



FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION
ESPECIALIZACIÓN EN RECURSOS HIDRICOS
BOGOTÁ D.C.

AÑO DE ELABORACIÓN: 2015

TÍTULO:

ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA COBERTURA VEGETAL EN LA GENERACIÓN DE CAUDALES DE LA CUENCA DE LA QUEBRADA GRANADILLO EN LOS AÑOS 1993 Y 2009 A PARTIR DE AEROFOTOGRAFÍAS Y CARTOGRAFÍA DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI.

AUTOR (ES):

BERNAL NIETO, Sandra Marcela y PRADO USCATEGUI Camilo Augusto.

DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):

Valero Fandiño, Jorge Alberto y Gonzalez Mendez, Alex Mauricio.

MODALIDAD:

PÁGINAS: 29 TABLAS: 9 GRAFICAS: 4 FIGURAS: 2 ANEXOS: 6

CONTENIDO:

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES DEL TRABAJO
2. MARCOS DE REFERENCIA



- 3. METODOLOGIA
- 4. ANALISIS DE RESULTADOS
- 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- BIBLIOGRAFÍA
- APENDICES
- ANEXOS

PALABRAS CLAVES:

CURVAS INTENSIDAD DURACIÓN FRECUENCIA, COBERTURAS VEGETALES, FOTOGRAFÍAS AÉREAS, FOTOINTERPRETACIÓN, CAUDALES.

DESCRIPCIÓN:

Se analizaron las coberturas vegetales en una cuenca, mediante interpretación de fotografías aéreas para verificar su influencia en la generación de caudales, se probó como responden diferentes coberturas en escenarios extremos, definidos por curvas Intensidad Duración Frecuencia (IDF). Los insumos se adquirieron en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

METODOLOGÍA:

Se efectuó con la recopilación de Información que ofrece el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), así como la revisión de documentos, la asesoría del director de tesis y de profesionales con experiencia en la materia, finalmente se analizó la información para obtener los resultados presentados en el trabajo.

CONCLUSIONES:

La cuenca de estudio presenta un área de 10.75 Km², es redonda – oval redonda, por lo que tiene mayor tendencia las crecientes.



Se tiene para la cuenca de estudio cuatro (4) unidades cartográficas cuyas características cuyos suelos están caracterizados por un bajo potencial de escurrimiento.

Del proceso de fotointerpretación de las fotografías aéreas empleadas en este estudio se concluye que la cuenca para el año 2009 ha tenido procesos de reforestación respecto a lo encontrado en la misma área del año 1993 esto se debe posiblemente a su proximidad con el Embalse de Sisga. La cobertura vegetal predominante en la cuenca para ambos periodos de tiempo son bosques en diferentes condiciones hidrológicas.

Los caudales máximos instantáneos obtenidos para los diferentes periodos de retorno teniendo en cuenta la cobertura del año 1993 (a través del número de curva) son mayores a los generados al modelar con las características de la cobertura del año 2009, lo que indica que a pesar de que la cuenca tiene tendencia a las crecientes por su morfometría, para el año 2009 estos riesgos se han reducido debido a un incremento de la cobertura de bosques dentro de la cuenca.

De acuerdo con los resultados de la modelación en HEC – HMS se tiene que para el periodo de retorno de 5 años, el estado de cobertura vegetal de la cuenca encontrado para el año 2009 favorece una gran infiltración, es decir que el río se mantiene por el aporte del nivel freático y no por escurrimiento superficial.

Teniendo en cuenta la modelación realizada, se corrobora el hecho de que los suelos son bien drenados dado que los escurrimientos superficiales generados son bajos, también se evidencia que la cuenca para el año 2009 ha tenido procesos de reforestación reflejado en que no se genera escurrimiento superficial para un periodo de retorno de 5 años por el aumento de cobertura vegetal especialmente bosques.

Con el presente trabajo se demuestra que la variación de la cobertura vegetal influye en la generación de caudales de una cuenca hidrográfica, por lo que es uno de los factores que influyen e inciden sobre la magnitud y duración de algunos efectos ambientales y es de gran importancia conservarla.



FUENTES:

- Best, A., Zhang, L., McMahon, T., Western, A., & Vertessy, R. (2003). *A critical review of paired catchments studies with reference to seasonal flows and climatic variability*. Canberra: Murray Darling Basin Commission and CSIRO.
- Beven, K. (07 de 1997). Top Model: a critique. *Proceso Hidrologico*, 1069-1086.
- CAR Áreas, S. d. (2011). *Monitoreo Hidrometeorológicos e Intensidad del Fenomeno de la Niña Durante 2011*.
- Chow, V. T. (1994). *Hidrología Aplicada* (Vol. (Primera ed.)). (V. J. Saldarriaga, Trad.) Bogotá: McGraw-Hill.
- Diez Hernández, J. M. (2012). *Módulo Escorrentía - Infiltración*. Valladolid, España.
- Gaspari, F. J., Sinisterra, G. E., & Morlats, R. M. (2007). Relación precipitación escorrentía y número de curva bajo diferentes condiciones de uso del suelo. *Facultad de Ciencias Agrarias*, 21-28.
- Geoinstitutos. (s.f.). La cobertura vegetal en la cuenca del canal de Panamá.
- Hewlett, B. y. (1982). A review of catchment experiments to determine the effect of vegetation changes on water yield and evapotranspiration. *Journal Hydrology*, 3-23.
- Holmos, G. d. (2000). Balance hídrico bajo tres coberturas vegetales contrastantes en la cuenca del río San Cristóbal, Bogotá. *Acad Colombia Cienc* 24, pp 205-218.
- Hostede, R. (2000). Aspectos técnicos ambientales de la forestación de páramos. *La forestación de páramos. Serie 6*.
- Hostede, R. (2001). El impacto de las actividades humanas sobre el páramo. Quito: Abya Yala.
- Instituto Nacional de Vías, INVIAS, Ministerio de Transporte. (2009). *Manual de Drenaje para Carreteras*. Bogotá D.C.: Subdirección de Apoyo Técnico.



- Lenntech. (2006). *Purificación del agua y tratamiento del aire*. Obtenido de www.lenntech.es
- León Peláez, J. D., Patiño, J. F., Montes, L. A., & Hernández, L. C. (2007). Propuesta metodologica para comparar el efecto de diferentes coberturas vegetales en la regulacione caudales en cuencas hidrograficas. Aplicacion en la microcuenca de la quebrada la Murcielaga, Antioquia. *Avance de recursos hidraulicos* 15, p 89-100.
- M. Robinson, A.-L. C.-P.-W. (2003). Studies of the impact of forests on peak flows and baseflows: a European perspective. *Forest Ecology and Management* 186, pp 85-97.
- Monsalve G. (1995). *Hidrología en la Ingeniería*. Santafé de Bogotá D.C.: Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Montenegro, R. M. (2015). *Agrologo, especialista*. Bogotá.
- Morocho, A. P. (2002). Cochabamba: Una propuesta para recuperar un paramo con vista al mar. *El manejo comunitario de Paramos. Serie Paramo* 11.
- Musy, A. (2001). *Hidrologie generale*.
- Ponce, D. 2. (2000). La forestación en la sierra Ecuatoriana: El punto de vista industrial. *La forestación de páramos. Serir Páramo* 6.
- Prim, L. E. (s.f.). *Ciencias de la tierra y del medio ambiente*.
- Putuhena, W. M., & Ian Cordery. (2000). Some hydrological effects of changing forest cover from eucalypts to Pinus radiata. *Agricultural and Forest eteorology*, 59-72.
- Strahler, A. N. (1964). Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks. En *Handbook of Applied Hydrology*. New York: McGraw-Hill.
- U.S. Army Corps of Engineers. (2008). *HEC-HMS, Hydrology Engineering Center - Hydrology Modeling System*. Estados Unidos: Copyright Haestad Methods, Inc. V. 3.5.



United States Department of Agriculture . (2004). Hydrologic Soil-Cover Complexes. En N. R. Service, *Hydrology National Engineering Handbook*.

Vargas R. M., ... & Díaz Granados, M. O. (1998). *Curvas Sintéticas Regionalizadas de Intensidad - Duración - Frecuencia para Colombia*. Bogotá.

Wilcox, B. P. (2002). Shrub control and streamflow on rangelands: A process based viewpoint. *Journal of Rangeland Management*, pp. 318-326.

LISTA DE ANEXOS:

Anexo 1. Planchas cartográficas IGAC.

Anexo 2. Aerofotografías IGAC.

Anexo 3. Mapa de suelos.

Anexo 4. Estaciones.

Anexo 5. Solicitud información EAAB.

Anexo 6. Curva Numero - SCS.