

MEDIDAS ESTRUCTURALES DE CONTROL DE INUNDACIONES EN MICROCUENCA DEL ARENAL SECO, SAN SALVADOR, EL SALVADOR

José Neftalí Cañas Platero, Celina Cruz y Lorena Molina de Salguero

Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador (OPAMSS), Diagonal San Carlos 15 Av. Nte. y 25 C. Pte. Col Layco, San Salvador, El Salvador. Centroamérica, PBX. 22340600, EXT. 233; FAX 22340614
neftali_c266@hotmail.com, celina.cruz@opamss.org.sv, lorena.salguero@opamss.org.sv.

Introducción

La microcuenca del Arenal Seco se ubica al costado Este del Área Metropolitana de San Salvador (AMSS), específicamente en los municipios de San Martín, Tonacatepeque e Ilopango. La geología de la zona corresponde a materiales compuestos principalmente por erupciones de la caldera de Ilopango, clasificadas como tefras y conocidas como Tierra Blanca Joven o Limo Arenoso, material intrínsecamente vulnerables a la erosión eólica, vertical, planar, evidenciando mayores daños la erosión hídrica. El uso de suelo de la cuenca en su mayoría es urbano, no existiendo planificación en torno al tema de drenaje en congruencia con el crecimiento de la zona, aunado a la falta de institucionalidad del drenaje pluvial, lo que ha permitido desarrollos informales en las márgenes de los cauces, provocando inundaciones y daños en las viviendas ubicadas en la parte baja de la microcuenca, situación presentada a consecuencia del aumento de las superficies impermeables en el área de recogimiento. Esta situación ha obligado a tomar medidas estructurales de control de inundación en la marcha del crecimiento urbano, permitiendo la construcción de nuevas urbanizaciones condicionadas a la utilización de dispositivos de control de la escorrentía, lo cual ha permitido mantener los niveles de las crecidas presentadas en el cauce del Arenal Seco. Por lo tanto la experiencia adquirida por la Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador, desde que asume el otorgamiento del tramite de Factibilidad de Aguas Lluvias (1999) en el tema de drenaje pluvial, indica la necesidad de un cambio de la visión tradicional sanitarista a una visión ambiental y sostenible de cara a nuestras condiciones urbanas, lo cual debe obligar a nuevas regulaciones que permitan una buena práctica del manejo sustentable de cuenca.

Objetivos

Mantener las condiciones de criticidad del comportamiento hidráulico del Arenal Seco en el marco de dar soluciones al impacto ocasionado por los nuevos desarrollos de la zona, a la vez de obtener experiencia, con el fin que los resultados de la misma puedan incorporarse a toda el AMSS.

Analizar los Hidrógramas de crecida, en los escenarios de desarrollos informales y formales con la utilización de dispositivos de control, incluyendo la contribución del caudal inducido hacia el cauce del Arenal Seco, debido al colector construido por el Ministerio de Obras Públicas (MOP), según información dada por los habitantes de la zona.

Aspectos Metodológicos

Los resultados obtenidos, se alcanzaron mediante la elaboración de cálculos de caudales de diseño para un Periodos de Retorno de 25 años, y estimando los diferentes escenarios a los que a estado sometida la microcuenca, iniciando el análisis con el comportamiento de las crecidas en el punto de control definido para las condiciones naturales del área tributaria, para luego realizar las diferentes composiciones de la microcuenca según el grado de urbanización a la que ha sido sometida,

para lo cual se utilizó la metodología hidrometeorológica, del hidrograma triangular, en vista que no existen registros de las crecidas en el área de estudio. En el caso de los sistemas de detención, el dimensionamiento fue a través del método triangular del racional modificado y revisados a través del método Abt y Grigg, el cual utiliza como base el método racional, estimándose apropiado para el calculo de caudal en nuestro régimen de lluvia para cuencas de hasta 2.5 km².

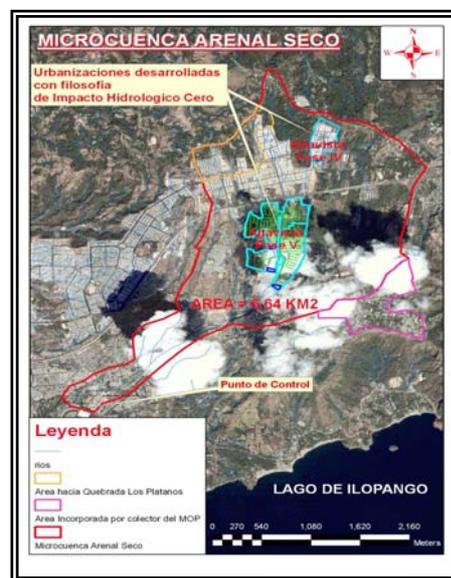


Figura 1.- Ubicación general del área de estudio

Resultados

La microcuenca del Arenal Seco, en su estado natural genera en el punto de control un caudal de 30.18 m³/s, en la condición de toda el área urbana y semiurbana existente, con el manejo únicamente hidráulico, se obtiene 51.33 m³/s y para el escenario de toda la cuenca urbanizada, con los usos de suelo proyectados, se produce en el punto de control un caudal de 73.61 m³/s; para una precipitación con un periodo de retorno de 25 años. La experiencia ha permitido introducir cambios en la regulación vigente para el AMSS.

Los resultados obtenidos han permitido replicar las experiencias en el resto del AMSS, permitiendo además que estos resultados sean retomados por las demás instituciones, tanto de carácter gubernamental como académico, logrando así una incidencia a nivel de país.

Conclusiones

Todo desarrollo de urbanizaciones o Legalización de comunidades deberá contar con un dispositivo de control de la escorrentía, de tal forma que el caudal a descargar

generado por el proyecto sea equivalente al descargado en su condición natural (Impacto Hidrológico Cero).

El mayor porcentaje del caudal generado por la microcuenca del Arenal Seco es producto del área correspondiente a los asentamientos ilegales existentes, situación que no permite obtener una zona de retiro que asegure la sustentabilidad de las viviendas existentes en el lugar.

El suelo de la zona es muy vulnerable a la erosión generada por la energía del flujo, lo cual produce problemas de socavamiento e inestabilidad de taludes que componen las paredes del cauce.

Es importante que los municipios involucrados consideren, para el caso de legalización de asentamientos, políticas que consideren el uso de dispositivos de control.

Construir las obras necesarias que aseguren la protección de los habitantes que viven en la rivera del cauce del Arenal Seco, para lo que se requiere gestionar estudios especializados en las áreas de desarrollo de cada obra en particular. Continuar el trabajo relacionado con la normativa, en aspectos como diseño, funcionamiento y mantenimiento de los Sistemas de Detención, basados en las experiencias de los sistemas ya construidos.

Referencias

Javier Aparicio Mijares (1987), *Fundamentos de Hidrología de Superficie*, Limusa, Noriega Editores.

Chow, V; D.R. Maidment y L.W. Mays (1994), *Hidrología Aplicada*, Mc Graw Hill.

Chow, V (1994), *Hidráulica de Canales Abiertos*, Mc Graw Hill.

Manual de Carreteras SIECA (1996), Tomo 6; Drenaje

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (1996), "Técnicas Alternativas Para Soluciones de Aguas Lluvias en Sectores Urbanos". Guía de Diseño. Santiago de Chile.

Hernán Romero Chavarría (1998), "Seminario Sobre Hidrología e Hidráulica" Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos de El Salvador, Centroamérica.

ADS MEXICANA, Ficha Técnica 2.120 (2000), "Diseño de Sistemas de Detención/Retención para Aguas Pluviales". www.adsmexicana.com