

Contenido

Hidrología forestal

Ponencias

SIMULACIÓN DE HIDROGRAMAS BAJO BOSQUES PLANTADOS DE <i>Cupressus lusitanica</i> Mill., <i>Eucalyptus globulus</i> Labill. Y BOSQUE NATURAL EN LA CUENCA DEL RÍO SAN CRISTÓBAL, BOGOTÁ <i>Carlos F. García O., Andrés C. Rey S. & Juan C. Medina A.</i>	62
DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO LOS CEDROS, CORREGIMIENTO DE CHIRIBÍO, MUNICIPIO DE SOTARÁ <i>Daisy C. Garzón B. & James F. Rodríguez R.</i>	62
EFFECTO DE ALGUNAS COBERTURAS VEGETALES SOBRE EL RÉGIMEN DE CAUDALES CON ÉNFASIS EN EL CAUDAL MÍNIMO A ESCALA DE MICROCUENCA Y CUENCA HIDROGRÁFICA, EN LA REGIÓN ANDINA COLOMBIANA <i>Henry Garzón S.</i>	63
EFFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA ECOHIDROLOGÍA DE LOS PÁRAMOS ANDINOS: PÁRAMO DE CHINGAZA, CUNDINAMARCA, COLOMBIA <i>Eydith G. Gil M. & Conrado Tobón M.</i>	63
ESTUDIO COMPARATIVO DEL EFFECTO DE DIFERENTES COBERTURAS VEGETALES SOBRE FUNCIONES ECOSISTÉMICAS EN LOS ANDES COLOMBIANOS <i>Luis F. Ortega, Juan D. León P., Juan C. Villegas & Carlos E. Lara</i>	64
DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DE LA OCUPACIÓN TERRITORIAL DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ORDEN CERO DEL MUNICIPIO DE MEDELLÍN <i>Guillermo Vásquez V.</i>	64

SIMULACIÓN DE HIDROGRAMAS BAJO BOSQUES PLANTADOS DE *Cupressus lusitanica* Mill., *Eucalyptus globulus* Labill. Y BOSQUE NATURAL EN LA CUENCA DEL RÍO SAN CRISTÓBAL, BOGOTÁ

Palabras clave: crecientes, influencia vegetación, predicción.

Carlos F. García O.^{1*}
Andrés C. Rey S.¹
Juan C. Medina A.¹

El comportamiento de los bosques de la cuenca del río San Cristóbal ante los hidrogramas máximos ocasionados por las lluvias, no se conoce suficientemente y por ello se hace necesario investigar la conveniencia de las coberturas naturales y las plantaciones de las especies consideradas, en la regulación de los caudales de avenidas. Se definieron los parámetros utilizados para generar modelos de lluvia-esorrentía de las tres microcuencas donde se encuentran los tipos de bosques en estudio, bajo la plataforma del programa HEC-HMS (US Army Corps of Engineers, Redlands, CA). Se hizo un diseño experimental en el cual se plantearon situaciones en las cuales cada una de las coberturas boscosas se modeló en todas y cada una de las microcuencas conservando sus coberturas no boscosas. Se hallaron, a partir del modelo que cada arreglo de coberturas generó, los caudales máximos por microcuenca, encontrando la cobertura con mejor capacidad de atenuación de crecientes. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tipos de bosque, ni entre estos y las coberturas no arbóreas, con variaciones de -0.5% cuando predominó la cobertura de bosque natural, de 0% con el eucalipto, 1% con el ciprés, y 8.0% en la cobertura no boscosa. Se concluye que los incrementos en el caudal máximo están más condicionados por las características de la cuenca y de la precipitación que por la cobertura cuando de eventos extremos se trata.

¹Universidad Distrital Francisco José de Caldas. cfgarciao@udistrital.edu.co. Expositor

DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO LOS CEDROS, CORREGIMIENTO DE CHIRIBÍO, MUNICIPIO DE SOTARÁ

Palabras clave: calidad del agua, línea base, procesos degradatorios, uso del suelo.

Daisy C. Garzón B.^{1*}
James F. Rodríguez R.¹

El río Los Cedros ubicado en el corregimiento de Chiribío, municipio de Sotará, departamento del Cauca, beneficia directamente a los municipios de Timbío y el Tambo al abastecer el agua para sus acueductos. Este diagnóstico biofísico y socioeconómico buscó contribuir con el ordenamiento espacial del área al generar la línea base para un plan de manejo y ayudar a la solución de los conflictos que giran alrededor del uso del suelo, la productividad y la calidad del agua. El diagnóstico se realizó utilizando información primaria (aforos y una encuesta) y secundaria. Se identificaron conflictos debidos al desarrollo no planificado de las actividades antrópicas como la falta de cobertura boscosa y las prácticas agropecuarias inapropiadas entre las que se encuentra la ganadería extensiva y cultivos cerca a los afluentes, las cuales disminuyen la cantidad y calidad del agua y afectan la infraestructura a lo largo de toda la microcuenca, además cabe resaltar que la falta de servicios públicos hace que el deterioro ambiental se incremente. Se encontró que la inestabilidad geológica que presenta la esta zona hace que sea susceptible a procesos degradatorios como erosión, deslizamientos y procesos de carcavamiento. Esta problemática se acentúa por la presencia de fallas geológicas, las cuales podrían afectar seriamente a la comunidad. Teniendo en cuenta que la principal cobertura de la microcuenca está conformada por pastos, matorrales y rastrojos con un 78.49% la oferta hídrica podría verse afectada en su calidad y cantidad.

¹Universidad del Cauca. *cgarzonbravo@gmail.com. Expositor

EFFECTO DE ALGUNAS COBERTURAS VEGETALES SOBRE EL RÉGIMEN DE CAUDALES CON ÉNFASIS EN EL CAUDAL MÍNIMO A ESCALA DE MICROCUENCA Y CUENCA HIDROGRÁFICA, EN LA REGIÓN ANDINA COLOMBIANA

Palabras clave: caudal base, respuesta hidrológica, uso de la tierra.

Henry Garzón S.^{1}*

El objetivo principal de esta investigación es evaluar el efecto de algunas coberturas vegetales sobre la respuesta hidrológica, enfatizando en el caudal mínimo o base en microcuencas y cuencas hidrográficas de la región andina de Colombia. Se establecerán microcuencas experimentales de 0.3 a 2.0 km², en los departamentos del Tolima y Antioquia. En estas, se realizarán caracterizaciones generales de la vegetación y del suelo. Para la vegetación se describirán aspectos de estructura vertical, composición florística, índice de área foliar, área basal y textura. Los suelos se caracterizarán a través de su estructura, porosidad-permeabilidad, retención de humedad, infiltración y conductividad hidráulica. También se medirá precipitación, contenido de humedad del suelo y escorrentía superficial por 2 años. Se seleccionarán e instrumentarán microcuencas vecinas o anidadas y en perspectiva de cuencas pareadas. En la ecoregión eje cafetero se escogerán subcuencas o cuencas de aproximadamente 250 a 1500 km², preferiblemente con series largas de años, información básica y temática detallada de curvas de nivel, red de drenaje, geología, geomorfología, tipos de suelo y coberturas vegetales o usos del suelo. A partir de estos datos, se obtendrá e interpretará el régimen de caudales medios, máximos y mínimos a nivel horario y diario y sus estadísticos respectivos, a nivel de microcuenca. Esta información y los resultados de la caracterización de la vegetación y del suelo a nivel de microcuenca y subcuenca o cuenca, se utilizará para la generación e interpretación de los procesos hidrológicos, el balance hídrico e implementación de un modelo hidrológico. La evaluación de la respuesta hidrológica, se soportará fundamentalmente en la ecuación de conservación de masa y en modelación hidrológica.

¹Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. *hgarzons@unal.edu.co. Expositor

EFFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA ECOHIDROLOGÍA DE LOS PÁRAMOS ANDINOS: PÁRAMO DE CHINGAZA, CUNDINAMARCA, COLOMBIA

Palabras clave: agua, escenarios, modelación, proyección, TOPMODEL.

Eydith G. Gil M.^{1}
Conrado Tobón M.¹*

Los páramos son considerados ecosistemas estratégicos para el abastecimiento de agua potable en los Andes tropicales. En Colombia, es incipiente el conocimiento de su funcionamiento ecohidrológico y aún se desconocen en gran medida los efectos del cambio climático sobre su rendimiento y regulación hídrica. Con el fin de caracterizar el funcionamiento hidrológico del páramo de Chingaza y determinar los efectos hidrológicos del cambio climático sobre su rendimiento hídrico, se calibró y validó el modelo hidrológico TOPMODEL en la cuenca La Chucua durante los años 2008-2009 y, se seleccionó un conjunto de parámetros óptimo con sentido físico para las condiciones del páramo. De acuerdo con los resultados, el modelo presentó una eficiencia aceptable (0.756), apropiada para representar el comportamiento hidrológico del páramo, y mostró como proceso hidrológico dominante la escorrentía subsuperficial, lo que responde al patrón de regulación hídrica del ecosistema. Esto permitió simular con el modelo diferentes escenarios de cambio climático al 2030, en donde se evidenciaron efectos significativos de disminución de los caudales simulados hasta en un 10%, especialmente cuando se proyectó una reducción en la precipitación, comparado con un escenario de incremento en la temperatura. Esto obedece a que los páramos parecen estar más condicionados por la cantidad de agua disponible y, adaptarse mejor a variaciones drásticas en temperatura debido a la vegetación que los conforma. Sin embargo, la incidencia de otras variables como la cantidad de agua almacenada en el suelo y la humedad relativa, también podrían afectar a futuro la dinámica hídrica del páramo.

¹Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. *dailesol@gmail.com. Expositor

ESTUDIO COMPARATIVO DEL EFECTO DE DIFERENTES COBERTURAS VEGETALES SOBRE FUNCIONES ECOSISTÉMICAS EN LOS ANDES COLOMBIANOS

Palabras clave: ecosistemas de alta montaña, edafología, hidrología, servicios ambientales.

Luis F. Ortega^{1*} / Juan D. León P.¹
Juan C. Villegas² / Carlos E. Lara¹

La valoración de funciones ecosistémicas de las que se derivan servicios ambientales para la sociedad representa un desafío, especialmente en cuencas altoandinas que abastecen de agua a grandes asentamientos humanos. En la quebrada El Hato, subcuenca del río Grande, una de las principales fuentes abastecedoras del área metropolitana del valle de Aburrá, se monitorearon tres funciones ecosistémicas: regulación hídrica, ciclo de nutrientes y control de erosión, en coberturas representativas de los Andes colombianos: cultivos de papa, pastos, bosque secundario y rastrojo. El mayor efecto regulador se encontró en Bosque, con valores anuales de 0.3% de escorrentía superficial, 6 kg ha⁻¹ de pérdidas de suelo, y flujos de N y P en la escorrentía de 6.6 y 0.4 kg ha⁻¹, respectivamente. En términos relativos, el cultivo de papa reguló mínimamente las pérdidas de suelo (8 veces > bosque), y pastos la escorrentía superficial (100 veces > bosque). La regulación de pérdidas de nutrientes por escorrentía siguió el patrón: bosque > rastrojo > papa > pasto, con pérdidas de N y P en pastos superiores 108 y 48 veces las de bosque. Estos resultados resaltan la importancia de los bosques altoandinos en la regulación hidrológica, la optimización del ciclo de nutrientes y la retención del suelo, asegurando el suministro de agua en cantidad y calidad como servicio ambiental. La valoración de la línea base de los ciclos hidrológicos y biogeoquímicos a partir del seguimiento experimental y su relativización, permiten establecer comparaciones entre coberturas, útiles para derivar el potencial de regulación de funciones ecosistémicas y proyectar escenarios futuros y necesidades de intervención en cuencas estratégicas.

¹Departamento de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. ²Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia. *lfortega@unal.edu.co. Expositor

DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DE LA OCUPACIÓN TERRITORIAL DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE ORDEN CERO DEL MUNICIPIO DE MEDELLÍN

Palabras clave: cuencas de orden cero, cabeceras, planificación territorial.

Guillermo Vásquez V.¹

Las cabeceras o áreas donde nacen las corrientes de agua, denominadas Cuencas Hidrográficas de Orden Cero (CHOC) constituyen territorios importantes dada su posición en el sistema hidrográfico y por presentar singularidades fisiográficas, climáticas e hidrológicas, que hacen que de su ocupación y manejo dependa la estabilidad ambiental del conjunto integral de la cuenca hidrográfica; son también muy vulnerables a las transformaciones antropogénicas. Se investigó la aplicabilidad del concepto de las CHOC desarrollado recientemente, como instrumento de planificación de áreas rurales. Se tomó como caso de estudio la jurisdicción rural del municipio de Medellín, donde se analizaron los procesos de ocupación por actividades agrícolas y pecuarias, asentamientos suburbanos e informales, canteras y vías. Para la delimitación de las CHOC se usaron técnicas morfométricas sobre cartografía a escala 1:25 000, mediante dos métodos reportados en la literatura y otro generado en esta investigación denominado Método de Identificación de Cabeceras (MIC). La determinación y caracterización de las intervenciones de las CHOC se hizo mediante la interpretación de aerofotografías y reconocimiento de campo. Se encontró que el área de CHOC representa el 20.3% (5644.4 ha) del área total rural; las pasturas son el uso dominante (1812.6 ha, 32.1%); le siguen bosques naturales (1736.1 ha, 30.8%), bosques plantados (1165.5 ha, 20.7%) y las tierras en barbecho (470 ha, 8.3%). Otros usos son el suelo suburbano, cultivos, áreas erosionadas, canteras, infraestructura agrícola y cuerpos de agua. Aunque predomina un adecuado estado de conservación en un 64% de las CHOC, existen procesos crecientes de agricultura, pastoreo, conurbación y emplazamiento de vías y viviendas en el 36% de las mismas, que afectan su estabilidad ambiental e hidrológica. Se concluyó sobre la utilidad del uso del concepto de las CHOC como instrumento de la ordenación territorial.

¹Universidad Nacional de Colombia. *glvasque@unal.edu.co. Expositor