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/deleted-hacarinortedesantander/content/files/000001/42_plan-de-desarrollo-1.pdf)
- Alcaldía municipal de Hacarí. (2016-2019b). *PDM 1*. Recuperado el 01 de abril de 2019, de PDM 1: [https://deleted-hacarinortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/deleted-hacarinortedesantander/content/files/000001/42\\_plan-de-desarrollo-1.pdf](https://deleted-hacarinortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/deleted-hacarinortedesantander/content/files/000001/42_plan-de-desarrollo-1.pdf)
- Alcaldía municipal de Hacarí. (2016-2019). *PDM 2*. Recuperado el 01 de abril de 2019, de PDM 2: [https://deleted-hacarinortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/deleted-hacarinortedesantander/content/files/000001/43\\_plan-de-desarrollo-2.pdf](https://deleted-hacarinortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/deleted-hacarinortedesantander/content/files/000001/43_plan-de-desarrollo-2.pdf)
- DANE. (2005). *Proyecciones de Población-DANE 2005-2020*. Recuperado el 03 de marzo de 2019, de Proyecciones de Población-DANE 2005-2020: [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/.../proyeccionmunicipios2005\\_2020.xls](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/.../proyeccionmunicipios2005_2020.xls)
- Municipio de Hacarí. (2015a). *ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA - PUEAA*. San José de Cúcuta.

---

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2019 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)