



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**“ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO SAN VICENTE,
CORRESPONDIENTE AL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA LÍNEA DE FLUJO DEL POZO
SHUSHUQUI 13, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS”**

AUTOR:

Manuel Mesías Trejo Caicedo

DIRECTOR:

Ing. Guillermo Beltrán

ASESORES:

Dr. Marcelo Dávalos

Ing. Oscar Rosales

Ing. Eduardo Gordillo

Ibarra – Ecuador

2011

Lugar de la investigación: Proyecto de Remediación Ambiental Shushuqui 13. Provincia de Sucumbíos, Cantón Lago Agrio, Parroquia Pacayacu, Comunidad Shushuqui.

Beneficiarios: Centro de Transferencia de Tecnologías de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales CTT-FICAYA
Proyecto de Remediación Ambiental y Social del Ministerio del Ambiente de Ecuador

HOJA DE VIDA



NOMBRES: Manuel Mesías

APELLIDOS: Trejo Caicedo

CEDULA DE IDENTIDAD: 040151051-6

TELÉFONO DOMICILIO: 062 978117

TELÉFONO MÓVIL: 086170402

DIRECCIÓN:

Provincia: Imbabura

Cantón: Ibarra

Parroquia: San Francisco

Calle: María Angélica Idrobo 2 – 49 y Pedro V. Maldonado

FECHA DEFENSA DE TESIS: 12 de mayo de 2011

E- MAIL: b.manut_86@yahoo.es
manuel_trejo86@hotmail.com

ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO SAN VICENTE, CORRESPONDIENTE AL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA LÍNEA DE FLUJO DEL POZO SHUSHUQUI 13, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS

AUTOR: Manuel Mesías Trejo Caicedo, Ing. Recursos Naturales y Ambiente, Universidad Técnica del Norte Ibarra – Ecuador. manuel_trejo86@hotmail.com

DIRECTOR: Guillermo Beltrán, Ing. Geólogo, Msc en Manejo de Recursos Naturales. Catedrático Escuela de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal Determinar el Régimen Hidrológico de la microcuenca del río San Vicente correspondiente al área de influencia de la línea de flujo del pozo Shushuqui 13. Para su desarrollo se realizó la toma de caudales diarios durante un tiempo de seis meses, en diferentes puntos de la microcuenca aplicando diferentes métodos, como también se realizó el estudio de los datos de pluviosidad en estaciones cercanas al área de estudio, para realizar una comparación de los meses en que se presenta la mayor cantidad de precipitación, y que podría afectar las partes planas de la microcuenca que son susceptibles a la inundación.

Palabras clave: Caudal, Régimen Hidrológico, Precipitación.

SUMMARY

This study aimed to determine the main hydrological regime of the San Vicente River watershed for the area of influence of the well flow line Shushuqui 13. For its development taking place daily flows for a period of six months in different parts of the watershed using different methods, as also the study of rainfall data from stations near the study area for comparison the months in which the largest amount of precipitation, which could affect the flat parts of the watershed that are susceptible to flooding.

Word clew: Flow, Regime Hidrological, Rainfall.

INTRODUCCIÓN

En la parte oriental de nuestro país, la Universidad Técnica del Norte conjuntamente con el CTT de la FICAYA, trabaja en el proyecto de remediación ambiental que se encuentra en la parte baja de la micro cuenca del río San Vicente, por lo que como medida de contingencia a la contaminación que existe en la parte de alta, con pasivos ambientales y piscinas llenas de crudo que se encuentran a punto de colapsar, se establece la construcción de diques o trampas de aceites en los esteros de la microcuenca, los cuales permitan retener en un momento dado una posible contaminación por hidrocarburos, provocando daños al proyecto, para lo cual fue necesario el estudio hidrológico, principalmente de máximas crecidas del caudal.

El objetivo general fue determinar el régimen hidrológico de la microcuenca del río San Vicente correspondiente al área de influencia de la línea de flujo del pozo Shushuqui 13.

Los objetivos específicos fueron:

Realizar la caracterización del área de estudio.

Realizar el levantamiento topográfico y cartográfico del área de influencia.

Analizar y cuantificar los componentes del balance hídrico, precipitación, evapotranspiración e infiltración en el área.

Procesar e interpretar los datos obtenidos de la estación meteorológica digital.

Determinar los caudales mensuales y curvas de descarga.
Determinar el caudal ecológico promedio mensual.
Calcular el nivel de inundación al construir los diques, en el área de influencia.

MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES

Para el estudio hidrológico de la microcuenca del río San Vicente se requirió materiales de campo, oficina y equipos como son:

Equipos:

- Estación meteorológica digital HOBO® Micro Estation, para analizar los parámetros meteorológicos como son la precipitación, temperatura, humedad relativa, presión atmosférica, punto de rocío y radiación solar.
- Molinete electrónico Rickly Hidrological Co, y vertedero triangular Thompson con una abertura de 90°, para el cálculo de caudales en los esteros de la microcuenca.
- GPS GARMIN 60 CSx para realizar la georeferenciación de los esteros y las partes inundables en la microcuenca.
- Nivel láser y distancio metro láser, para el cálculo de los perfiles de área mojada.
- Estación Total SOKKIA – SCT6 – D22852, para realizar el levantamiento topográfico del área en donde se construirán los diques.
- Computador e impresora
- Cámara fotográfica.

Materiales:

- Cartas topográficas digitales y fotografías aéreas para que conjuntamente con los puntos GPS, georeferenciar la microcuenca.
- Software Arc Gis 9.3 para el análisis respectivo de la georeferenciación.
- Libreta de campo, Flexo metro, Cinta adhesiva y Limnímetros para delimitar el área mojada de cada uno de los esteros en donde se realizó los aforos.
- Botas de caucho e Impermeables para poder ingresar al cauce de los esteros y aforar en los 5 puntos de monitoreo diario.

MÉTODOS

Este estudio se realizó en dos etapas, la primera que consistió en la recolección de la mayor cantidad de datos y la segunda realizar el análisis respectivo.

Para el cálculo diario de caudales en la microcuenca, se empleó el método de Sección Media con la utilización del molinete electrónico Rickly Hidrological Co, el método del Vvertedero triangular Thompson con una abertura de 90° y con una contracción completa, el método del Flotador con la utilización del coeficiente de rugosidad de Manning, y el método volumétrico. Mientras que para el cálculo del caudal medio anual se empleo el método de Polígonos de Thiesen e Isoyetas.

Para la recolección de parámetros meteorológicos fue necesaria la implantación de una estación, de donde se obtuvieron los parámetros de temperatura, precipitación, humedad relativa, presión atmosférica, etc.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- En la caracterización del área, se identifica las especies de flora y fauna existentes y que fueron observadas durante toda la etapa de campo.
- Con la georeferenciación de los esteros y partes inundables, y a través del respectivo análisis se tiene que la microcuenca ocupa una extensión de 99 has, con una forma de casi redonda a oval redonda, por lo que la tendencia a las crecidas es alta, con un relieve casi plano, por lo que las aguas de las diferentes corrientes dan lugar a numerosas zonas pantanosas o fáciles de inundarse.

- Con el levantamiento topográfico del área en donde se construirá la trampa de aceites, se calculó que a una altura de 0.70 m para el primer estero ocupa una extensión de inundación de 1943m², mientras que para el segundo estero ocupa una extensión de 1522m².
- Durante el tiempo de investigación el caudal de los esteros de la microcuenca cuando no existe precipitación oscila entre 25 -30 (l/s), mientras que cuando existe una fuerte pluviosidad alcanzan caudales superiores a los 1000 (l/s).

CONCLUSIONES:

- La estación meteorológica digital registró que los meses en que se presentó la mayor cantidad de pluviosidad fueron: marzo, junio y noviembre respectivamente, sobrepasando los 300 mm.
- La máxima crecida que tienen los esteros fue el día 26 de marzo del 2010, con un caudal aproximado de 1367 l/s para el primer estero, mientras que para el segundo estero un caudal de 1050 l/s, en donde se registra una precipitación de 87,82 mm, durante un tiempo de 2 horas 30 minutos.
- La microcuenca, tiene una forma de casi redonda a oval oblonga, es decir que tiene una alta tendencia a las crecidas, con un relieve casi plano por lo que cuando se tiene fuertes precipitaciones, existe inundaciones y una alta densidad de drenaje en los esteros.
- Luego de analizar cada una de las estaciones cercanas, de Nuevo Rocafuerte, Lumbaqui, Lago Agrio, y Palma Oriente, por un período de más de 25 años, se puede concluir diciendo que los meses más lluviosos son los de: abril, mayo y junio con un promedio de 391 mm/mes.
- En el área de estudio no se presentan meses ecológicamente secos, ya que la distribución de la precipitación mensual, sobrepasan con más del doble a la temperatura promedio mensual; y analizando los datos de precipitación y temperatura media anual (3073,75 mm/año; 25,15 °C), según la clasificación de Holdridge, tiene un bioclima cálido húmedo.

BIBLIOGRAFÍA:

1. CAÑADAS CRUZ, L. 1983. "Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador"; Editorial Banco Central del Ecuador. 210p. Quito.
2. INAMHI 2006. "Anuario Meteorológico".
3. VEN TE CHOW. 1982. "Hidráulica de los canales abiertos". Edit. Diana. México. 633 pp.
4. J. MARTÍNEZ RUBIO, 1998, PROGENSA. "Hidrología General". Aguas Subterráneas. Captación y Aprovechamiento, Sevilla – España.
5. BURBANO F. 1983. Poligrafiado "Notas de Hidrología" preparado para el cuarto de Ingeniería Forestal. Quito – Ecuador.

Director
Ing. Guillermo Beltrán

Autor
Manuel Trejo