

“ESTUDIO INTEGRAL PARA EL MANEJO PLUVIAL DE LAS CUENCAS LOCALES DE LA SIERRA DE JUÁREZ, SECTOR NORTE; ANTEPROYECTO DE ENCAUZAMIENTO DE 9 ARROYOS: MERCADO ORNELAS, EL PANTEÓN, SAN ANTONIO, DEL INDIO, COLORADO, LAS VÍBORAS, EL MIMBRE, EL TAPO, TIRADORES, TODOS EN CD. JUÁREZ, CHIH.”

TIPO DE DOCUMENTO: ESTUDIOS Y ANTEPROYECTOS

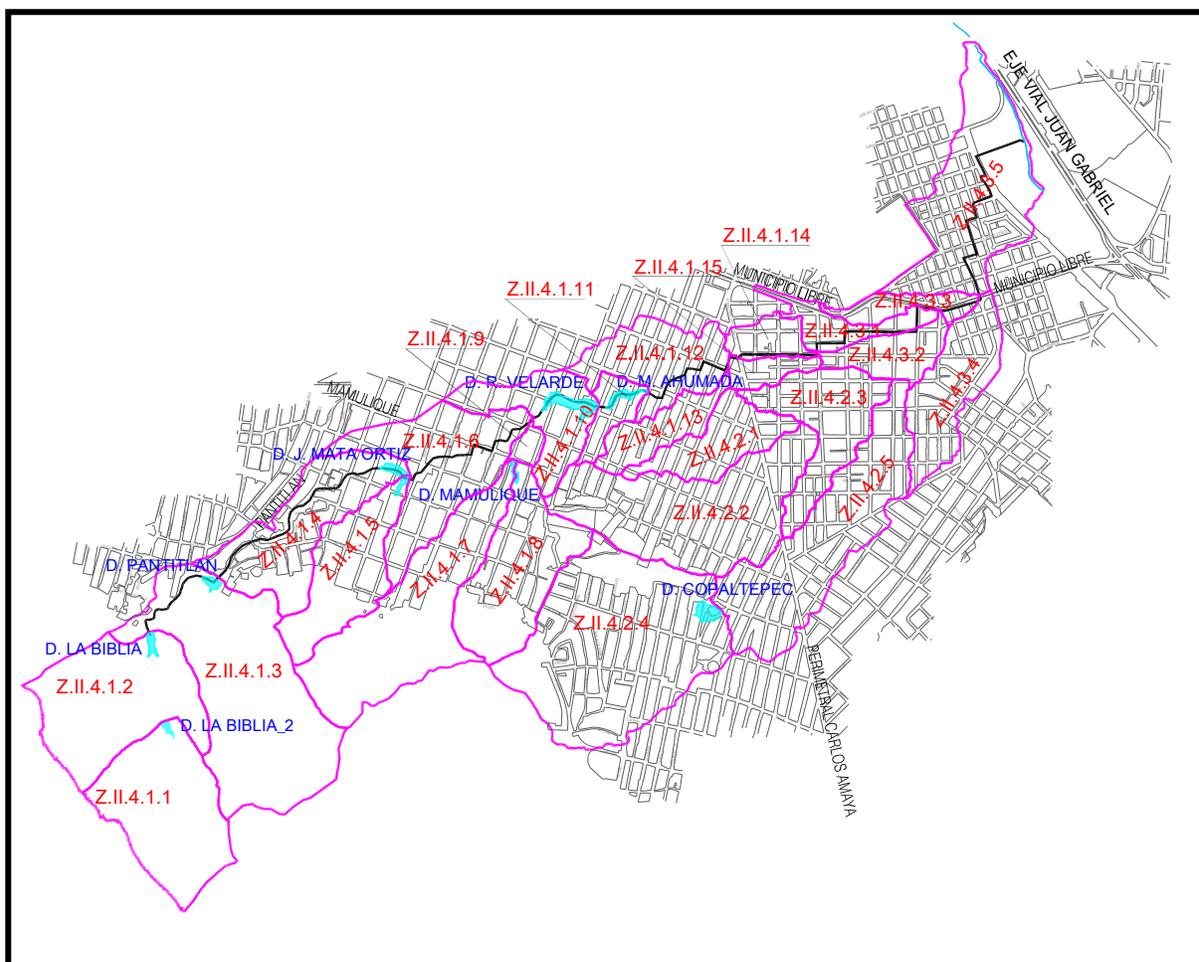
FECHA DE ELABORACION: 2009

COORDINACIÓN RESPONSABLE: MOVILIDAD E INFRAESTRUCTURA

ESTATUS: COORDINACION DE MEI

CONTENIDO:

PORTADA



INDICE

I.- ANTECEDENTES

II.- LOCALIZACIÓN

III.- HIDROLOGÍA

III.1.- METODOLOGÍA

III.2.- ANÁLISIS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL

IV.- CONDICIONES ACTUALES

IV.1.- CONDICIONES FÍSICAS

IV.2.- ANÁLISIS DE LOS ESCURRIMIENTOS EN CONDICIONES ACTUALES

V.- ANTEPROYECTO DE CONTROL Y ENCAUZAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

V.1.- CARACTERÍSTICAS DE LAS CUENCAS EN CONDICIONES DE PROYECTO

V.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS VASOS REGULADORES EN CONDICIONES DE PROYECTO.

V.3.- CÁLCULO DE GASTOS Y VOLÚMENES MÁXIMOS

V.4.- PLANEACIÓN DEL ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO.

V.5.- ANTEPROYECTO DEL ENCAUZAMIENTO

V.6.- ANÁLISIS HIDRÁULICO DEL ENCAUZAMIENTO

V.7.- OPERACIÓN DE VASOS REGULADORES EN CONDICIONES DE PROYECTO

VI.- CATALOGO DE CONCEPTOS Y PRESUPUESTO

AUTORES

C.N.A.

U.A.C.J.

IMIP

INTRODUCCIÓN

Estos anteproyectos forman parte de la solución que se han planeado en el Plan Sectorial de Drenaje Pluvial de Ciudad Juárez para resolver los problemas de inundación de las zonas urbanas y garantizar que los riesgos provenientes de los escurrimientos de agua pluvial se minimicen tanto para la infraestructura existente como para los nuevos desarrollos urbanos en áreas de crecimiento futuro en la ciudad.

RESUMEN

En estos anteproyectos se contempla la opción de regular el gasto máximo mediante la rehabilitación o construcción de obras adicionales a las estructuras existentes. De esta forma se propone encauzar el escurrimiento ya sea por canales o permitiendo el flujo por las vialidades hasta su capacidad máxima.

La problemática que presentan estos arroyos básicamente es que no cuentan con obras adecuadas para la conducción de los escurrimientos pluviales, además que gran parte de los cauces naturales de los arroyos ha sido ocupado por zonas habitacionales. Debido a esto, los flujos de agua pluvial se presentan en buena medida por la rasante de las calles y avenidas en donde se concentra elevando el tirante y causa problemas importantes

OBJETIVOS

Elaborar anteproyectos que resuelvan los problemas de inundación de las zonas urbanas y garantizar que los riesgos provenientes de los escurrimientos de agua pluvial.

METODOLOGÍA

Para obtener el gasto máximo y el volumen excedente de la lluvia en el área de estudio, se analiza con detalle el comportamiento de los escurrimientos, para periodos de retorno de 5, 50, 100, 500 y 1000 años de donde se obtiene un claro panorama de las posibles precipitaciones que se presentan en la ciudad y que, servirán como base de diseño para los proyectos de control, manejo e infiltración de agua pluvial en sitios previamente seleccionados.

Para lo anterior, se analizaron los datos básicos que tienen que ver con la hidrología del área de estudio como son las características de las cuencas, se contó también con información de la Comisión Nacional del Agua y del IMIP en lo referente a información climatológica de la zona, principalmente los datos históricos de precipitación, lluvias máximas en 24 horas y registros de intensidades de lluvia con datos de precipitación a cada 10 min obtenidos por CILA en los últimos años.

Se procedió a la clasificación y ordenamiento de la información, identificando los datos hidrológicos y recomendaciones específicas para las cuencas, sub-cuencas y micro-cuencas, determinando los datos físicos de cada una de ellas tales como área, longitud de cauce, pendiente promedio, tipo de suelo y la infraestructura pluvial existente. Con esta información se adoptaron y calcularon los coeficientes de escurrimiento y los tiempos de concentración y retraso para sitios de interés previamente seleccionados.

Por otra parte, se tomaron los resultados del análisis estadístico de la precipitación registrada en la estación climatológica Juárez, y los resultados de los gastos máximos y volúmenes esperados para diferentes periodos de retorno mediante la aplicación del programa HEC – HMS diseñado por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos, el cual ha sido aplicado exitosamente para las cuencas del Norte de México.

El modelo de simulación de el cual requiere de la siguiente información:

1.- Nombre de la cuenca: En este caso se asignaron nombres a cada una de las cuencas delimitadas por el proyecto de rasantes, las cuales se identifican en la figura de las características de las cuencas presentado anteriormente.

2.- Área de la cuenca en Km²: Determinada mediante la delimitación de las áreas que pueden escurrir natural o artificialmente a cada uno de los sitios de captación y almacenamiento de agua pluvial.

3.- Número de escurrimiento, depende del tipo de superficie y uso de suelo. Para áreas totalmente urbanizadas es de 85, que aún cuando actualmente es terreno en breña, la superficie de escurrimiento final será de calles pavimentadas totalmente.

4.- Tiempo de concentración y de retraso, que depende de la longitud de recorrido del agua desde la parte más alta hasta la descarga y de la pendiente promedio de cuenca.

El Tiempo de Concentración fue calculado con la ecuación de Kirpich.

$$T_c = (0.000325 \times L^{0.77}) / (S^{0.385})$$

El Tiempo de retraso fue calculado como el 60% del tiempo de concentración

$$T_r = 0.6 T_c$$

5.- Distribución de la precipitación en una tormenta de 24 hrs. Se incluye una serie de datos para cada periodo de retorno. Esta información se obtiene de los análisis estadísticos de los datos de precipitación máxima en 24 horas y de las intensidades de lluvia registradas por tormenta, información que fue proporcionada por la Comisión Nacional del Agua, observada en la estación meteorológica de la ciudad.

Los primeros cuatro parámetros se refieren principalmente a las características físicas y de tiempos de concentración de los gastos pico, los cuales se presentan en la tabla mostrada en el apartado de características de las cuencas considerando las condiciones finales de proyecto en el futuro a largo plazo.

RESULTADOS

Estos estudios proveen de un análisis de los escurrimientos pluviales que son conducidos por los arroyos mencionados, incluyendo estructuras de control pluvial, así como identificación de las zonas afectadas dentro de la mancha urbana, a fin de definir una propuesta de solución que minimice el riesgo a la población.

ANEXOS

N/A

REFERENCIAS

N/A