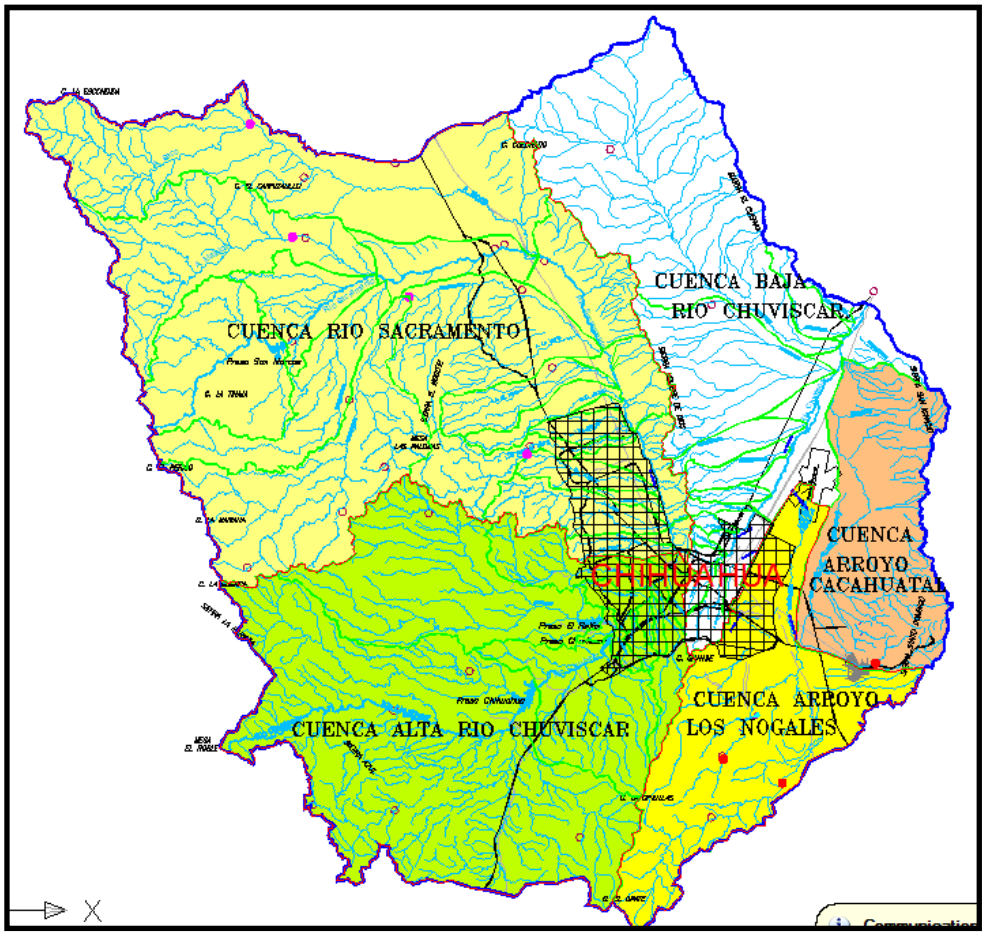
INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEACIÓN DE CHIHUAHUA

PLAN SECTORIAL DE AGUA PLUVIAL EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA. (SEGUNDA ETAPA)

ESTRATEGIA



PLAN SECTORIAL DE AGUA PLUVIAL EN LA CD. DE CHIHUAHUA. (SEGUNDA ETAPA)

ESTRATEGIA

VII.- ESTRATEGIA

VII .1.- OBJETIVOS

VII.2.- PLANEACIÓN PARA EL CONTROL, MANEJO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA PLUVIAL

VII.2.1.- Criterios de planeación

VII.2.1.1.- Criterios de planeación para el manejo del agua pluvial

VII.2.1.2.- Criterios para planeación de estructuras hidráulicas

VII.2.2.- Definición de Alternativas de solución por sub-cuenca

VII.2.2.1.- Cuenca: Río Sacramento

VII.2.2.2.- Cuenca: Río Chuviscar

VII.2.2.3.- Cuencas: Arroyo Los Nogales Sur

VII.2.2.4.- Cuencas: Arroyo Cacahuatal

VII.2.3.- Análisis de alternativas de solución mediante modelos de simulación HEC-HMS

VII.2.3.1.- Resultados del modelo de simulación HEC-HMS

VII.2.3.2.- Alternativa de solución para la cuenca del río Sacramento

VII.2.3.3.- Alternativa de solución para la cuenca del río Chuviscar

VII.2.3.4.- Alternativa de solución para la cuenca de los arroyos Nogales Sur y Cacahuatal

VII.2.4.- Análisis de Beneficio - Costo

VII.2.4.1.- Costos de inversión, operación y mantenimiento

VII.2.4.2.- Beneficios

VII.2.4.3.- Análisis del Beneficios - Costo

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

ESTRATEGIA

VII.- ESTRATEGIA

De manera muy particular los escurrimientos de agua pluvial han sido considerados en esta ciudad como un elemento natural que necesariamente debe ser controlado y/o desalojado de las áreas urbanas, poniendo poca atención en la utilización de estos volúmenes. La visión a futuro del manejo del agua pluvial requiere de congruencia con el manejo sustentable de este recurso natural, sobre todo en una zona como en la que se encuentra la Ciudad de Chihuahua, en el que la disponibilidad de agua genera una gran preocupación para poder abastecer la demanda creciente en los próximos años.

La baja disponibilidad ha requerido de soluciones y estrategias debidamente fundamentadas en un análisis técnico, social y económico, con especial énfasis en la planeación correctiva para las zonas ya consolidadas de la ciudad y de planeación anticipada a los procesos de desarrollo urbano en las zonas de crecimiento. El esquema propuesto por el Plan Sectorial establece de manera concreta las acciones formales, los tiempos, las inversiones y por supuesto la justificación de todas ellas en base a un proceso de análisis de Beneficio / Costo, de tal manera que los beneficios que se aporten se derramen sin distingo para toda la población.

Las estrategias propuestas forman parte del seguimiento a las recomendaciones generadas por estudios realizados con anterioridad por las autoridades federales y en los cuales el estudio integral retoma una gran parte de la información ahí plasmada.

El alcance del Plan Sectorial tiene como propósito el obtener propuestas de solución de mayor alcance a las ya estudiadas, presentando para ello los resultados del análisis

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

con modelo de simulación, lo que permite conocer a mayor detalle los gastos pico y volúmenes de agua que se tendrán para tormentas con diferentes periodos de retorno y propone la construcción de estructuras hidráulicas adicionales que retengan el agua al tiempo que permitan un tratamiento para eliminar los materiales extraños, faciliten la sedimentación de las partículas y para luego infiltrar el agua hacia el subsuelo. Es indudable que estas prácticas podrán auxiliar en la conservación de la calidad del agua almacenada en los acuíferos, y como un componente para incrementar o atenuar su baja disponibilidad, la que podrá ser posteriormente aprovechada en el uso publico urbano mediante su extracción. Otro de los elementos que fueron considerados es el de establecer los lineamientos físico-químicos que deben ser cumplidos previo a la infiltración del agua pluvial para que esta se conduzca al subsuelo con un bajo factor de riesgo.

De la misma manera el Plan incorpora las estrategias para la realización de proyectos de índole correctivo para las zonas con más urgencia en la solución del desalojo de las aguas pluviales, e integra las propuestas de solución para las nuevas zonas de crecimiento, en ambos casos se han desarrollado los anteproyectos de las obras que deberán realizarse, el análisis de inversión por etapas de construcción, el análisis de Beneficio – Costo por sector, y de manera muy especial, sienta las bases sobre los criterios y funciones especificas de lo que debe ser la organización técnico–administrativa para llevar a cabo la implementación, operación y mantenimiento de las estructuras hidráulicas y la vigilancia de los cauces que conducen los escurrimientos.

VII .1.- OBJETIVOS

La elaboración de este instrumento que es Plan Sectorial de Agua Pluvial para la ciudad de Chihuahua, incorpora en el planteamiento de los objetivos las opiniones de técnicos y profesionales que han venido trabajando con en la problemática del control y manejo de las aguas pluviales, y como seguimiento a la manifestación de las necesidades sentidas de la población en el sentido de atender la problemática derivada de la falta de planeación estratégica y correctiva para controlar los escurrimientos

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

pluviales y evitar los daños que estos generan a la población y la infraestructura de la ciudad.

Con fundamento en estas opiniones y necesidades, se definieron los siguientes objetivos:

1. Establecer las estrategias para el Manejo Integral de las Aguas Pluviales en la ciudad, mediante una base de datos sustentada en la información existente y la resultante del análisis y la evaluación de los datos pluviométricos sometidos a la modelación del potencial de generación de los escurrimientos de las aguas de origen pluvial.
2. Promover la implementación del Manejo Sustentable de las aguas pluviales que se generan en las cuencas que impactan a la ciudad.
3. Poner a disposición de la población y las autoridades competentes, los datos correspondientes a los caudales de los escurrimientos pluviales asociados a periodos de retorno (TR), como la predicción de los mismos en función de tiempo y de la magnitud de los eventos extremos.
4. Definir las acciones para la solución y mitigación de los problemas asociados a los escurrimientos generados por la lluvia en las zonas urbanas ya consolidadas mediante una planeación correctiva.
5. Proporcionar la información técnica sobre los patrones de escurrimiento en condiciones actuales y futuras, asociados a la dinámica del crecimiento urbano en cada una de las Cuencas, Sub-Cuencas y Micro-Cuencas.
6. Establecer las bases técnicas, lineamientos y nuevos conceptos de manejo del agua de lluvia, mediante el desarrollo de estrategias y recomendaciones para facilitar la infiltración y recarga del acuífero y otros esquemas de aprovechamiento, que fortalezcan el proceso de Manejo Sustentable del Agua en la región.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

7. Establecer los lineamientos técnicos básicos que permitan la planeación, manejo y aprovechamiento de las aguas pluviales en las zonas de crecimiento futuro.
8. Definir la infraestructura requerida para el control de las aguas pluviales, su conservación y aprovechamiento
9. Otorgar las alternativas para la administración del control, operación y mantenimiento, planeación y desarrollo de proyectos asociados a las planeación del desarrollo urbano y protección a la población.
10. Actualizar la información y contar con elementos de mayor precisión, para que pueda ser utilizada en los procesos de toma de decisiones, planeación, operación y manejo de las aguas pluviales.
11. Evaluar las estrategias y proyectos en apego al Beneficio / Costo que requiere su implementación.
12. Generar una visión clara para que los inversionistas interesados en el desarrollo urbano de las zonas de crecimiento, cuenten con lineamientos técnicos, ambientales y legales para el manejo del agua pluvial.
13. Generar los proyectos y costos de inversión de Vasos de Retención, Control e Infiltración del Agua pluvial, así como del Diseño del Dimensionamiento y Costos de Inversión para el Encauzamiento de los Arroyos.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

VII.2.- PLANEACIÓN PARA EL CONTROL, MANEJO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA PLUVIAL

Tal como ya se ha mencionado de manera reiterada, para obtener la información sobre los volúmenes escurridos se utiliza el modelo de simulación para hidrología superficial HEC-HMS, el cual es alimentado con datos que representan las condiciones de urbanización actuales y las estimadas a futuro, asumiendo el incremento de los volúmenes de escurrimiento debido al cambio de tipo de superficie que se observa a la fecha en la periferia de la ciudad y las condiciones futuras del desarrollo urbano para las zonas de crecimiento o de reserva. Es importante enfatizar en que las propuestas de solución al drenaje pluvial que se presentan en este documento, son a nivel de anteproyecto, tomando en cuenta los datos y estudios existentes sobre el tema y fundamentados en los resultados del diagnóstico realizado.

VII.2.1.- Criterios de planeación

Las alternativas de solución al problema del drenaje pluvial consideradas para cada zona específica de la ciudad, tomó como base fundamental los elementos que a continuación se describen y que dan origen a las propuestas de solución, las cuales se mencionan de manera general:

La planeación para el control y el manejo del drenaje pluvial parte del diagnóstico en donde se cuantificaron los gastos máximos para los periodos de retorno de 2, 10, 100 y 500 años que pueden ser utilizados para diferentes tipos de estructuras.

El objetivo es definir las obras más importantes que son necesarias para evitar daños originados por las grandes avenidas pluviales, tanto a la población como a la infraestructura urbana existente y la que se pretende desarrollar a largo plazo y establecer estrategias de manejo para lograr un máximo aprovechamiento del agua.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

VII.2.1.1.- Criterios de planeación para el manejo del agua pluvial

1.- Reducir los gastos pico mediante la rehabilitación, ampliación o nueva construcción de vasos reguladores.
2.- Encauzamiento y rectificación de arroyos con capacidad para permitir el paso del agua pluvial proveniente de tormentas con un periodo de retorno de 500 años en zonas urbanas, según las normas de la Comisión Nacional del Agua.
3.- Captación de una parte del volumen escurrido de agua en los vasos reguladores para su aprovechamiento en usos pecuarios, agua potable, riego o recarga de los mantos acuíferos.
4.- Evitar las inundaciones que actualmente se presentan en las zonas bajas de las cuencas mediante la construcción de una red de encauzamientos pluviales que desalojen el agua hacia los cauces de los dos arroyos debidamente rectificados y ampliados previamente.
5.- Crear zonas de inundación controlada, estructuras de tratamiento y pozos de absorción con el propósito de provocar la infiltración como medio de recarga de acuíferos.
6.- Crear corredores ecológicos a lo largo de los cauces de arroyos con cauces piloto para lluvias promedio y áreas inundables para gastos extraordinarios

En este proceso de planeación, se desarrollarán los análisis de alternativas en donde se involucran los factores antes descritos, siguiente la siguiente metodología

1.- Identifican posibles sitios para la construcción de nuevos vasos reguladores que impacten significativamente en el gasto máximo en las partes bajas de la cuenca y que puedan servir para un mayor aprovechamiento de los volúmenes escurridos.
2.- Ubicar tramos de arroyo que deberán ser convertidos en canales pluviales debidamente rectificados y con capacidad para permitir el gasto pico para un TR=500 años.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

3.- Establecer áreas que permitan el almacenamiento de agua pluvial para crear zonas de inundación controlada y que a la vez sean útiles como áreas verdes y de entretenimiento.
4.- Ingresar estos nuevos elementos al modelo de simulación para evaluar nuevamente los gastos máximos y dimensionar las obras requeridas.
5.- Estimar los costos de inversión por obra de control pluvial por etapas.

VII.2.1.2.- Criterios para planeación de estructuras hidráulicas

Los proyectos deben ser concebidos tomando en cuenta los siguientes datos básicos:

- Área de influencia.- Zonas que drenan o aportan agua al sitio o tramo de proyecto, definido por las micro-cuencas hidrológicas, incluyendo los cauces de los arroyos

- Gastos de proyecto.- Caudal en m3/seg el cual es variable incrementándose conforme el cauce reciba aportaciones de agua pluvial.

- Tipo de superficie de flujo.- Puede ser terreno natural o algún tipo de revestimiento. Esta información tiene que ver con el coeficiente de rugosidad, fundamental en el dimensionamiento de las estructuras de encauzamiento.

- Criterios de velocidad máxima y mínima del agua.- Tiene que ver con el tipo de superficie de flujo, pendiente y radios de curvatura mínimos.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

- Tipo de sección hidráulica.- Queda determinada por el espacio disponible a lo largo del trazo y en cruces con vialidades, cruce con zonas comerciales o posibles usos actuales y futuros del suelo

Cada uno de estos parámetros serán definidos durante el desarrollo del proyecto, tomando como base principal los estudios y proyectos realizados por el IMPLAN.

Gastos de diseño

El gasto de proyecto para cada tramo se determina mediante el manejo del modelo de simulación HEC-HMS, considerando las áreas de aportación de agua de cada cuenca, sub-cuenca y micro-cuenca, seleccionando los gastos máximos para cada uno de los sitios específicos de acuerdo a las alternativas que finalmente se seleccione. El gasto de diseño será para un periodo de retorno de 500 años cumpliendo de esta manera con los criterios de diseño establecidos por la Comisión Nacional del Agua.

Los gastos son regulados por estructuras de almacenamiento antes de llegar al a la zona urbana o a las áreas que puedan ser desarrolladas en el futuro, algunos de los cuales ya están en pleno crecimiento urbano

Método de cálculo hidráulico

Se seleccionó el método de cálculo hidráulico elaborado por Manning, en donde la velocidad de flujo se calcula con la siguiente ecuación

$$V = 1/n * S (1/2) * R (2/3)$$

Donde: V = Velocidad media del agua

n = Coeficiente de fricción de Manning. Se asigna un valor de 0.015 que corresponde a concreto liso sin acabados finos.

S = Pendiente de la rasante de plantilla del canal.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

R = Radio hidráulico en la sección determinado por Ah/Pm

Ah = Área hidráulica (Área de agua en la sección transversal del canal).

Pm = Perímetro mojado (Longitud perpendicular a la sección transversal del canal que tiene contacto con el agua).

Una vez obtenida la velocidad, se calcula la capacidad de conducción de agua representada por el gasto que la estructura pluvial puede desalojar, dependiendo de la sección hidráulica y la pendiente de la plantilla del canal.

Qd = Ah * V = Gasto de diseño

La sección hidráulica puede ser variable dependiendo de las condiciones físicas de cada tramo, sobre todo de la disponibilidad de superficie de terreno, tomando en cuenta los cruces con vialidades.

Para el caso de los proyectos ejecutivos, la rasante de la plantilla de las obras tiene que ver con la topografía levantada en campo y en algunos casos de las obras de infraestructura existentes tales como viviendas, bardas, calles pavimentadas, colectores, líneas de agua potable, tuberías de gas natural, ductos de teléfono, ductos de líneas eléctricas subterráneas entre otras, elementos que deberán ser tomados en cuenta durante la elaboración de estos proyectos para fines de construcción de las obras pluviales.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Apoyo para el análisis hidráulico

Los Cálculos de la sección hidráulica se obtienen mediante la aplicación de los modelos de simulación de canales de conducción de agua denominados HEC-RAS y FLOW MASTER.

En todos los casos se considera la necesidad de que en la zona urbana, donde no se cuenta con disponibilidad de espacios para áreas verdes, los proyectos sean en base a canales revestidos, pudiendo ser de concreto tipo rectangular, trapecial o ducto, o mediante la instalación de tuberías, cumpliendo con las normas técnicas para ambos casos.

Para cada sección de proyecto, calculada de acuerdo al gasto máximo, pendiente de plantilla, tipo de superficie de flujo, se determinan costos índices. Los cuales son obtenidos para realizar evaluaciones económicas que ayudan a seleccionar la mejor alternativa, de esta manera, se va conformando el proyecto desde su inicio hasta la descarga en los cauces de mayor tamaño.

En los casos donde se cuente con espacios abiertos, el criterio de diseño se establece en controlar el agua mediante encauzamientos anchos y de poca profundidad con superficie de tierra y donde sea necesario colocar solo un revestimiento para el gasto obtenido para un periodo de retorno de 10 años, permitiendo que para tormentas de mayor tamaño el agua inunde áreas verdes cuya elevación estará por abajo del nivel de la rasante de las vialidades. La aplicación de este criterio se analizará de acuerdo a las características específicas de cada cauce.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Criterios de proyecto para encauzamientos

Velocidad máxima	5.00 m/seg
Velocidad mínima	0.60 m/seg
Coeficiente de manning	0.015 Para canales revestidos
Coeficiente de manning	0.030 Para canales de tierra

Tipo de cauce De acuerdo con el tipo de cauce existente en la actualidad, se decidirá la mejor alternativa para un control adecuado del agua, considerando la posibilidad de permitir que el flujo se presente por superficie de tierra o por canal revestido

Tipo de canal Podrá ser canal con sección trapecial, rectangular o mixta de acuerdo a las características de los tramos específicos y la disponibilidad de área para los proyectos. En zonas densamente urbanizadas el cauce podrá ser revestido mientras que en zonas sub-urbanas o que se ubiquen fuera de la ciudad, el cauce de proyecto podrá ser de tierra.

Taludes (m)	1 : 1 En canales revestidos
Taludes (m)	1.5 : 1 En canales de tierra

Condición de máxima eficiencia:

(Hidráulica; Samuel Trueba Coronel; 22a edición 1984; Pág. 187)

r = d/2

B/d = 0.828 Para talud 1:1 en canal revestido

B/d = 0.605 Para talud 1.5:1 en canal de tierra

Tirante para sección mas eficiente d = (A/(2*tan(ang/2)+cot(ang)))^.5

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

VII.2.2.- Definición de Alternativas de solución por sub-cuenca

En este apartado se definen las alternativas que se consideran factibles para cada una de las cuencas y sub-cuencas de la zona de estudio.

Las acciones que se proponga realizar en cada sub-cuenca afecta al comportamiento del flujo del agua en las partes mas bajas de la misma. Las alternativas tienen la visión de cumplir con los criterios de manejo del agua descrito en el apartado anterior.

Las alternativas propuestas por sub-cuenca dependen de las características físicas, hidrológicas, uso del suelo y estarán de acuerdo con los objetivos que se persiguen a nivel de toda la cuenca en su conjunto, tanto en lo que se refiere al control del agua como al manejo y aprovechamiento del este recurso.

A continuación se describen las posibles acciones que pueden ser realizadas para cada sub-cuenca, en base a esto, se realizarán los análisis de los escurrimientos teniendo como herramienta principal el modelo de simulación HEC-HMS.

Los resultados que se obtengan pueden ser muy variados, dependiendo de la combinación de las soluciones propuestas. Se seleccionarán aquellas que representen mayor impacto en el cumplimiento de los objetivos de este trabajo, dejando fuera las que no representen un beneficio significativo o que por sus costos o afectaciones sociales sean no factibles de llevarse a la práctica.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

VII.2.2.1.- Cuenca: Río Sacramento

En esta cuenca se contempla una serie de acciones para cada sub-cuenca, en donde, por las características y volúmenes de agua calculados para las condiciones actuales, es necesario lograr los siguientes objetivos:

a) Reducir el gasto máximo en el río Sacramento.- Para esto, se propone la construcción de varias presas reguladoras en las partes altas y medias de la cuenca. En base a la topografía y condiciones de sitios seleccionados, se proponen las siguientes obras de control: Tres Presas en el arroyo Calabacillas, una presa en el arroyo Los Tanques, dos presas en el arroyo Seco y una presa en el arroyo Nogales Norte.

b) Generar áreas ecológico–turísticas en las inmediaciones de las presas.- Este beneficio tendrá un gran impacto en la zona, tanto en la ecología del lugar como oportunidades de trabajo para los habitantes y propietarios de los sitios seleccionados. La propuesta es diseñar almacenamientos en donde parte de la capacidad quede almacenada permanentemente y otra parte actúe como regulador para avenidas máximas y para ofrecer un gasto ecológico al cauce.

c) Infiltración de agua pluvial para recarga del acuífero.- Esta acción puede ser realizada a lo largo del río Sacramento, principalmente en el tramo comprendido entre el poblado de este nombre hasta la confluencia con el río Chuviscar. El beneficio es reducir el nivel de sobreexplotación del acuífero y mejorar las condiciones ecológicas en el tramo señalado.

d) Encauzar los arroyos en los tramos ubicados dentro de la zona urbana.- Parte de los arroyos Los Arcos, Nogales Norte, Picacho, El Mimbre sur, El Saucito y Galeras, ha sido ocupado por la zona urbana. Algunos tramos y sitios de cruce no cuentan con la capacidad para conducir el gasto máximo por lo que es necesario elaborar los proyectos para las obras que garanticen la seguridad de la población.

Las acciones por sub-cuenca son las siguientes:

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

SUBCUENCA	ACCIONES PROPUESTAS
CALABACILLAS	Construir tres presas reguladoras para reducir el gasto máximo que aporta esta sub-cuenca y apoyar la generación de áreas ecológicas y de desarrollo social.
LOS TANQUES	Construir una presa reguladora con la cual reducir el gasto máximo que aporta esta sub-cuenca, incrementar la vegetación y actividades productivas
SACRAMENTO I	En esta sub-cuenca se encuentra la presa San Marcos. No se tienen consideradas acciones adicionales para control de avenidas
SACRAMENTO II	Corresponde a la zona inmediatamente aguas abajo de la presa San Marcos. No se consideran acciones adicionales.
SACRAMENTO III	Llega aproximadamente hasta el pueblo de Col. Sacramento. No se consideran acciones adicionales.
SACRAMENTO IV	Tramo entre Col Sacramento y confluencia con arroyo Calabacillas. En este tramo es posible construir obras para infiltración de agua pluvial a lo largo del cauce del río Sacramento.
SACRAMENTO V	Tramo entre las confluencias del arroyo Calabacillas y arroyo Nogales Norte. En este tramo es posible construir obras para infiltración de agua pluvial a lo largo del cauce del río Sacramento.
SACRAMENTO VI	Tramo entre confluencia del arroyo Nogales Norte y arroyo Saucito. En este tramo es posible construir obras para infiltración de agua pluvial a lo largo del cauce del río Sacramento. Es necesario revisar y asegurar el área hidráulica suficiente al cauce para evitar inundaciones en fraccionamientos ubicados en la margen derecha.
SACRAMENTO VII	Tramo entre confluencia del arroyo Saucito y río Chuviscar. No se contemplan acciones adicionales para control de avenidas. Sin embargo, es necesario revisar y asegurar el área hidráulica al río para evitar inundaciones en fraccionamientos ubicados en la margen derecha.
SECO	Construir dos presas reguladoras para reducir el gasto máximo que aporta esta sub-cuenca. En esta sub-cuenca también se pueden realizar obras de retención de agua en terrenos planos para provocar el humedecimiento e infiltración de agua hacia el subsuelo, así como incrementar la vegetación a lo largo del cauce del arroyo.
MAJALCA	Construir una presa reguladora con la cual reducir el gasto máximo y generar una zona ecológica y productiva en el área de la cuenca
EL MIMBRE NORTE	No se contemplan acciones de regulación. Su trazo aun esta fuera de la zona urbana, el cauce cuenta con suficiente área hidráulica.
EL ALAMO	No se contemplan acciones de regulación. Este arroyo quedará en un futuro dentro de la zona urbana. Es necesario considerar su adecuado encauzamiento para evitar inundaciones en los futuros desarrollos.
LOS NOGALES NORTE	Construir una presa reguladora con la cual reducir el gasto máximo. El cauce de este arroyo está revestido dentro de la zona urbana para la capacidad total. La construcción de la presa tendrá la finalidad de reducir el gasto máximo en el río Sacramento a fin de reducir riesgos de inundación en la margen derecha del mismo. Es conveniente revisar la opción de infiltrar parte del agua que se pueda retener en la presa propuesta.
LOS ARCOS	No se contemplan acciones de regulación. Gran parte de este arroyo queda dentro de la zona urbana. Algunos tramos el agua fluye por las calles por lo que es necesario considerar su adecuado encauzamiento para evitar inundaciones en los futuros desarrollos. Es conveniente

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

	elaborar proyectos para construir una franja de áreas verdes a lo largo del cauce.
EL PICACHO	No se contemplan acciones de regulación. Este arroyo esta mayormente encauzado, parte con revestimiento de concreto y parte con superficie de tierra. Es conveniente revisar posibles áreas de inundación controlada en tierra. Es posible considerar franjas de áreas verdes a lo largo del cauce que aun no se ha revestido.
MAGALLANES	Todo el arroyo se ubica en zona urbana. Es necesario considerar su adecuado encauzamiento incluyendo una franja de área verde.
EL MIMBRE SUR	No se contemplan acciones de regulación. Es necesario revisar y encauzar adecuadamente el trazo del arroyo dentro de la zona urbana
LA GALERA	Gran parte de este arroyo se ubica dentro de la zona urbana con encauzamientos adecuados. Es necesario revisar y reconstruir algunos sitios de cruce que no tienen la capacidad hidráulica adecuada.

VII.2.2.2.- Cuenca: Río Chuviscar

La cuenca de este río, hasta su confluencia con el río Sacramento, esta muy regulado por las presas Chihuahua, Chuviscar y El Rejón. No se identificaron sitios para provocar regulaciones adicionales que puedan beneficiar de manera significativa al control de los escurrimientos, principalmente por contar con el revestimiento del río dentro de la zona urbana lo cual ofrece gran seguridad a la población en la ciudad.

Las acciones de control necesarias en esta cuenca se dirigen hacia el encauzamiento de los arroyos en los tramos que se ubican dentro de la zona urbana, lo cual traerá como beneficio el evitar inundaciones y riesgos a la población.

A continuación se describen las acciones que se consideran más importantes para cada sub-cuenca hasta la boquilla de Aldama.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

SUBCUENCA	ACCIONES PROPUESTAS
CHUVISCAR I	Esta sub-cuenca descarga en la presa Chihuahua. La regulación se esta realizando con esta obra hidráulica por lo que no requiere de obras adicionales en el cauce, pero es factible la reforestación y construcción de áreas verdes en los márgenes de la presa.
CHUVISCAR II	Esta sub-cuenca descarga en la presa Chuviscar. La regulación se esta realizando con esta obra hidráulica aunque de manera limitada por el azolvamiento de la misma. Las obras que pueden considerarse consisten en realizar proyectos de reacondicionamiento de los márgenes del río para controlar las áreas inundables y planear las áreas verdes en ambos márgenes.
CHUVISCAR III	Estas sub-cuencas se ubican a ambos lados del río Chuviscar entre la presa Chuviscar y la confluencia con el río Sacramento. Es una zona urbanizada en su mayor parte y el río esta revestido con la capacidad requerida. No se contemplan obras adicionales.
CHUVISCAR IV	
CHUVISCAR V	
CHUVISCAR VI	
CHUVISCAR VII	
CHUVISCAR VIII	
REJON	Esta sub-cuenca descarga en la presa El Rejón. La regulación se esta realizando con esta obra hidráulica por lo que no requiere de obras adicionales.
LA CANTERA	La parte baja de la cuenca está ocupada por la urbanización de la ciudad. No se contemplan obras de regulación. Es posible considerar áreas verdes con inundación controlada en las partes medias de la cuenca, del periférico de la juventud hacia arriba.
PLAZA DE TOROS	Esta encauzado un la parte alta de la sub-cuenca, cuenta con una estructura de regulación. El tramo entre la Av. Ortiz Mena y Calle 23 tiene flujo por la rasante de la calle. Es conveniente analizar la construcción de un canal pluvial.
LAS MALVINAS	Estos arroyos descargan a la margen derecha del río Chuviscar entre las confluencias del arroyo El Rejón y el río Sacramento. Los cauces están mayormente dentro de la zona urbana. Es necesario realizar los encauzamientos para evitar que los gastos máximos causen inundaciones, principalmente donde los escurrimientos se presentan por las calles o donde las estructuras de cruce no tienen la capacidad necesaria.
EL BARRO I	
EL BARRO II	
LA CANOA	
CHAMIZAL	
LA MANTECA	
SAN RAFAEL	Estos dos arroyos están totalmente en zona urbana. Es necesario realizar las obras para su encauzamiento en todo su trazo
SAN JORGE	
SANTA RITA	Los escurrimientos de estos arroyos bajan del lado sur oriente de la sierra de Nombre de Dios. No se contempla realizar obras de regulación. Las partes bajas de los mismos serán desarrolladas y por lo tanto deberán considerarse los encauzamientos necesarios en los tramos que queden dentro de la zona urbana.
EL COCEDOR	
SAN DIEGO	
LOS COLORADOS	
CUEVA MOLINAR	
EL DIVISADERO	
EL CHILICOTE	Sus flujos corresponden a las sub-cuencas que descargan a la margen derecha del río Chuviscar entre la confluencia con el río sacramento y la boquilla de Aldama. No se contemplan obras de control o encauzamiento para estos arroyos ya que su funcionamiento es adecuado en condiciones naturales.
EL MIMBRE DE ALDAMA	
EL JAGUEY	
EL MASTRANZO	

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

VII.2.2.3.- Cuencas: Arroyo Los Nogales Sur

Estas cuencas, ubicadas al sur de la ciudad, cuentan con un desarrollo urbano inicial en las partes bajas, específicamente por Ranchería Juárez, Avalos, Col Aeropuerto y en los últimos 5 años se ha acelerado el crecimiento de la mancha urbana en el área comprendida entre el Boulevard Lombardo Toledano y el Aeropuerto de la ciudad.

Los riesgos más importantes que es necesario atender son el control de los gastos máximos que se presentan en el cauce de este arroyo, sobre todo porque al final de sus cauces el área hidráulica se va reduciendo hasta desaparecer en llanura inundable. Los terrenos colindantes con el aeropuerto se inundan aun con tormentas de mediana intensidad (TR= 5 años), los escurrimientos provocan el desbordamiento de los cauces en terrenos que actualmente están siendo urbanizados.

Por lo anterior, las alternativas de control consisten principalmente en la reducción de los gastos máximos mediante obras de regulación en las partes altas y medias de la cuenca, el encauzamiento de los arroyos en los tramos donde se desborda y el aprovechamiento del agua para fines de recarga del acuífero en lo que son actualmente zonas de inundación.

Las propuestas para el manejo del agua pluvial son las siguientes:

SUBCUENCA	ACCIONES PROPUESTAS
NOGALES I	Construir una presa de regulación al final de la subcuenca ubicada frente a la Hacienda de Mápula
NOGALES 2 Y 3	Estas subcuencas descargan a la margen izquierda del arroyo, algunas de ellas cuentan con presones que retienen y regulan parte de los escurrimientos. La propuesta es que continúen con el mismo régimen hidráulico siendo necesaria solamente la limpieza de los presones mencionados.
MINA PRIETA 1 Y 2	
BANDERA	
PRESITAS	
CUEVA 1 Y 2	
SAN ISIDRO	
PALMARCITO	

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

CUARTILLERO	Aportan sus escurrimientos desde la sierra de Santa Eulalia descargando sobre la margen derecha del arroyo hasta el cruce con la autopista a Cd. Delicias. No se contemplan acciones de control en estas subcuencas.
CANTERA	
TERMINAL 1,2 Y3	
LA TIJERA	Son subcuencas que confluyen al arroyo Bajío y Carrizalillo, descargando en la margen izquierda del arroyo Nogales Sur. Se propone una presa de regulación al final de la subcuenca Carrizalillo 2 en donde es posible almacenar controlar el flujo de dos corrientes importantes, reducir el gasto máximo y generar una zona ecológica importante. En estas subcuencas existente varios presones que requieren mantenimiento.
EL TASCATE	
TORTUGAS	
TRES HERMANOS	
LA CABRA	
CARIZALILLO 1, 2 Y 3	
LA OLLA	
BAJIO	
LABORCITA 1 Y 2	Subcuencas ubicadas al sur-poniente de Ranchería Juárez. Los escurrimientos son captados por un canal pluvial construido para desviar el flujo hacia el arroyo Nogales Sur, el cual funciona adecuadamente. Este Canal pluvial requiere de mantenimiento y la construcción de más cruces en vialidades.
CHACON	
CERRO GRANDE 1 Y 7	
C. GRANDE 2, 3, 4 Y 6	Subcuencas cuyas superficies pertenecen a la zona urbanizada de Ranchería Juárez. El agua es captada por varios canales pluviales y conducida hasta la Av. Fuentes Mares donde existen encauzamientos y cruces hacia terrenos de Avalos. Las acciones recomendadas consisten en mantenimiento de los encauzamientos existentes.
R. JUAREZ 1,2,3 Y 4	
AVALOS 1 Y 2	Estas subcuencas son cruzadas por canales pluviales hasta cruzar la vía del ferrocarril. A lo largo del lado poniente de la vía se presenta un flujo concentrado de agua. Es recomendable construir un encauzamiento con el área hidráulica suficiente para los gastos máximos.
SIERRAS_a	Esta subcuenca recibe el agua de Avalos 1 por el puente que cruza al sur de Paneles Ponderosa. El agua inunda varias calles paralelas al Blvd. Juan Pablo II. Es necesario realizar obras de encauzamiento de este flujo mediante la construcción de un canal sobre la Calle 15 hasta descargar en la acequia ubicada al final de la misma.
SIERRAS_b	Recibe agua de un arroyo proveniente del sur de Avalos, el cauce desaparece inundando calles cruza el periférico L. Toledano para pasar a la Col Aeropuerto. La acción requerida es construir un canal pluvial que lleve estos volúmenes de agua al arroyo Nogales Sur antes de su cruce con el periférico. (Canal Sierras)
COL. AEROPUERTO	Permitir el flujo del agua hasta el canal propuesto por la calle 15 (Canal Aeropuerto). Para una solución mas eficiente es necesario que se construyan los canales pluviales “Aeropuerto” y “Sierras”
CALLE 15	
LAGUNAS	Estas subcuencas descargan directamente al canal Aeropuerto. Dado lo plano de las áreas de aportación, se recomienda que los fraccionamientos nuevos construyan vasos de captación de agua pluvial con pozos de absorción. La zona actualmente agrícola que colinda con el Blvd. Juan Pablo II puede convertirse en un gran parque hundido para provocar la recarga del acuífero de Tabalaopa.
ISLAS	
INTERMEX	
EQUUS	
NOGALES 4	Es el tramo entre la Autopista a Delicias y el Periférico Lombardo Toledano. El Cauce del Arroyo Nogales Sur tiene la capacidad para permitir el flujo del agua pudiendo convertirse en una franja de área verde. Sobre la margen derecha, existe una zona de inundación que puede convertirse en parque hundido captando en ella los escurrimientos provenientes del arroyo Santa Eulalia con un vertedor final hacia el cauce

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

	principal del arroyo.
NOGALES 5	La acción principal es la rectificación y encauzamiento del arroyo Nogales Sur. Se propone construir un cauce piloto con capacidad para tormentas con periodo de retorno de 10 años y vermas que en conjunto permitan el paso seguro en tormentas con periodo de retorno de 500 años.
NOGALES 6	En esta subcuenca, además de encauzar el arroyo con las características descritas para Nogales 5, Se propone la construcción de un parque hundido que capte e infiltre parte del agua del arroyo, siendo este una extensión del parque hundido descrito para la subcuenca Equus. El encauzamiento continúa hasta descargar al río Chuviscar.
SANTO DOMINGO	Se propone una presa reguladora al final de la subcuenca Santa Eulalia 2 cuyo fin es reducir el gasto máximo y contar con agua para fines ecológicos.
SANTA EULALIA 1, 2 y 3	

VII.2.2.4.- Cuencas: Arroyo Cacahuatal

Actualmente este arroyo recibe los escurrimientos de la parte norponiente de la sierra de Santa Eulalia y sierra San Ignacio, su recorrido de sur a norte inicia prácticamente en el periférico L. Toledano hasta descargar al Río Chuviscar cerca de la Boquilla de Aldama.

Su característica principal es que cuenta con un cauce muy pequeño que se desborda fácilmente inundando grandes extensiones de terreno, especialmente al sur del aeropuerto.

Dado que los terrenos que se ubican a los lados en los primeros 6 Km son propensos al desarrollo urbano, se propone que este tramo de arroyo sea canalizado mediante un cauce piloto para tormentas con periodo de retorno de 10 años y vermas que en conjunto logren una capacidad para desalojar un flujo con periodo de retorno de 500 años.

Es recomendable considerar la construcción de un parque hundido al sur del aeropuerto en el cual se pueda almacenar parte del agua escurrida a fin de provocar la infiltración hacia el acuífero.

El cauce debe ser ampliado hasta su descarga al río Chuviscar para una capacidad de flujo proveniente de una precipitación con periodo de retorno de 500 años.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

VII.2.3.- Análisis de alternativas de solución mediante modelos de simulación HEC-HMS

Las propuestas de solución descritas en el apartado anterior se revisan a mayor detalle, describiendo los beneficios de cada una de ellas y estableciendo los costos aproximados para su final evaluación y selección en su caso.

VII.2.3.1.- Resultados del modelo de simulación HEC-HMS

El modelo de simulación Hec – Hms fue elaborado inicialmente en la parte de diagnóstico para las condiciones actuales. A partir de este modelo se elaboró uno nuevo en donde se incorporan las propuestas de solución para un adecuado control de los escurrimientos, tanto para reducir el gasto máximo como para minimizar los riesgos a la población en las zonas urbanizadas.

Las siguientes tablas muestran los resultados obtenidos para ambos casos: condiciones actuales y condiciones de proyecto en cada uno de los elementos existentes en el modelo de simulación, el cual es presentado de manera digital como parte integral de este Plan Sectorial.

Gastos y volúmenes de agua pluvial por sub-cuenca

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

ARROYO CACAHUATAL

ID MODELO	AREA DRENADA	TR=2		TR=10		TR=100		TR=500		TR=1000	
	Km2	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)
SUB-CUENCAS HIDROLÓGICAS											
CC_Aeropto	10.98	0.021	0.901	2.557	67.718	12.325	217.281	22.234	352.036	27.081	415.488
CC_CAC 1_a	3.10	0.041	2.731	1.803	26.741	8.072	78.627	14.020	123.063	16.852	143.711
CC_Cac 1_b	1.56	0.021	1.370	0.916	13.408	4.080	39.422	7.074	61.700	8.498	72.052
CC_CAC 2	3.61	0.007	0.315	1.229	22.624	6.122	72.289	11.126	116.967	13.572	137.994
CC_CAC 3	3.30	0.007	0.296	1.463	20.823	7.327	66.417	13.113	107.408	15.902	126.696
CC_CAC 4	3.02	0.006	0.274	1.530	19.093	7.846	60.853	14.098	98.384	17.109	116.044
CC_CAC 5	5.25	0.010	0.462	1.872	32.946	9.488	105.226	17.122	170.238	20.834	200.833
CC_CAC 6	1.08	0.002	0.097	0.495	6.790	2.441	21.654	4.388	35.016	5.362	41.303
CC_CALERA	13.44	0.027	1.190	5.159	84.480	25.552	269.697	46.473	436.265	56.768	514.649
CC_COLORADO	9.32	0.018	0.833	3.947	58.755	20.054	187.444	36.095	303.146	43.854	357.591
CC_DOLORES	6.34	0.013	0.571	2.960	40.033	14.505	127.657	26.449	206.425	32.290	243.489
CC_EL MIMBRE CAC_1	21.55	0.042	1.817	5.702	133.815	27.938	428.608	50.646	694.040	61.805	818.997
CC_EL MIMBRE CAC_2	12.66	0.025	1.114	4.573	79.457	23.092	253.756	41.617	410.524	50.613	484.301
CC_MEZQUITAL	15.17	0.030	1.364	7.003	95.726	34.494	305.266	62.268	493.631	76.072	582.266
CC_M VIEJA 1	8.72	0.017	0.798	5.209	55.270	24.959	176.047	44.665	284.571	54.505	335.636
CC_M VIEJA 2	3.53	0.007	0.316	1.544	22.225	7.764	70.893	13.917	114.647	16.885	135.236
CC_PRESON	2.41	0.003	0.074	0.206	11.336	0.751	38.801	1.274	64.091	1.527	76.100
CC_PRESONES	4.37	0.009	0.386	1.642	27.473	8.200	87.719	14.717	141.901	17.994	167.399
CC_ROSETILLA 1	4.77	0.009	0.424	1.936	30.006	9.773	95.757	17.710	154.879	21.568	182.700
CC_ROSETILLA 2	8.69	0.017	0.769	3.319	54.628	16.470	174.404	29.857	282.121	36.480	332.811
CC_RUS 0	1.49	0.020	1.325	1.102	12.917	4.843	37.939	8.315	59.361	9.955	69.312
CC_RUS 1	2.20	0.030	1.968	2.433	19.101	9.775	56.031	16.250	87.634	19.260	102.311
CC_RUS 2	0.46	0.006	0.410	0.552	3.975	2.436	11.656	4.121	18.228	4.906	21.280
CC_RUS 3	1.37	0.019	1.226	1.319	11.919	5.752	34.979	9.792	54.715	11.690	63.882
CC_RUS 4	9.71	0.129	8.432	4.263	83.107	18.846	244.798	33.218	383.352	40.196	447.760
CC_SAN RAFAEL_CAC	12.11	0.049	3.127	5.690	92.110	24.006	273.179	41.959	432.090	50.632	506.215
CC_TIJERA	7.26	0.097	6.377	3.904	62.525	17.741	183.909	31.128	287.879	37.548	336.194
CONFLUENCIAS											
CJ_C-1	7.26	0.075	4.241	3.837	59.960	17.373	180.970	29.821	284.318	36.290	332.582

CJ_C-10	149.63	0.129	4.699	25.904	540.989	136.153	2,090.717	245.983	3,990.661	298.571	4,877.663
CJ_C-11	162.29	0.144	5.060	28.620	618.255	154.621	2,340.159	282.298	4,395.829	343.646	5,356.429
CJ_C-12	162.29	0.069	1.125	28.270	606.432	151.620	2,317.706	277.134	4,370.811	336.392	5,328.241
CJ_C-2	25.59	0.272	17.400	8.536	202.058	43.402	623.027	79.492	988.722	96.968	1,158.882
CJ_C-3	31.52	0.282	17.549	9.540	240.813	51.355	747.204	96.639	1,189.166	117.999	1,394.772
CJ_C-4	33.93	0.278	17.002	9.362	251.135	50.987	784.861	95.947	1,251.956	117.770	1,469.676
CJ_C-5	46.17	0.292	17.844	12.885	327.985	66.769	1,031.043	125.655	1,650.429	155.521	1,939.781
CJ_C-6	61.89	0.342	19.933	19.031	437.874	95.451	1,368.446	176.265	2,189.533	217.405	2,573.148
CJ_C-7	81.67	0.039	1.760	7.825	124.513	39.938	756.536	72.204	1,823.861	112.371	2,321.448
CJ_C-8	94.30	0.060	2.334	12.314	202.606	64.364	1,004.042	116.834	2,226.011	142.988	2,794.619
CJ_C-9	117.10	0.067	2.213	17.963	340.496	100.388	1,447.849	187.379	2,947.816	229.002	3,646.525
CJ_DC-1	19.78	0.039	1.760	7.825	124.513	39.938	397.355	72.204	642.689	87.886	758.138
CJ_MV-1	12.25	0.024	1.114	6.534	77.495	32.253	246.940	57.142	399.219	69.079	470.872
CJ_R-1	3.69	0.050	3.293	3.307	32.018	14.206	93.969	24.212	146.995	28.924	171.623
CJ_R-2	1.83	0.000	0.003	0.079	2.162	1.353	26.999	5.115	53.238	6.574	65.427
CJ_R-3	5.52	0.050	3.296	3.307	34.180	14.209	120.969	24.906	200.233	31.771	237.051
CJ_RS-1	100.14	0.067	2.223	13.871	237.560	74.421	1,114.425	136.056	2,405.843	165.432	3,006.419
ESTRUCTURAS DE REGULACIÓN											
CP_HUND 2	61.89	0.001	0.044	0.001	0.067	10.904	367.973	56.920	1,188.861	108.316	1,572.390
CP_RUS 2	0.46	0.000	0.001	0.001	0.033	0.061	1.881	0.220	8.436	0.337	11.480
CP_RUS 3	1.37	0.000	0.002	0.079	2.129	1.352	25.118	5.109	44.802	6.565	53.947
CAUCES DE RIOS Y ARROYOS											
CR_C10-C11	149.63	0.119	3.945	25.348	538.797	132.996	2,086.403	244.040	3,985.305	297.392	4,872.128
CR_C11-C12	162.29	0.069	1.125	28.270	606.432	151.620	2,317.706	277.134	4,370.811	336.392	5,328.241
CR_C12-CH24	162.29	0.000	0.000	27.417	582.826	148.294	2,275.379	269.274	4,320.000	331.858	5,274.669
CR_C1-C2	7.26	0.059	2.941	3.737	58.029	16.971	178.633	29.586	282.074	35.490	330.361
CR_C2-C3	25.59	0.259	15.793	8.345	199.932	43.035	620.063	78.808	985.564	96.565	1,155.321
CR_C3-C4	31.52	0.278	16.928	9.357	239.799	50.955	746.060	95.900	1,187.865	117.711	1,393.576
CR_C4-C5	33.93	0.277	16.730	9.258	250.490	50.480	784.103	95.003	1,251.211	117.095	1,468.908
CR_C5-C6	46.17	0.289	16.490	12.737	323.141	65.744	1,022.979	123.630	1,640.476	153.201	1,928.938
CR_C6-C7	61.89	0.000	0.000	0.000	0.000	10.711	359.181	43.679	1,181.172	97.192	1,563.311
CR_C7-C8	81.67	0.035	1.204	7.802	123.029	39.529	750.180	70.869	1,815.457	104.363	2,310.332
CR_C8-C9	94.30	0.056	1.702	12.164	200.764	62.989	997.014	115.871	2,215.948	141.049	2,782.417
CR_C9-C10	117.10	0.066	1.981	17.843	339.456	100.201	1,444.828	182.634	2,944.585	224.871	3,643.177
CR_RS 1 - C9	100.14	0.033	0.708	13.461	233.828	72.816	1,107.366	131.749	2,397.074	161.592	2,996.837
CR_TIJ-C1	7.26	0.075	4.241	3.837	59.960	17.373	180.970	29.821	284.318	36.290	469.900

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

RIO CHUVISCAR (CUENCA ALTA)

ID MODELO	AREA DRENADA	TR=2		TR=10		TR=100		TR=500		TR=1000	
	Km2	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)
SUB-CUENCAS HIDROLÓGICAS											
HC_CHAMI	17.72	1.700	57.180	12.890	269.122	37.541	646.852	58.704	947.340	68.522	1,083.308
HC_EL BARRO 1	4.48	3.491	37.929	12.333	116.965	27.998	236.971	40.190	326.103	45.636	365.403
HC_EL BARRO 2	2.63	4.370	29.034	13.003	80.697	27.122	155.661	37.669	210.261	42.308	234.160
HC_LA CANOA	3.02	4.196	33.274	12.751	92.506	26.615	178.487	37.001	241.116	41.575	268.533
HC_LA CANTERA_CH	32.56	2.267	91.413	19.135	460.050	57.339	1,131.632	90.442	1,670.711	105.853	1,915.472
HC_LA MANTECA	4.85	5.771	53.262	17.553	148.117	36.698	285.861	51.077	386.203	57.419	430.136
HC_LAS MALVINAS	3.69	3.793	33.176	16.485	152.106	34.940	287.984	43.268	315.496	55.253	432.185
HC_PLZA DE TOROS	5.37	4.013	41.627	15.110	133.179	34.567	274.328	49.699	379.872	56.452	426.519
HC_R. CHIV IV	3.50	3.804	38.392	11.451	106.785	24.169	206.125	33.877	278.495	38.178	310.184
HC_R. CHUV I	382.90	4.453	269.516	141.229	5,882.154	451.442	15,160.438	584.754	17,330.356	870.575	26,455.357
HC_R. CHUV II	81.71	0.985	63.218	47.365	1,316.494	166.625	3,360.199	224.810	3,820.937	329.655	5,837.585
HC_R. CHUV III	3.19	0.065	3.991	5.934	59.672	19.597	145.285	26.563	163.936	36.966	246.972
HC_R.CHUV V	4.79	5.548	52.596	16.965	146.271	35.599	282.309	49.629	381.409	55.823	424.799
HC_R.CHUV VI	3.01	5.153	33.230	15.506	92.354	32.079	178.140	44.406	240.621	49.818	267.969
HC_REJON	147.18	1.724	105.526	57.378	2,281.986	186.221	5,870.403	242.834	6,703.765	360.900	10,235.147
CONFLUENCIAS											
HJ_CH-1	614.97	0.834	47.928	19.571	1,190.925	57.678	3,472.927	72.232	4,323.070	116.527	8,299.017
HJ_CH-10	1,784.98	44.923	1,351.999	222.033	11,021.165	696.027	28,520.733	1,112.241	43,917.604	1,342.729	55,669.248
HJ_CH-2	618.66	3.783	79.223	21.065	1,339.719	60.886	3,756.063	75.623	4,633.172	117.780	8,722.964
HJ_CH-4	629.26	11.491	179.816	50.592	1,628.602	116.955	4,323.064	159.683	5,408.918	193.827	9,559.413
HJ_CH-5	634.64	15.304	218.977	65.182	1,758.535	149.241	4,593.898	207.717	5,784.833	248.806	9,980.435
HJ_CH-6	637.66	17.645	251.858	75.472	1,849.706	172.677	4,769.398	240.614	6,022.490	286.025	10,241.727
HJ_CH-7	670.22	17.613	324.288	74.498	2,284.877	170.586	5,869.554	239.074	7,658.217	286.033	12,113.915
HJ_CH-8	687.94	18.157	380.660	78.625	2,552.349	187.729	6,513.354	266.896	8,601.936	317.687	13,191.906
HJ_CH-9	697.57	26.190	484.276	108.455	2,839.079	253.880	7,065.248	359.522	9,349.304	422.196	14,007.962

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

ESTRUCTURAS DE REGULACIÓN											
HP_CHIH	382.90	0.022	1.879	0.022	1.884	11.862	131.537	23.928	532.684	69.795	2,733.005
HP_CHUV	464.61	0.842	48.700	18.921	1,140.002	55.964	2,997.082	70.318	3,614.323	105.494	6,720.682
HP_REJON	147.18	0.022	1.879	0.022	1.887	11.028	352.357	14.375	570.654	28.779	1,372.608
CAUCES DE RIOS Y ARROYOS											
HR_BARRO1-CH3	4.48	3.434	36.568	12.288	115.657	27.707	235.097	39.477	323.970	44.726	363.249
HR_BRRO2-CH4	2.63	4.310	28.843	12.661	80.546	25.630	155.613	35.956	210.260	40.546	234.173
HR_CANOA-CH6	3.02	4.185	33.074	12.345	92.204	25.378	178.196	35.688	240.877	40.240	268.317
HR_CH1-CH2	614.97	0.825	46.898	19.560	1,189.034	57.663	3,469.661	72.220	4,319.162	116.502	8,292.403
HR_CH3-CH4	623.13	7.085	112.582	31.732	1,441.271	75.088	3,961.327	99.416	4,920.163	124.891	9,015.057
HR_CH4-CH5	629.26	11.457	179.759	50.485	1,628.196	116.505	4,322.014	159.314	5,407.601	193.457	9,556.699
HR_CH5-CH6	634.64	15.212	218.784	64.635	1,757.503	147.574	4,591.202	205.974	5,781.613	247.241	9,973.410
HR_CH6-CH7	637.66	17.613	251.385	74.498	1,847.676	169.442	4,764.385	237.303	6,016.241	282.897	10,227.910
HR_CH7-CH8	670.22	17.559	324.183	74.152	2,284.309	170.471	5,868.131	237.999	7,656.486	284.924	12,110.499
HR_CH8-CH9	687.94	18.011	378.761	78.418	2,545.050	184.775	6,497.894	264.009	8,582.809	315.082	13,154.322
HR_CH9-CH10	697.57	25.832	482.362	107.989	2,832.753	249.001	7,051.632	355.119	9,332.958	418.240	13,975.397
HR_CHAMI-CH8	17.72	1.695	56.478	12.872	268.039	37.332	645.223	58.508	945.450	68.368	1,081.408
HR_LA CANT-CH7	32.56	2.090	72.903	18.886	437.202	56.954	1,105.169	89.919	1,641.976	105.519	1,886.004
HR_LA MANTCA-CH9	4.85	5.629	52.920	17.419	147.757	36.031	285.045	49.844	385.085	55.979	428.841
HR_MALV-CH2	3.69	3.748	32.325	16.390	150.685	34.221	286.401	42.042	314.009	53.502	430.561
HR_PCHIH-PCHUV	382.90	0.000	0.000	0.000	0.000	8.963	60.976	22.000	410.815	68.240	2,482.319
HR_PCHUV-CH1	464.61	0.793	43.937	18.870	1,131.253	55.904	2,985.262	70.256	3,600.052	105.415	6,695.879
HR_P REJON-CH1	147.18	0.000	0.000	0.000	0.000	10.924	342.380	14.286	559.082	28.693	1,356.165
HR_P TORS-CH5	5.37	3.899	39.218	14.697	130.340	34.233	271.885	48.980	377.232	55.497	423.736
HR_RCHUV1-PCHIH	382.90	3.785	174.508	140.185	5,618.523	449.875	14,788.690	582.389	16,980.476	867.653	25,987.743
HR_REJON-P REJON	147.18	1.103	45.900	56.651	2,151.183	185.413	5,708.283	241.319	6,551.918	359.340	10,044.680

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

ARROYO LOS NOGALES

ID MODELO	AREA DRENADA	TR=2		TR=10		TR=100		TR=500		TR=1000	
	Km2	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)
SUB-CUENCAS HIDROLÓGICAS											
NC_3 HNOS	0.80	0.010	0.658	2.137	13.261	6.814	33.616	9.144	38.084	12.511	58.216
NC_AVA 1	4.06	0.089	5.445	3.951	41.294	15.085	114.315	25.083	175.556	29.769	203.793
NC_AVA 2	1.16	0.045	1.869	1.632	12.759	5.818	34.348	9.475	52.273	11.174	60.507
NC_BAJIO	6.94	0.092	6.088	3.711	59.705	16.753	175.626	29.439	274.917	35.529	321.058
NC_BAND	1.12	0.015	0.999	1.104	9.706	4.759	28.483	8.072	44.553	9.625	52.017
NC_C_15	1.70	0.323	5.635	2.620	26.306	7.532	62.980	11.875	92.113	13.895	105.280
NC_C. GDE 6	2.13	0.029	1.890	1.651	18.420	7.079	54.092	12.292	84.630	14.867	98.816
NC_CANTERA NOG	5.19	0.070	4.620	4.225	44.973	18.929	132.032	33.103	206.554	39.832	241.169
NC_CARR 1	15.83	0.192	12.539	11.811	258.080	43.048	657.108	58.882	746.224	85.529	1,140.296
NC_CARR 2	11.14	0.135	8.733	7.386	180.655	26.337	460.457	35.979	523.200	52.509	799.429
NC_CARR 3	6.42	0.085	5.528	2.466	54.723	10.899	161.377	19.059	252.801	23.065	295.311
NC_CERRITO	0.14	0.002	0.129	0.154	1.252	0.638	3.674	1.069	5.747	1.270	6.710
NC_C GDE 0	1.18	0.016	1.053	1.242	10.226	5.183	30.003	8.702	46.929	10.344	54.790
NC_C GDE 1	9.28	0.284	12.633	21.853	95.229	70.554	263.120	110.771	403.829	129.089	468.677
NC_C GDE 2	2.24	0.049	3.012	2.406	22.810	9.598	63.117	16.142	96.916	19.216	112.498
NC_C GDE 3	0.41	0.009	0.558	0.600	4.214	2.089	11.651	3.368	17.887	4.021	20.761
NC_C GDE 4	0.28	0.006	0.384	0.446	2.899	1.694	8.012	2.779	12.299	3.282	14.275
NC_C GDE 7	7.10	0.094	6.179	3.221	60.850	14.359	179.198	25.286	280.603	30.555	327.739
NC_CHAC	0.50	0.007	0.451	0.569	4.379	2.226	12.845	3.893	20.089	4.681	23.454
NC_Col Aerop	2.51	0.537	8.341	4.357	38.915	12.744	93.137	19.787	136.204	23.026	155.667
NC_CUARTILLERO	2.03	0.028	1.828	2.270	17.716	10.263	51.951	17.540	81.245	20.946	94.848
NC_CUEVA 1	4.32	0.058	3.830	3.148	37.359	13.908	109.733	23.929	171.696	28.668	200.481
NC_CUEVA 2	0.36	0.005	0.325	0.402	3.146	1.837	9.225	3.135	14.427	3.742	16.843
NC_EL TASCATE	4.41	0.055	3.597	6.147	72.952	23.060	185.176	31.994	209.937	45.473	320.879
NC_Equus	3.47	1.341	18.177	6.760	68.716	17.481	151.969	26.257	216.046	30.246	244.670
NC_Intermex	1.19	0.302	3.955	2.342	18.439	6.756	44.113	10.569	64.504	12.326	73.717
NC_ISLA	1.03	0.319	4.324	1.933	18.027	5.302	41.417	8.147	59.697	9.453	67.909
NC_LAB 1	4.15	0.056	3.676	2.723	35.900	12.510	105.483	21.846	165.062	26.292	192.742
NC_LAB 2	0.78	0.011	0.702	0.879	6.815	3.488	19.990	5.809	31.265	7.002	36.501
NC_LA CABRA	0.40	0.005	0.327	0.784	6.603	2.819	16.744	3.869	18.973	5.408	29.002

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

NC_LAGUNA	1.72	0.037	2.297	1.371	17.465	5.273	48.385	8.880	74.325	10.650	86.287
NC_LA OLLA	0.77	0.010	0.632	1.503	12.756	5.421	32.349	7.444	36.655	10.410	56.029
NC_LA TIJERA NOG	2.11	0.026	1.736	3.929	35.094	12.904	89.021	17.506	100.886	24.934	154.209
NC_M PRIETA 1	0.52	0.007	0.425	1.278	8.576	4.207	21.742	5.679	24.632	7.814	37.653
NC_M PRIETA 2	2.04	0.025	1.669	3.389	33.788	11.925	85.739	16.299	97.187	22.881	148.549
NC_NOG 1	55.30	0.661	41.692	26.725	879.388	91.154	2,250.558	121.616	2,562.848	179.417	3,914.618
NC_NOG 2_a	1.99	0.027	1.761	1.393	17.182	6.251	50.474	10.821	78.978	12.988	92.220
NC_NOG 2_b	1.71	0.023	1.504	1.045	14.714	4.573	43.250	8.104	67.688	9.804	79.043
NC_NOG 2_c	4.47	0.060	3.920	2.374	38.449	10.664	113.108	18.767	177.057	22.662	206.775
NC_NOG 3_a	2.48	0.033	2.202	1.879	21.470	8.161	63.054	13.951	98.655	16.682	115.193
NC_NOG 3_b	4.97	0.066	4.346	2.527	42.671	11.164	125.559	19.754	196.564	23.905	229.564
NC_NOG 3_c	6.05	0.081	5.301	3.177	52.011	14.195	153.012	25.027	239.528	30.240	279.734
NC_NOG 4	8.31	0.111	7.298	4.471	71.556	20.338	210.473	35.677	329.460	43.031	384.753
NC_NOG 5	5.75	5.007	53.095	15.290	151.627	32.832	301.313	46.477	413.075	52.587	462.494
NC_NOG 6	3.81	0.008	0.335	1.340	23.914	6.746	76.391	12.209	123.594	14.871	145.809
NC_PALMAR	1.31	0.018	1.177	1.485	11.418	6.127	33.488	10.616	52.373	12.727	61.143
NC_PRESITAS	1.04	0.014	0.931	0.865	9.059	3.984	26.593	6.912	41.602	8.298	48.573
NC_R JUA 1	3.93	1.349	16.602	8.491	69.180	22.805	158.891	34.513	228.997	39.843	260.488
NC_R JUA 2	1.67	0.706	7.073	4.275	29.451	11.550	67.616	17.488	97.436	20.188	110.829
NC_R JUA 3	0.66	0.348	2.822	2.017	11.743	5.148	26.952	7.638	38.834	8.758	44.170
NC_R JUA 4	0.33	0.195	1.408	1.038	5.860	2.678	13.447	4.057	19.374	4.682	22.035
NC_S_DOMINGO	4.91	0.066	4.399	5.315	42.710	21.815	125.299	36.463	195.978	43.286	228.803
NC_S_ E 1	1.06	0.015	0.952	1.262	9.223	5.606	27.043	9.497	42.290	11.312	49.371
NC_S_E 2	7.96	0.107	7.090	6.413	69.051	27.931	202.737	49.147	317.176	59.249	370.334
NC_S_E 3	3.29	0.044	2.898	1.891	28.382	8.502	83.455	14.789	130.622	17.785	152.539
NC_S. ISIDRO	2.16	0.029	1.921	1.635	18.732	7.110	55.015	12.161	86.077	14.543	100.506
NC_SIERR_a	2.45	0.432	8.116	3.491	37.908	10.273	90.783	16.032	132.790	18.692	151.777
NC_SIERR_b	2.71	0.482	8.978	3.935	41.931	11.525	100.409	17.945	146.867	20.906	167.866
NC_TERM 1	9.75	0.130	8.546	5.106	83.854	22.789	246.698	40.198	386.188	48.580	451.012
NC_TERM 2	2.62	0.035	2.322	1.811	22.662	8.173	66.577	14.179	104.177	17.030	121.644
NC_TERM 3	4.93	0.066	4.329	2.645	42.448	11.988	124.859	21.047	195.447	25.394	228.249
NC_TORTUGAS	1.77	0.022	1.444	2.691	29.254	9.789	74.246	13.487	84.167	19.055	128.648
CONFLUENCIAS											
NJ_ALC_ALM	72.00	0.000	0.000	1.205	17.899	9.930	276.597	25.717	490.047	33.884	804.319
NJ_N1	86.16	0.160	10.260	8.070	131.575	34.677	625.163	50.817	1,040.622	58.084	1,441.354
NJ_N10	182.00	0.453	28.144	21.904	545.116	114.893	1,989.093	215.378	3,248.891	247.827	4,050.106
NJ_N10-N8	182.00	0.382	22.258	21.422	537.321	114.783	1,980.112	212.703	3,240.526	245.160	4,040.655

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

NJ_N11	116.94	0.171	9.292	10.556	221.195	56.295	910.398	90.889	1,496.415	108.792	1,972.270
NJ_N12	159.00	0.259	16.139	15.675	397.260	85.843	1,475.329	147.890	2,397.293	178.668	3,021.162
NJ_N3	7.22	0.097	6.447	6.282	62.689	23.241	185.139	32.361	287.797	35.907	336.014
NJ_N4	12.37	0.165	10.866	6.608	106.507	29.922	313.256	52.555	490.337	63.042	572.626
NJ_N7	17.30	0.230	15.195	9.212	148.955	41.910	438.115	73.602	685.784	88.436	800.876
NJ_N8	188.05	0.461	27.559	24.599	589.332	128.638	2,133.124	236.608	3,480.054	273.843	4,320.389
NJ_N9	141.70	0.102	4.104	9.926	253.790	52.715	1,043.770	91.393	1,718.109	112.821	2,228.698
NJ_NOG N	33.82	0.729	17.696	4.422	74.109	12.093	170.681	18.520	525.595	21.476	747.136
NJ_T1	12.37	0.165	10.868	6.609	106.516	29.889	313.275	52.184	490.364	62.863	572.656
NJ_U1	6.97	0.000	0.000	3.121	81.987	20.383	257.535	30.915	297.228	47.250	471.659
NJ_U10	70.69	0.000	0.000	1.360	24.124	9.657	264.647	24.702	460.383	31.338	772.104
NJ_U12	6.17	0.000	0.000	3.133	74.995	18.518	230.579	28.639	265.745	42.713	420.344
NJ_U13	7.74	0.000	0.000	2.937	74.204	19.996	255.294	30.438	300.525	45.464	492.923
NJ_U14	25.81	0.075	4.508	3.672	58.025	16.552	173.656	28.688	272.635	34.454	319.161
NJ_U16	2.51	0.000	0.001	0.748	15.597	8.139	69.528	11.900	81.728	17.468	134.372
NJ_U17	18.34	0.192	12.539	11.811	273.467	45.016	726.539	66.632	827.897	102.038	1,274.618
NJ_U18	4.66	0.000	0.000	1.541	30.193	9.371	106.377	17.715	173.192	21.838	203.888
NJ_U20	23.00	0.275	16.565	15.117	153.061	58.570	521.051	95.208	857.693	111.847	1,013.390
NJ_U22	10.46	0.284	12.633	21.853	95.497	70.554	280.251	110.771	438.281	129.089	511.169
NJ_U23	5.97	0.081	5.351	6.470	51.933	26.116	152.341	43.539	238.267	51.727	278.172
NJ_U24	13.93	0.187	12.441	12.300	120.983	54.046	355.078	92.686	555.443	110.959	648.506
NJ_U25	17.23	0.044	2.898	1.891	28.382	8.502	83.455	14.789	130.622	17.785	152.539
NJ_U26	207.40	0.320	16.340	22.951	588.115	106.995	2,157.505	152.058	3,529.807	179.564	4,374.763
NJ_U3	2.55	0.000	0.000	1.436	28.937	7.884	81.196	11.112	94.746	15.993	157.719
NJ_U32	8.27	0.016	0.735	3.166	52.040	16.015	166.079	28.821	268.622	35.041	316.877
NJ_U36	0.70	0.016	0.942	1.012	7.112	3.636	19.663	6.098	30.184	7.249	35.034
NJ_U38	6.16	1.383	19.614	10.909	91.989	31.470	222.006	48.862	325.910	56.773	372.982
NJ_U39	2.36	0.717	8.015	5.287	36.563	14.995	87.279	22.996	127.620	26.644	145.863
NJ_U40	1.00	0.540	4.229	2.928	17.600	4.500	40.438	5.114	58.279	5.442	66.271
NJ_U41	10.22	1.430	25.058	14.874	133.278	46.616	336.311	65.090	501.452	70.258	578.388
NJ_U42	215.71	0.267	13.455	24.309	640.521	114.996	2,343.076	160.899	3,830.840	188.356	4,725.536
NJ_U43	221.46	5.007	53.275	26.539	758.487	126.999	2,599.583	173.490	4,193.676	200.046	5,127.084
NJ_U44	3.36	1.201	12.243	8.209	54.162	12.583	128.661	14.642	185.895	15.617	212.129
NJ_U45	4.52	1.242	14.113	9.841	66.921	17.986	163.009	22.915	238.168	25.266	272.637
NJ_U46	7.22	1.557	23.089	12.170	108.847	23.539	263.409	30.900	386.293	34.265	441.289
NJ_U47	24.10	4.086	70.237	36.614	345.249	83.760	846.610	109.583	1,251.586	121.032	1,432.387
NJ_U48	25.82	4.100	72.535	37.860	362.714	89.033	894.996	118.398	1,325.911	131.640	1,518.674
NJ_U49	9.73	2.067	31.430	16.210	147.762	35.386	356.546	49.564	522.498	56.112	596.957

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

NJ_U5	7.91	0.000	0.000	0.698	23.991	7.757	147.874	14.160	237.380	18.921	332.595
NJ_U50	215.71	0.191	7.396	24.171	629.761	114.497	2,328.172	160.779	3,813.360	188.045	4,705.508
NJ_U51	215.71	0.102	2.740	23.971	618.829	114.358	2,313.809	160.548	3,796.993	187.948	4,687.427
NJ_U52	256.77	0.000	0.000	0.000	0.000	55.641	1,705.281	189.990	3,872.175	313.857	5,044.845
NJ_U53	26.85	4.385	76.859	39.764	380.741	94.158	936.412	126.139	1,385.607	141.093	1,586.583
NJ_U56	221.46	4.983	53.156	26.518	758.233	126.706	2,599.198	173.474	4,193.224	200.038	5,126.492
NJ_U57	256.77	7.306	144.918	49.794	1,223.396	156.275	3,765.341	247.786	5,927.986	278.229	7,110.573
NJ_U59	31.50	5.864	98.991	47.961	467.896	116.434	1,132.495	160.313	1,666.157	180.675	1,904.970
NJ_U61	256.77	0.000	0.000	0.000	0.000	61.330	1,742.114	196.489	3,896.971	332.550	5,081.055
NJ_U64	28.03	4.688	80.814	42.106	399.180	99.993	980.526	136.029	1,450.111	152.531	1,660.300
NJ_U8	65.56	0.027	1.761	1.393	34.807	8.007	197.036	14.002	319.824	18.830	617.039
NJ_U9	67.41	0.023	1.504	1.702	37.057	9.384	226.847	16.907	375.889	21.537	675.822
ESTRUCTURAS DE REGULACIÓN (PRESAS)											
NP_3 HNOS	0.80	0.000	0.002	0.237	9.413	3.110	29.695	4.976	34.166	7.437	54.218
NP_BAND	1.12	0.000	0.000	0.057	1.528	1.401	20.455	4.143	36.415	5.263	43.734
NP_CARR 2	18.87	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.334	1.023
NP_CERRITO	0.14	0.000	0.000	0.000	0.002	0.022	0.728	0.076	2.794	0.111	3.754
NP_C GDE 0	1.18	0.000	0.001	0.089	3.623	1.260	23.270	3.460	40.098	4.494	47.918
NP_CHAC	0.50	0.000	0.001	0.001	0.027	0.212	7.550	1.329	14.774	2.007	18.129
NP_CUEVA_1	6.87	0.000	0.001	0.717	25.394	7.835	149.716	14.779	224.531	19.027	312.904
NP_CUEVA_2	8.27	0.000	0.000	0.557	18.688	7.226	148.094	11.518	242.491	16.793	339.743
NP_LAB 1	4.15	0.001	0.047	0.001	0.077	91.996	1,764.725	209.997	3,927.108	374.467	5,109.382
NP_LAB 2	5.44	0.000	0.004	1.560	30.326	9.429	99.810	16.657	159.173	20.289	186.633
NP_LA CABRA	0.40	0.000	0.001	0.066	3.364	2.322	74.721	12.567	152.733	17.851	188.636
NP_LA OLLA	0.77	0.000	0.001	0.001	0.080	0.001	0.101	0.001	0.105	0.002	0.120
NP_LA TIJERA	2.11	0.000	0.002	0.005	0.220	0.186	5.475	0.250	9.785	0.797	29.086
NP_MAPULA	55.30	0.000	0.003	1.124	29.761	8.663	83.491	12.406	95.368	17.943	148.477
NP_M PRTA 1	0.52	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	6.005	197.771
NP_M PRTA 2	2.04	0.000	0.000	0.001	0.028	0.104	1.897	0.139	4.790	0.461	17.760
NP_PALMARCITO	1.31	0.000	0.002	1.453	30.127	8.042	81.888	11.534	93.346	16.760	144.503
NP_PRESITAS	1.04	0.000	0.002	0.121	5.087	2.519	27.083	6.137	45.913	7.663	54.660
NP_S ISIDRO	3.28	0.000	0.000	0.000	0.004	0.001	0.047	0.375	14.733	0.579	21.687
NP_STA EULALIA	13.93	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
NP_TASCATE	4.41	0.000	0.000	0.001	0.040	2.291	54.045	8.490	100.985	11.594	122.620
NP_TORTUGAS	1.77	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ESTRUCTURAS DE REGULACIÓN (ALCANTARILLAS Y PUENTES SOBRE CAUCES DE RIOS Y ARROYOS)											
NA_ALC_ALMADA	215.71	0.254	12.398	24.421	638.996	115.168	2,341.133	160.994	3,828.412	188.351	4,722.389
NA_ALC_NOG2	76.47	0.059	3.913	2.380	49.887	11.133	379.947	29.074	657.120	39.118	994.433

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

NA_ALC_PEMEX	188.05	0.354	19.006	22.653	576.854	105.887	2,113.186	150.726	3,456.538	177.961	4,289.572
NA_ALC-AVALOS 2	4.52	1.230	14.112	9.835	66.916	12.075	163.000	13.395	239.426	14.038	273.423
NA_ALC-CANT	5.19	0.070	4.620	4.232	44.973	14.883	133.188	16.696	206.552	17.679	241.166
NA_ALC-CGDE	23.00	0.259	15.031	14.166	151.303	52.560	517.138	69.063	854.509	70.445	1,012.247
NA_ALC-CGDE2	2.24	0.049	3.012	2.418	22.809	9.572	63.115	15.949	96.912	18.990	112.494
NA_ALC-CGDE3	0.41	0.009	0.558	0.603	4.213	2.103	11.651	3.388	17.886	3.991	20.760
NA_ALC-CGDE4	0.28	0.006	0.384	0.438	2.898	1.677	8.012	2.757	12.298	3.258	14.274
NA_ALC-PAN	10.22	1.427	25.057	14.884	133.273	31.161	336.301	35.130	504.186	36.873	578.373
NA_ALC-RJRZ1	6.16	1.380	19.613	10.923	91.985	31.532	221.996	40.133	325.897	40.846	374.595
NA_ALC-RJRZ2	2.36	0.721	8.014	5.281	36.562	8.175	88.223	9.528	127.616	10.193	145.858
NA_ALC-RJRZ3	0.66	0.344	2.821	1.875	11.741	2.302	26.992	2.759	38.831	2.985	44.167
NA_ALC-RJRZ4	0.33	0.196	1.408	1.053	5.859	2.237	13.445	2.405	19.448	2.501	22.104
NA_ALC-S_DOM	4.91	0.066	4.399	5.317	42.710	21.838	125.298	36.590	195.977	43.532	228.801
NA_ALC-S_E 1	1.06	0.015	0.952	1.260	9.223	5.601	27.043	9.490	42.290	11.304	49.371
NA_ALC-S_E 3	17.23	0.044	2.898	1.893	28.381	8.514	83.452	14.816	130.617	17.820	152.534
NA_ALC-TERM	12.37	0.165	10.866	6.608	106.507	29.922	313.256	52.555	490.337	63.042	572.626
CAUCES DE RIOS Y ARROYOS											
NR_ALC_ALM-ALC_NOG2	72.00	0.000	0.000	0.997	11.478	9.793	267.094	24.916	480.471	33.202	789.242
NR_ALC_ALMDA-U50	215.71	0.191	7.396	24.171	629.761	114.497	2,328.172	160.779	3,813.360	188.045	4,705.508
NR_ALC_CGDE-N10	23.00	0.255	14.636	13.377	151.025	51.675	516.901	69.044	854.650	70.371	1,032.808
NR_ALC_NOG2-N1	76.47	0.030	1.611	2.304	47.416	11.056	376.970	28.846	654.170	38.610	990.147
NR_ALC_PEMEX-U26	188.05	0.292	14.449	22.557	569.695	105.471	2,103.413	150.317	3,445.176	177.836	4,275.947
NR_BAJIO-U14	6.94	0.075	4.508	3.672	58.025	16.552	173.656	28.688	272.635	34.454	318.702
NR_BAND-P BAND	1.12	0.000	0.000	1.041	8.513	4.634	27.503	7.785	43.510	9.197	50.849
NR_CERRTO-U9	0.14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.491	0.071	2.387	0.106	3.326
NR_LAB1-P LAB1	4.15	0.028	1.496	2.695	33.691	12.205	103.414	21.537	162.955	25.773	190.489
NR_N11-N12	141.70	0.042	0.944	9.869	248.305	51.696	1,037.215	90.920	1,711.509	111.960	2,220.286
NR_N11-N9	116.94	0.102	4.104	9.926	211.758	52.715	895.727	87.764	1,478.958	105.093	1,947.449
NR_N12-N10	159.00	0.228	13.508	15.271	394.091	84.664	1,472.192	146.942	2,394.241	177.726	3,017.299
NR_N1 - N11	86.16	0.071	3.320	7.913	124.034	34.282	614.973	49.342	1,030.659	57.445	1,427.278
NR_N8-ALC_PEMEX	188.05	0.355	19.128	24.154	579.017	125.934	2,119.495	230.678	3,465.796	270.305	4,303.817
NR_NOG1-U8	55.30	0.154	5.584	26.136	817.070	90.465	2,181.381	120.479	2,497.545	178.289	3,838.636
NR_P. MAPULA-U8	55.30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	5.892	186.774

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

NR_P 3HNOS-U1	0.80	0.000	0.000	0.223	8.553	2.442	28.572	4.051	32.834	6.039	52.772
NR_P BAND-P SN ISDRO	1.12	0.000	0.000	0.045	1.053	1.343	19.514	4.041	35.624	5.257	42.931
NR_P CARR2-U14	18.87	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.241	0.459
NR_P CGDE0-U22	1.18	0.000	0.000	0.018	0.268	1.080	17.131	3.255	34.452	4.299	42.493
NR_P CHAC_U18	0.50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200	6.667	1.291	14.100	1.977	17.336
NR_P CVA1-U5	6.87	0.000	0.000	0.698	23.991	7.757	147.873	14.159	222.776	18.921	311.042
NR_P CVA2-U8	7.91	0.000	0.000	0.694	23.753	7.721	147.606	13.802	237.157	18.709	332.360
NR_P LAB1-U18	4.15	0.000	0.000	1.541	30.193	9.371	99.710	16.652	159.092	20.094	186.552
NR_P LAB2-U20	5.44	0.000	0.000	0.016	0.309	2.278	69.415	12.332	148.087	17.322	185.021
NR_P LA OLLA-U13	0.77	0.000	0.000	0.002	0.043	0.183	5.183	0.247	9.497	0.793	28.791
NR_P M PRTA2-U3	2.04	0.000	0.000	1.436	28.937	7.884	80.575	11.112	92.026	15.993	143.112
NR_P M PRTA-U3	0.52	0.000	0.000	0.000	0.000	0.066	0.621	0.100	2.719	0.421	14.607
NR_P PALM-ALC_ALM	1.31	0.000	0.000	0.103	3.841	2.455	25.638	5.890	44.380	7.524	53.370
NR_P PRESITAS-U5	1.04	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.373	14.604	0.577	21.552
NR_P TASC-U12	4.41	0.000	0.000	3.133	61.444	15.499	172.100	22.023	197.125	31.747	307.420
NR_P TIJERA-U16	2.11	0.000	0.000	0.747	15.517	8.138	69.427	11.899	81.623	17.467	134.252
NR_P TORT-U12	1.77	0.000	0.000	0.331	13.551	3.694	58.478	6.615	68.620	11.037	112.923
NR_S ISIDR-P S ISID	2.16	0.016	0.879	1.557	17.718	6.778	53.869	11.997	84.835	14.490	99.219
NR_TASC-P TASC	4.41	0.022	1.053	6.052	70.448	22.104	181.926	30.229	206.778	42.400	317.590
NR_TORT-P TORT	1.77	0.011	0.561	2.585	28.316	8.752	73.378	12.376	83.400	17.863	127.866
NR_U10-ALC_ALM	70.69	0.000	0.000	1.205	14.057	9.456	250.959	23.437	445.667	31.238	750.949
NR_U12-U1	6.17	0.000	0.000	3.121	73.434	18.455	228.964	27.511	264.394	42.418	418.887
NR_U13-P CARR2	7.74	0.000	0.000	2.702	72.736	19.355	252.885	29.481	298.382	45.293	490.520
NR_U14-N11	25.81	0.036	1.627	3.587	54.491	16.139	169.866	28.383	269.191	34.078	315.429
NR_U16-U17_2	2.51	0.000	0.000	0.740	15.387	7.469	69.431	11.086	81.673	16.637	134.322
NR_U17-N9	18.34	0.000	0.000	2.298	42.032	10.647	148.043	18.795	239.151	22.854	281.249
NR_U18-P LAB2	4.66	0.000	0.000	1.523	29.678	9.142	105.918	17.697	172.771	21.441	203.486
NR_U1-U13	6.97	0.000	0.000	2.937	74.161	19.994	250.111	30.435	291.028	45.458	464.132
NR_U20-ALC_CGDE	23.00	0.259	15.031	14.127	151.304	52.596	517.143	87.168	854.516	105.193	1,009.811
NR_U22-U20	10.46	0.189	10.386	13.285	91.902	52.503	272.438	83.302	429.004	96.948	500.629
NR_U26-U46	207.40	0.162	6.156	22.647	568.965	106.615	2,132.603	151.695	3,501.380	179.268	4,340.783
NR_U3-P CVA1	2.55	0.000	0.000	1.182	14.953	7.350	67.383	10.715	80.406	15.476	140.315
NR_U42-	215.71	0.255	12.400	24.231	639.086	114.899	2,341.395	160.880	3,828.795	188.315	4,722.959

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

ALC_ALMDA											
NR_U43-U56	221.46	4.983	53.156	26.518	758.233	126.706	2,599.198	173.474	4,193.224	200.038	5,126.492
NR_U50-U51	215.71	0.102	2.740	23.971	618.829	114.358	2,313.809	160.548	3,796.993	187.948	4,687.427
NR_U51-U43	215.71	0.019	0.180	23.725	606.860	114.179	2,298.271	160.277	3,780.601	187.724	4,664.590
NR_U52-CH17	256.77	0.000	0.000	0.000	0.000	54.674	1,685.607	184.118	3,850.027	278.058	5,016.130
NR_U56-U57	221.46	4.719	45.593	25.962	731.586	125.662	2,556.455	172.666	4,138.236	199.185	5,059.794
NR_U57-U61	256.77	0.000	0.000	0.000	0.000	61.330	1,742.114	196.489	3,896.971	332.550	5,081.055
NR_U61-U52	256.77	0.000	0.000	0.000	0.000	55.641	1,705.281	189.990	3,872.175	313.857	5,044.845
NR_U6-U8	8.27	0.000	0.000	0.541	17.626	7.140	146.562	11.423	240.846	16.741	338.046
NR_U7-U10	3.28	0.000	0.000	0.000	0.000	2.238	52.534	8.354	99.626	11.417	121.158
NR_U8-U9	65.56	0.000	0.000	1.215	22.343	7.801	183.105	13.760	305.814	18.457	593.453
NR_U9-U10	67.41	0.000	0.000	1.360	24.124	8.798	212.113	16.348	360.758	21.218	650.945

RIO SACRAMENTO

	AREA DRENADA	TR=2		TR=10		TR=100		TR=500		TR=1000	
ID MODELO	Km2	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)
SUB-CUENCAS HIDROLÓGICAS											
SC_CALAB_a	140.30	3.893	237.221	55.228	2,427.687	160.338	5,816.071	248.106	8,330.202	288.603	9,445.633
SC_CALAB_b	26.19	0.788	48.923	17.113	481.226	55.820	1,138.934	88.966	1,623.776	104.356	1,838.485
SC_CALAB_c	37.97	1.132	70.056	22.188	692.552	71.187	1,641.625	112.861	2,341.804	132.176	2,651.946
SC_CALAB_d	39.81	1.292	79.134	26.455	748.413	84.464	1,758.155	134.358	2,500.428	157.523	2,828.802
SC_EL ALAMO	16.28	1.655	58.671	10.775	261.104	29.965	615.484	46.226	895.277	53.733	1,021.535
SC_EL PICACHO	17.14	4.971	107.817	21.343	374.729	51.711	801.014	76.344	1,124.577	87.505	1,268.451
SC_LA GALERA	10.92	8.484	109.675	27.365	315.561	58.951	619.194	83.086	841.819	93.805	939.541
SC_LOS ARCOS	12.12	7.863	111.457	26.502	332.003	58.223	662.209	83.094	905.903	94.204	1,013.133
SC_LOS NOG N_a	29.54	0.389	24.752	8.666	248.262	36.997	734.635	64.509	1,152.037	77.779	1,346.248
SC_LOS NOG N_b	4.27	0.729	17.696	4.422	74.109	12.093	170.681	18.520	246.221	21.476	280.185
SC_LOS TANQUES_a	51.96	1.508	92.907	25.024	929.944	76.963	2,212.804	120.754	3,161.155	141.184	3,581.460

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

SC_LOS TANQUES_b	15.81	0.478	29.709	11.022	291.548	36.274	689.512	57.995	982.773	68.092	1,112.627
SC_MAGALLANES	4.57	5.100	50.150	15.556	139.480	32.844	269.219	45.916	363.733	51.697	405.116
SC_MAJALCA_a	85.60	2.563	158.874	52.615	1,566.861	170.094	3,711.369	270.482	5,292.886	317.064	5,993.337
SC_MAJALCA_b	32.78	0.987	61.307	21.646	602.783	70.777	1,426.434	112.654	2,033.565	132.168	2,302.423
SC_MIM N	29.54	1.285	62.846	15.773	365.551	51.451	941.307	83.463	1,411.541	98.524	1,626.408
SC_MIM S_a	19.11	0.717	35.617	13.571	223.493	47.477	588.102	78.006	888.300	92.396	1,025.833
SC_MIM S_b	4.26	4.779	46.774	14.626	130.088	30.850	251.087	43.108	339.234	48.527	377.829
SC_MIM S_c	1.52	0.833	8.011	4.076	30.245	10.085	66.837	14.949	94.993	17.248	107.567
SC_R. SAC I	92.05	2.753	170.612	55.856	1,683.533	180.151	3,988.395	286.876	5,688.314	336.439	6,441.224
SC_R. SAC II	38.95	1.171	72.694	25.205	715.352	82.035	1,693.269	130.907	2,414.207	153.615	2,733.476
SC_R. SAC III	35.09	1.021	62.903	17.118	628.979	52.767	1,496.185	83.032	2,137.155	97.026	2,421.218
SC_R. SAC IV	48.35	0.094	3.849	9.932	295.979	47.114	951.654	84.644	1,542.861	102.988	1,821.309
SC_R. SAC V	25.39	0.687	40.267	10.809	275.058	38.334	741.814	63.581	1,129.567	75.648	1,307.864
SC_R. SAC VI	22.81	1.814	66.346	15.405	328.618	46.173	803.801	72.855	1,184.390	85.276	1,357.038
SC_R. SAC VII	4.52	1.305	19.027	8.154	79.352	21.981	182.336	33.356	262.829	38.694	298.991
SC_SAUCITO	12.00	8.309	110.509	28.207	329.095	62.157	656.274	88.327	897.719	99.987	1,003.949
SC_SEC0_a	66.82	1.977	122.206	36.606	1,212.299	115.714	2,876.725	183.378	4,105.343	214.749	4,649.640
SC_SECO_b	7.92	0.246	15.323	9.344	148.651	31.227	350.269	50.434	498.584	59.504	564.219
SC_SECO_c	150.79	4.127	250.245	56.563	2,580.082	161.996	6,195.218	249.364	8,880.940	289.881	10,072.924
CONFLUENCIAS											
SJ_CAL1	178.27	1.025	56.970	22.030	671.746	70.689	1,616.086	112.347	3,448.554	131.523	4,691.596
SJ_CAL2	204.45	0.000	0.000	0.000	0.000	13.653	543.193	59.390	2,393.627	77.409	3,713.476
SJ_CAL3	244.27	1.292	79.134	26.455	748.413	84.464	2,278.191	134.358	4,840.230	157.523	6,480.749
SJ_MAJ1	118.38	0.987	61.307	21.646	602.783	70.777	1,792.538	112.654	3,171.851	132.168	3,807.087
SJ_MIM S-SAUC	35.37	12.749	176.421	45.470	662.628	124.942	1,472.220	189.856	2,101.150	220.875	2,382.746
SJ_SC-1	249.39	2.157	133.893	46.847	1,317.998	152.801	4,006.868	243.554	6,949.322	285.692	8,296.619
SJ_SC-10	1,009.25	11.986	525.564	164.776	6,811.937	522.310	18,365.393	843.449	30,169.115	995.436	36,718.626
SJ_SC-11	1,068.95	19.200	753.805	177.584	7,792.657	561.428	20,642.584	909.683	33,456.892	1,075.740	40,451.121
SJ_SC-12	1,079.88	27.045	846.614	180.192	8,077.556	567.404	21,214.700	919.899	34,230.481	1,088.794	41,311.338
SJ_SC-13	1,084.39	27.004	855.518	180.597	8,135.283	569.053	21,358.515	921.946	34,439.056	1,091.845	41,546.417
SJ_SC-2	317.16	2.623	161.599	57.419	1,605.758	187.776	4,684.764	299.571	8,508.219	351.458	10,392.191
SJ_SC-3	577.78	6.767	382.952	116.316	4,668.257	345.737	12,091.295	535.314	19,095.250	622.577	22,967.498
SJ_SC-4	870.40	6.973	340.820	135.065	5,463.740	413.448	14,919.160	653.769	24,919.937	768.377	30,617.369
SJ_SC-5	899.93	7.115	328.785	143.216	5,704.160	445.863	15,667.045	713.541	26,055.267	839.480	31,921.869
SJ_SC-6	916.21	7.484	361.833	149.899	5,925.379	470.974	16,223.649	755.263	26,869.351	888.573	32,854.523

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

SJ_SC-7	953.72	8.370	480.038	158.761	6,469.395	502.033	17,527.052	807.081	28,759.441	955.904	35,002.865
SJ_SC-8	987.54	8.566	477.235	159.148	6,503.563	502.836	17,627.412	811.978	29,177.043	956.046	35,631.622
SJ_SC-9	1,004.68	11.628	500.217	163.738	6,718.615	520.578	18,169.681	839.797	29,916.901	993.554	36,444.899
SJ_SEC 1	74.74	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	21.161	327.987	29.378	925.088
SJ_SEC 2	225.53	4.127	250.245	56.563	2,580.082	161.996	6,195.218	249.364	8,897.820	289.881	10,637.496
SJ_TQUE1	67.77	0.478	29.709	11.022	291.548	36.274	689.512	57.995	1,575.669	68.092	2,114.230
ESTRUCTURAS DE REGULACIÓN											
SP_CALAB 1	140.30	0.001	0.101	0.001	0.114	0.002	0.138	43.655	1,227.623	57.361	2,174.192
SP_CALAB 2	26.19	0.001	0.116	0.002	0.131	5.155	71.077	11.718	534.010	15.553	741.899
SP_CALAB 3	178.27	0.001	0.085	0.002	0.117	12.635	544.196	52.511	2,038.018	68.517	3,174.967
SP_MAJALCA	85.60	0.019	1.643	0.020	1.675	12.362	429.572	22.969	1,231.376	27.555	1,607.790
SP_NOG NTE	29.54	0.001	0.059	0.001	0.069	0.002	0.113	6.895	292.827	10.206	481.008
SP_PTA AGUA 1	66.82	0.001	0.086	0.001	0.101	0.002	0.128	19.200	299.472	26.696	835.752
SP_PTA AGUA 2	7.92	0.001	0.088	0.001	0.105	0.002	0.134	2.045	41.865	2.771	104.252
SP_S. MARCOS	92.05	0.019	1.645	0.020	1.681	15.319	633.742	26.487	1,517.347	31.565	1,924.074
SP_TANQUES	51.96	0.001	0.101	0.001	0.116	0.002	0.141	19.590	657.920	26.839	1,070.014
CAUCES DE RIOS Y ARROYOS											
SR_A SECO	225.53	4.126	250.143	56.562	2,579.860	161.994	6,194.910	249.353	8,897.388	289.871	10,637.018
SR_CAL_a-P. CAL1	140.30	3.603	191.214	54.823	2,334.752	159.820	5,693.456	247.390	8,191.771	287.853	9,300.694
SR_CAL_b-P. CAL2	26.19	0.629	32.666	16.869	457.692	55.534	1,112.302	88.453	1,594.420	103.941	1,808.156
SR_CAL1-P. CAL3	178.27	0.961	50.526	21.945	661.757	70.461	1,604.816	111.777	3,410.832	131.469	4,649.064
SR_CAL2-CAL3	204.45	0.000	0.000	0.000	0.000	13.559	520.036	59.177	2,339.802	77.305	3,651.947
SR_CALAB_C-CAL1	37.97	1.025	56.970	22.030	671.746	70.689	1,616.086	112.347	2,313.595	131.523	2,622.688
SR_CALAB-SC4	244.27	1.291	79.049	26.445	748.293	84.443	2,277.934	134.335	4,839.706	157.505	6,480.148
SR_EL ALA-SC6	16.28	1.486	43.461	10.554	243.311	29.680	595.650	45.892	874.356	53.392	1,000.124
SR_EL PIC-SC9	17.14	4.845	97.465	21.138	362.821	51.529	787.928	76.017	1,110.513	87.021	1,253.796
SR_GAL-SC12	10.92	8.394	105.347	27.088	310.467	58.341	613.516	82.558	836.143	93.252	933.813
SR_LOS ARC-SC7	12.12	7.745	105.910	26.300	325.687	57.816	655.927	82.820	899.284	93.967	1,006.289
SR_LOS NOG_a-P. NOG N	29.54	0.306	16.413	8.542	236.109	36.780	719.644	64.136	1,134.671	77.461	1,328.349
SR_LOS TQUES_a-P. TQUES	51.96	1.389	79.803	24.878	910.571	76.696	2,190.129	120.374	3,136.717	140.815	3,556.347
SR_MAG-SC10	4.57	5.035	47.785	15.353	137.160	32.538	266.440	45.285	360.661	50.852	401.919
SR_MAJ_a-P. MAJ	85.60	2.427	142.172	52.307	1,542.685	169.582	3,684.231	269.443	5,263.507	315.923	5,962.939
SR_MIM NTE-SC5	29.54	0.971	35.357	15.393	333.625	50.844	906.233	82.912	1,375.042	97.666	1,589.357
SR_MIM S_a-b	19.11	0.624	26.800	13.351	213.662	47.013	576.706	77.049	876.561	91.896	1,013.441

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

SR_MIM S-MIM	23.37	4.691	69.364	20.039	337.931	64.748	820.828	104.400	1,208.564	122.524	1,383.957
SR_MIM S-SC11	35.37	12.623	173.234	45.012	657.992	123.183	1,466.829	189.299	2,095.366	219.050	2,376.868
SR_MJLCA	118.38	0.986	61.199	21.642	602.646	70.766	1,792.268	112.648	3,171.484	132.126	3,806.694
SR_NOG N-SC8	33.82	0.729	17.694	4.421	74.107	12.092	170.679	18.520	525.574	21.475	747.114
SR_P. MAJ-MAJ1	85.60	0.000	0.000	0.000	0.000	11.870	366.104	22.725	1,138.287	27.312	1,504.664
SR_P. NOG N-NOG N	29.54	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	6.863	279.373	10.173	466.951
SR_P. PTA AGUA2-SEC1	7.92	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.020	38.952	2.745	100.738
SR_P. TANQ-TQUE1	51.96	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	19.335	592.896	26.579	1,001.602
SR_P CAL1-CAL1	140.30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	43.478	1,134.959	57.182	2,068.908
SR_P CAL2-CAL2	26.19	0.000	0.000	0.000	0.000	4.942	53.838	11.582	508.925	15.412	715.655
SR_P CAL3-CAL2	178.27	0.000	0.000	0.000	0.000	12.347	489.355	51.807	1,884.702	68.207	2,997.821
SR_P PTA AG1-SEC1	66.82	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	19.163	289.036	26.655	824.349
SR_P SN MARCOS-SC1	92.05	0.000	0.000	0.000	0.000	14.595	521.332	26.015	1,363.631	31.092	1,756.449
SR_R SAC-PSMRCS	92.05	2.626	153.723	55.681	1,657.903	179.438	3,958.991	286.096	5,656.606	335.490	6,408.290
SR_SAUC-MIM	12.00	8.222	107.057	27.864	324.697	61.581	651.392	87.782	892.587	99.430	998.788
SR_SC10-SC11	1,009.25	11.769	506.214	164.316	6,775.802	520.016	18,305.115	838.092	30,082.143	991.360	36,609.648
SR_SC11-SC12	1,068.95	18.975	741.267	176.860	7,767.089	558.460	20,601.183	905.333	33,394.339	1,072.678	40,377.525
SR_SC12-SC13	1,079.88	26.539	836.491	179.751	8,055.931	566.932	21,176.179	918.768	34,176.227	1,088.177	41,247.426
SR_SC13-CH10	1,084.39	26.750	836.407	179.564	8,096.058	567.580	21,290.961	920.322	34,344.025	1,089.755	41,425.882
SR_SC1-SC2	249.39	2.146	131.976	46.571	1,314.314	152.014	3,995.361	243.032	6,932.831	285.324	8,278.250
SR_SC2-SC3	317.16	1.684	69.906	56.006	1,459.418	185.035	4,400.201	296.433	8,060.706	348.257	9,909.262
SR_SC3-SC4	577.78	5.907	257.923	115.075	4,419.468	343.508	11,689.572	532.222	18,537.370	619.221	22,315.913
SR_SC4-SC5	870.40	6.665	293.427	134.443	5,370.534	412.485	14,760.812	652.185	24,680.225	765.888	30,332.512
SR_SC5-SC6	899.93	7.045	318.371	142.927	5,682.068	444.732	15,627.999	711.416	25,994.995	837.987	31,854.399
SR_SC6-SC7	916.21	7.301	333.862	149.486	5,868.650	470.039	16,129.311	752.299	26,730.589	887.146	32,688.712
SR_SC7-SC8	953.72	8.251	459.541	158.090	6,429.455	499.545	17,456.733	806.071	28,651.469	948.682	34,884.508
SR_SC8-SC9	987.54	7.951	402.752	157.777	6,355.794	499.887	17,381.753	806.229	28,806.388	952.423	35,191.104
SR_SC9-SC10	1,004.68	11.251	477.779	163.434	6,674.777	519.237	18,098.953	838.831	29,808.454	990.076	36,316.707
SR_SEC1-SEC2	74.74	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	17.652	16.879	28.064	564.572
SR_SECO_a-P PTA AG1	66.82	1.864	106.851	36.472	1,187.020	115.415	2,845.290	182.448	4,070.339	213.704	4,614.021

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

SR_SECO_b-P. PTA AG2	7.92	0.222	13.041	9.210	146.258	31.048	347.320	49.921	495.710	58.625	561.339
SR_TNQS-SC.2	67.77	0.477	29.623	11.018	291.444	36.260	689.404	57.985	1,575.388	68.080	2,113.941

RIO CHUVISCAR (CUENCA BAJA)

ID MODELO	AREA DRENADA	TR=2		TR=10		TR=100		TR=500		TR=1000	
	Km2	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)
SUB-CUENCAS HIDROLÓGICAS											
TC_C_MOLINAR	13.30	2.835	37.484	20.011	225.785	51.788	507.561	78.434	730.490	90.645	830.540
TC_CHUV IX	13.61	0.027	1.155	3.763	84.669	18.466	271.079	33.411	438.897	40.718	517.896
TC_CHUV X	11.50	0.023	0.983	3.294	71.643	16.338	229.265	29.411	371.140	35.914	437.922
TC_EL CHILICOTE	86.99	0.169	6.672	15.891	527.711	73.893	1,700.946	132.436	2,759.781	161.054	3,258.601
TC_EL COCEDOR	2.86	0.368	7.315	4.437	38.926	13.693	97.364	21.535	144.577	25.149	166.049
TC_EL DIVISADERO	16.93	0.092	5.973	7.012	138.047	27.597	398.546	47.491	625.086	57.072	730.404
TC_EL JAGUEY	15.26	0.030	1.286	4.027	94.736	19.743	303.446	35.765	491.370	43.649	579.839
TC_EL MASTRANZO	4.22	0.008	0.379	1.928	26.602	9.537	84.838	17.070	137.190	20.866	161.824
TC_EL MIMBRE_ALD	245.61	0.462	15.042	31.165	1,410.332	130.670	4,614.356	229.082	7,521.037	277.193	8,892.603
TC_LOS COLORADOS	5.61	0.374	12.418	5.527	71.166	18.414	182.246	30.031	272.788	35.491	314.108
TC_R. CHUV VII	19.98	8.506	166.462	30.351	514.674	68.210	1,044.828	97.724	1,438.876	111.077	1,612.751
TC_R. CHUV VIII	6.74	0.108	6.640	1.580	59.601	5.949	172.317	10.071	268.314	12.042	312.863
TC_S. DIEGO	3.49	0.625	11.566	5.116	54.017	14.945	129.348	23.244	189.194	27.069	216.244
TC_S. JORGE	11.27	8.225	107.442	27.316	315.540	59.607	625.162	84.397	853.054	95.426	953.227
TC_S. RAFAEL_CH	4.00	5.328	43.989	16.089	122.304	33.883	235.995	47.278	318.810	53.191	355.065
TC_STA RITA	2.04	0.027	1.810	1.574	17.639	6.765	51.799	11.668	81.043	14.117	94.627
CONFLUENCIAS											
TJ_CH-11	1,788.97	44.902	1,334.294	222.241	11,021.219	695.520	28,572.280	1,110.489	43,977.488	1,341.609	55,712.344
TJ_CH-12	1,800.24	48.404	1,426.407	224.713	11,304.591	702.243	29,143.060	1,121.666	44,758.981	1,353.624	56,574.523
TJ_CH-13	1,802.28	47.604	1,419.224	224.160	11,302.121	701.677	29,161.661	1,122.000	44,792.812	1,354.170	56,607.427
TJ_CH-14	1,805.14	47.091	1,380.637	224.100	11,237.191	700.957	29,096.205	1,119.636	44,718.076	1,350.989	56,489.323
TJ_CH-15	1,828.60	51.353	1,515.243	240.652	11,707.187	716.901	30,116.854	1,148.475	46,139.878	1,385.912	58,051.615
TJ_CH-16	1,834.22	51.131	1,492.638	241.821	11,706.849	717.641	30,189.459	1,149.044	46,262.501	1,387.860	58,173.301
TJ_CH-17	2,097.73	50.635	1,471.720	241.584	11,706.751	719.934	31,955.159	1,321.321	50,253.448	1,606.300	63,338.246
TJ_CH-18	2,111.03	50.786	1,459.908	248.668	11,825.798	723.560	32,288.183	1,329.741	50,760.730	1,615.162	63,894.094

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

TJ_CH-19	2,141.58	50.292	1,419.404	255.923	11,942.793	732.290	32,788.662	1,343.458	51,612.678	1,633.587	64,859.197
TJ_CH-20	2,240.07	49.490	1,346.387	265.485	12,329.243	772.760	34,394.841	1,429.455	54,337.248	1,747.094	68,052.352
TJ_CH-21	2,647.96	48.909	1,301.866	282.964	14,051.601	927.924	40,891.306	1,728.574	65,704.760	2,106.047	81,660.795
TJ_CH-22	2,663.22	48.558	1,281.136	284.866	14,077.603	930.936	41,088.681	1,734.958	66,055.175	2,114.997	82,067.151
TJ_CH-23	2,682.60	48.347	1,269.131	285.467	14,160.857	933.811	41,414.126	1,740.687	66,599.197	2,122.554	82,701.440
TJ_CH-24	2,682.60	47.926	1,258.524	285.118	14,127.889	932.198	41,360.924	1,739.034	66,527.696	2,121.584	82,611.528
TJ_CH-3	623.13	7.099	113.219	32.671	1,446.135	75.952	3,972.977	101.622	4,934.378	127.794	9,043.316
ESTRUCTURAS DE REGULACIÓN											
NO SE ENCONTRARON											
CAUCES DE RIOS Y ARROYOS											
TR_CH10-CH11	1,784.98	44.069	1,303.576	221.346	10,913.392	693.314	28,350.804	1,107.165	43,673.772	1,337.832	55,372.727
TR_CH11-CH12	1,788.97	44.418	1,322.431	221.680	10,992.614	694.426	28,522.157	1,109.581	43,910.656	1,339.383	55,626.129
TR_CH12-CH13	1,800.24	47.584	1,417.414	223.948	11,284.482	701.022	29,109.862	1,121.001	44,711.769	1,352.989	56,512.799
TR_CH13-CH14	1,802.28	46.964	1,374.310	223.693	11,199.228	699.827	29,000.053	1,117.905	44,575.006	1,348.963	56,324.913
TR_CH14-CH15	1,805.14	46.350	1,339.418	223.413	11,140.995	698.650	28,945.615	1,116.697	44,515.042	1,347.686	56,225.891
TR_CH15-CH16	1,828.60	50.925	1,483.405	239.463	11,639.177	715.402	30,011.059	1,145.447	45,994.197	1,383.632	57,863.648
TR_CH16-CH17	1,834.22	50.592	1,465.080	240.382	11,647.150	715.687	30,097.235	1,146.246	46,135.106	1,383.386	58,009.253
TR_CH17-CH18	2,097.73	50.109	1,427.582	240.303	11,606.711	717.867	31,788.124	1,320.594	50,038.610	1,603.753	63,072.309
TR_CH18-CH19	2,111.03	50.292	1,418.249	247.305	11,733.504	722.722	32,133.944	1,325.462	50,564.116	1,611.546	63,627.266
TR_CH19-CH20	2,141.58	49.490	1,345.404	255.008	11,779.927	730.266	32,523.931	1,341.982	51,271.837	1,630.793	64,424.070
TR_CH20-CH21	2,240.07	48.909	1,301.866	264.169	12,214.740	771.336	34,206.609	1,425.721	54,099.400	1,742.819	67,741.287
TR_CH21-CH22	2,647.96	48.558	1,281.136	282.201	13,990.485	926.663	40,793.934	1,727.033	65,573.765	2,104.725	81,497.547
TR_CH22-CH23	2,663.22	48.347	1,267.767	283.422	14,039.912	929.497	41,025.328	1,733.480	65,969.841	2,113.940	81,958.940
TR_CH23-CH24	2,682.60	47.926	1,258.524	285.118	14,127.889	932.198	41,360.924	1,739.034	66,527.696	2,121.584	82,611.528
TR_CH24-BOQ ALD	2,682.60	47.747	1,244.490	283.358	14,084.987	932.041	41,287.339	1,736.098	66,435.620	2,120.038	82,496.092
TR_CH2-CH3	618.66	3.665	76.651	21.044	1,330.479	60.861	3,737.880	75.593	4,610.408	117.657	8,680.067
TR_CHILIC-CH20	86.99	0.000	0.000	15.483	477.673	73.413	1,641.646	131.555	2,694.271	159.800	3,190.359
TR_DIVIS-CH19	16.93	0.000	0.000	6.822	124.620	27.320	383.639	47.186	609.665	56.532	714.035
TR_EL COC-CH14	2.86	0.350	6.327	4.327	37.963	13.256	96.152	21.119	143.070	24.876	164.411
TR_JAGUEY-CH22	15.26	0.000	0.000	3.946	87.118	19.586	294.747	35.463	481.409	43.102	569.604
TR_LOS COL-CH16	5.61	0.335	9.233	5.433	67.672	18.216	178.401	29.278	268.304	34.404	309.653
TR_MIMBRE-CH21	245.61	0.000	0.000	30.333	1,254.035	129.593	4,409.318	228.014	7,285.360	275.772	8,644.839
TR_MOLIN-CH18	13.30	2.719	32.325	19.833	219.087	51.505	500.060	77.451	722.121	89.239	821.786
TR_MSTRNZO-CH23	4.22	0.000	0.000	1.873	25.220	9.445	83.531	16.971	135.725	20.810	160.234
TR_SN DIEGO-CH15	3.49	0.591	9.364	4.959	51.517	14.437	126.410	22.858	185.960	26.759	212.973
TR_SN JRGE-CH12	11.27	8.118	103.975	27.182	311.976	58.784	620.903	83.386	848.325	94.510	948.394
TR_SN RFA-CH11	4.00	5.012	30.717	15.450	107.827	33.209	221.476	46.415	303.716	52.237	339.617

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

RESULTADOS PARA TODA LA CUENCA (BOQUILLA DE ALDAMA) INCLUYENDO LAS PRESAS REGULADORAS

ID MODELO	AREA DRENADA	TR=2		TR=10		TR=100		TR=500		TR=1000	
	Km2	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)
ZT_BOQUILLA ALDAMA	2682.604	47.747	1,244.490	283.358	14,084.987	932.041	41,287.339	1,736.098	66,435.620	2,120.038	82,496.092

RESULTADOS PARA TODA LA CUENCA (BOQUILLA DE ALDAMA) EN CONDICIONES ACTUALES

ID MODELO	AREA DRENADA	TR=2		TR=10		TR=100		TR=500		TR=1000	
	Km2	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)
ZT_BOQUILLA ALDAMA	2682.604	49.778	1,430.590	469.158	22,772.523	1,512.435	63,373.565	2,451.615	94,348.047	2,971.665	113,331.309

DIFERENCIA ENTRE CONDICIONES ACTUALES Y DE PROYECTO

ID MODELO	AREA DRENADA	TR=2		TR=10		TR=100		TR=500		TR=1000	
	Km2	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)
REDUCCIÓN DE GASTO MAX Y VOL	0.000	2.031	186.100	185.800	8,687.536	580.394	22,086.226	715.517	27,912.427	851.627	30,835.217
REDUCCIÓN EN %	0.000	4.08%	13.01%	39.60%	38.15%	38.37%	34.85%	29.19%	29.58%	28.66%	27.21%

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Con el propósito de evaluar las alternativas, se han establecido una serie de sitios de control sobre los cauces principales de las cuencas. En estos puntos de control, se revisan las diferencias de los gastos máximos entre las condiciones actuales y las condiciones de proyecto.

Las obras propuestas, como primera opción viable por cuenca, son las siguientes:

VII.2.3.2.- Alternativa de solución para la cuenca del Río Sacramento

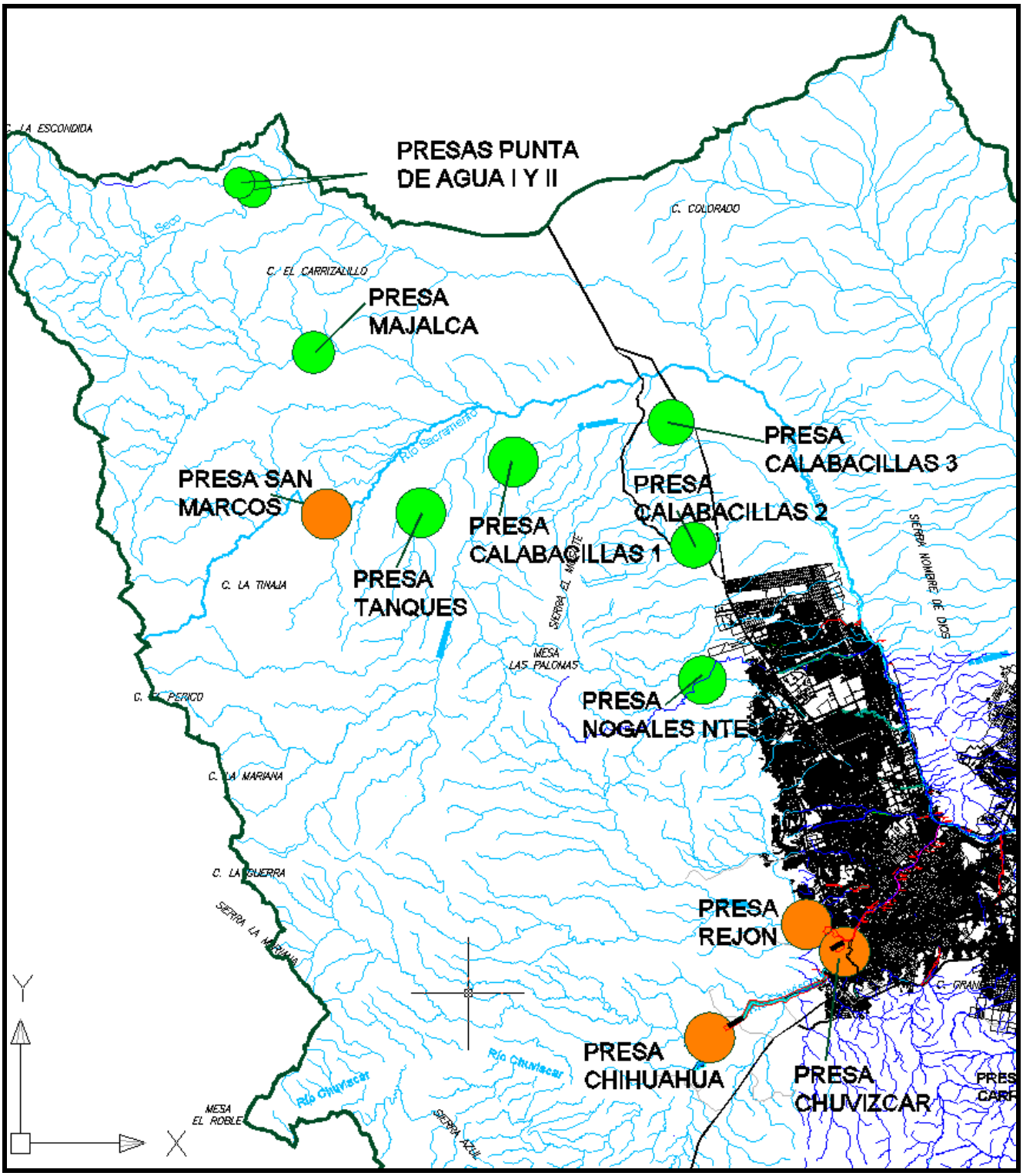
1.- Construcción de presas para control de avenidas

En esta cuenca, los criterios que se definieron es reducir significativamente el gasto máximo en el río en el tramo donde la ciudad está colindando con el cauce, es decir desde la confluencia del arroyo los nogales hasta la descarga en el Río Chuviscar.

Para lo anterior, se propone construir una serie de presas reguladoras que dejen en su almacenamiento un volumen para fines turísticos, ecológicos, protección contra incendios forestales, entre otros beneficios. La capacidad propuesta para fines de regulación se define por el volumen de agua que escurre en la cuenca para una tormenta con un periodo de retorno de 100 años, dato obtenido tomando como referencia las presas Chihuahua, Rejón y San Marcos.

Las presas y sus capacidades de proyecto son las siguientes:

PRESA	AREA DE CUENCA	CAPACIDAD TOTAL	CAPACIDAD REGULACION
	KM2	MILL M3	MILL M3
PUNTA DE AGUA I	66.82	6.20	3.10
PUNTA DE AGUA II	7.92	0.76	0.38
MAJALCA	85.60	4.70	2.35
LOS TANQUES	51.96	4.80	2.40
CALABACILLAS I	140.29	12.40	6.20
CALABACILLAS II	26.19	2.00	1.00
CALABACILLAS III	37.97	2.90	1.45
NOGALES NORTE	29.54	1.60	0.80
TOTAL	**446.29**	**35.11**	**17.55**



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

El Efecto regulador de estas estructuras de control es muy importante, según se puede observar en la siguiente tabla:

PRESA	TR = 2 AÑOS		TR = 10 AÑOS		TR =100 AÑOS		TR =500 AÑOS		TR = 1000 AÑOS	
	Q MAX ENTRA	Q MAX SALE	Q MAX ENTRA	Q MAX SALE	Q MAX ENTRA	Q MAX SALE	Q MAX ENTRA	Q MAX SALE	Q MAX ENTRA	Q MAX SALE
	M3/SEG	M3/SEG	M3/SEG	M3/SEG	M3/SEG	M3/SEG	M3/SEG	M3/SEG	M3/SEG	M3/SEG
PUNTA DE AGUA I	1.84	0.00	36.47	0.00	115.41	0.00	182.44	19.20	213.70	26.69
PUNTA DE AGUA II	0.22	0.00	9.20	0.00	31.05	0.00	49.92	2.04	58.62	2.77
MAJALCA	2.43	0.02	52.30	0.00	169.58	12.36	269.44	22.99	315.92	27.55
LOS TANQUES	1.39	0.00	24.88	0.00	76.92	0.00	120.37	19.59	140.81	26.84
CALABACILLAS I	3.60	0.00	54.82	0.00	159.82	0.00	247.39	43.65	287.85	57.36
CALABACILLAS II	0.63	0.00	16.87	0.00	55.53	0.00	88.45	11,71	103.94	15.55
CALABACILLAS III	0.96	0.00	21.94	0.00	70.46	12.63	111.77	52.51	131.47	68.51
NOGALES NORTE	0.30	0.00	8.54	0.00	36.78	0.00	64.13	6.89	77.46	10.20

Las presas, al reducir el gasto máximo del cauce, reflejan en la ciudad un menor riesgo de inundación, se contara con un volumen de agua almacenado que servirá para mejorar el medio ambiente, una reserva de agua para combate a incendios forestales, fuente de producción pesquera, centros turísticos cercanos a la ciudad y vías de comunicación, entro otros beneficios.

Por otra parte, las presas deben permanecer con un almacenamiento máximo del 50%, es decir se consideró que la regulación podrá realizarse con la mitad de la capacidad total y la otra mitad servirá como reserva para los propósitos mencionados. Al superar el 50%, es necesario permitir la salida de agua por las estructuras de desfogue, el gasto que saldrá lentamente servirá también para contar con un caudal ecológico y se generará una infiltración a lo largo del cauce beneficiando la recarga del acuífero y con ello se reduce la sobreexplotación del mismo.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

El gasto regulado se refleja a lo largo del cauce del Río Sacramento. Para la evaluación de esta condición, se designaron sitios de control. En la siguiente figura aparecen en color verde así como la ubicación de las presas antes mencionadas

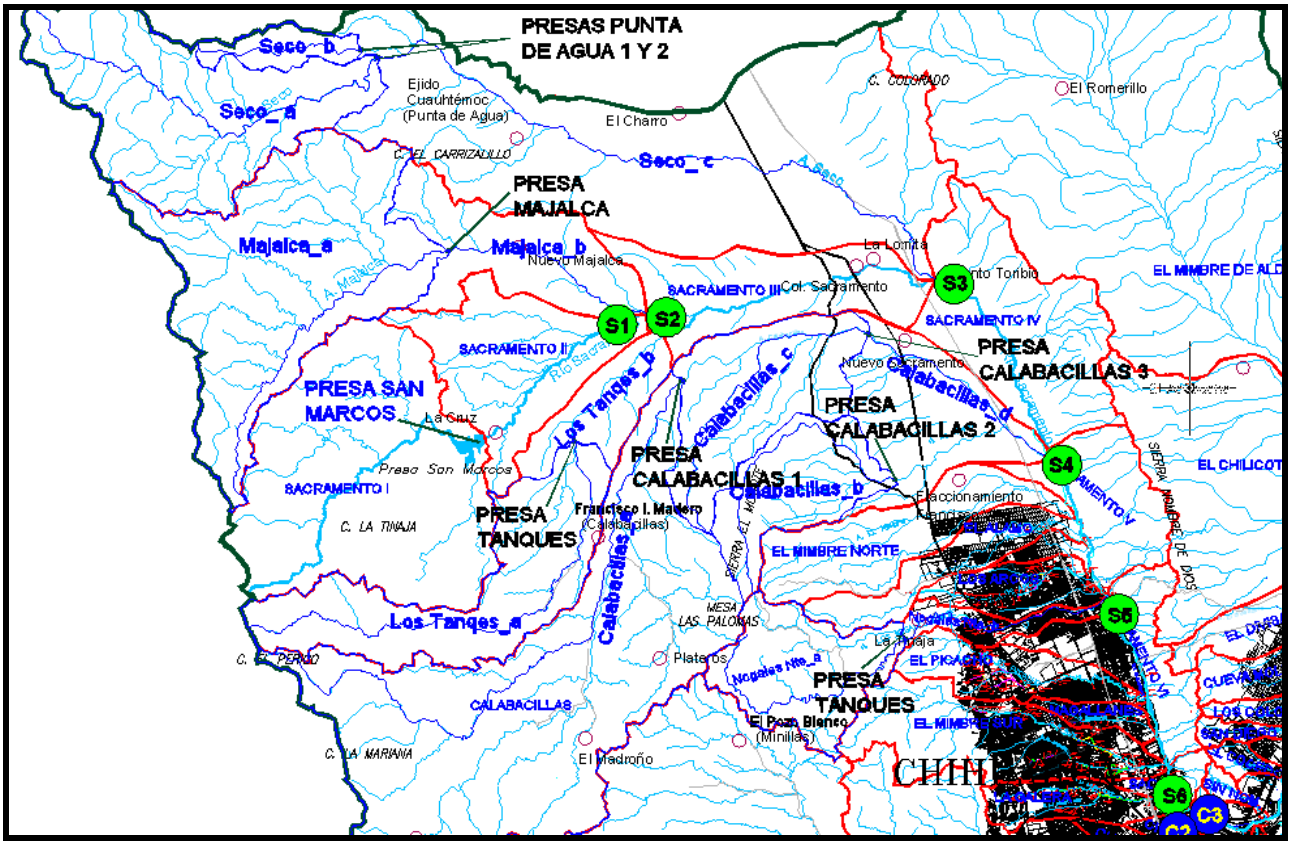


Figura que muestra la ubicación de las presas y sitios de control y monitoreo de gastos máximos.

Gastos máximos para las condiciones actuales en los sitios de control.

PTO CTRL	ID MODELO	ACT_TR=2	ACT_TR=10	ACT_TR=100	ACT_TR=500	ACT_TR=1000
		M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg
S1	SJ-SC-1	4.26	88.53	299.09	482.26	568.24
S2	SJ-SC-2	5.72	109.79	363.95	590.79	697.53
S3	SJ-SC-3	9.71	202.55	628.31	996.55	1,169.10
S4	SJ-SC-4	14.20	290.29	879.64	1,386.06	1,625.22
S5	SJ-SC-8	15.75	309.62	955.44	1,526.09	1,796.40
S6	SJ-SC-13	26.94	326.96	1,007.13	1,614.93	1,905.81

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Los Gastos máximos para las condiciones de proyecto son las siguientes:

PTO CTRL	ID MODELO	PRY_TR=2	PRY_TR=10	PRY_TR=100	PRY_TR=500	PRY_TR=1000
		M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg
S1	SJ-SC-1	2.16	46.85	152.80	243.55	285.69
S2	SJ-SC-2	2.62	57.42	187.78	299.57	351.46
S3	SJ-SC-3	6.77	116.32	345.74	535.31	622.58
S4	SJ-SC-4	6.97	135.07	413.45	653.77	768.38
S5	SJ-SC-8	8.57	159.15	502.84	811.98	956.05
S6	SJ-SC-13	27.00	180.60	569.05	921.95	1,091.85

La reducción del gasto con motivo de la regulación propuesta, se presenta la siguiente tabla:

PTO CTRL	ID MODELO	ACT_TR=2	ACT_TR=10	ACT_TR=100	ACT_TR=500	ACT_TR=1000
		M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg
S1	SJ-SC-1	49.35%	47.08%	48.91%	49.50%	49.72%
S2	SJ-SC-2	54.10%	47.70%	48.41%	49.29%	49.61%
S3	SJ-SC-3	30.27%	42.57%	44.97%	46.28%	46.75%
S4	SJ-SC-4	50.90%	53.47%	53.00%	52.83%	52.72%
S5	SJ-SC-8	45.61%	48.60%	47.37%	46.79%	46.78%
S6	SJ-SC-13	-0.25%	44.76%	43.50%	42.91%	42.71%

La información anterior nos dice que debido a que las presas reguladoras nos permite reducir los gastos entre un 40 y un 50%, para el periodo de retorno de 500 años, considerado como el que nos ofrece el gasto de diseño de los cauces, el gasto máximo antes de la confluencia con el río Chuviscar pasa de 1,615 m3/seg a 922 m3/seg, es decir, la reducción es muy significativa y por lo tanto importante para minimizar los riesgos a la población e incrementar la retención de agua dentro de la cuenca.

El proyecto de encauzamiento para **condiciones actuales** del río Sacramento tendría los siguientes gastos de diseño

Tramo Arroyo Álamo- Nogales Norte: Qd=1,526 m3/seg Long. = 3,100 m

Tramo Arroyo Nogales Nte a confl. con río Chuviscar: Qd= 1615 m3/seg L= 10,050 m

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

El proyecto de encauzamiento considerando la construcción de las **presas** de regulación:

Tramo Arroyo Álamo- Nogales Norte: Qd=812 m3/seg Long. = 3,100 m

Tramo Arroyo Nogales Nte a confl. con río Chuviscar: Qd= 922 m3/seg L= 10,050 m

El cauce actual del río Sacramento tiene una capacidad

TRAMO	PENDIENTE	ANCHO ABAJO (M)	ALTURA (M)	AREA HIDR (M2)	COEF. RUG. MANNING	CAPACIDA HIDR. (M3/SEG)
SC7.- Cauce en confl Arr Los Arcos	0.0034	60	5	245.6	0.033	1538
SC8 Cauce en confl Arr. Nogales Nte	0.0034	90	4		0.033	1514
8+518 Puente calle Monte Wilson	0.0034	51.7	3	155.04	0.033	505
5+961 Acceso a Grutas N. de D.	0.0034	64	2	64	0.033	392
4+025 Cruce Cementos de Chih.	0.0056	30	4	120	0.033	682
1+719 Pte C. Aguilar Sáenz o calle Lluvia	0.0056	57.4	4	245.6	0.033	1302
0+626 Pte C. Yucatán. Acceso a Col. C. Prieto	0.0056	64	3.85	204	0.033	1504

En base a lo anterior, el tramo ubicado frente a la zona urbana de la ciudad, desde el arroyo Álamo hasta la confluencia con el Río Chuviscar requiere de la ampliación de los cruces, específicamente los puentes de la calle Monte Wilson, Acceso a las Grutas de Nombre de Dios y el cruce con Cementos de Chihuahua, esto es aun si se construyen las presas reguladoras. Para las condiciones actuales, es necesario ampliar todo el cauce y ampliar todos los puentes, situación que es económicamente muy caro haciéndolo poco factible, por lo que se recomienda la construcción de las presas y modificación de los primeros tres puentes mencionados.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

2.- Encauzamiento de arroyos en la zona urbana

Dentro de la zona urbana, es necesario realizar obras que garanticen la seguridad de la población con un esquema de control de los escurrimientos pluviales congruentes con el cuidado del medio ambiente, la armonización entre la imagen urbana y las estructuras hidráulicas necesarias.

Para este propósito, se establecen algunos criterios básicos de planeación:

1.- Los tramos de arroyo que han sido invadidos o donde las construcciones limitan los espacios de cauce, será necesario construir canales pluviales que pueden ser revestidos para obtener la capacidad de conducción de agua.
2.- Las estructuras de cruce de vialidades con los cauces, son analizadas para conocer si cuentan con la capacidad hidráulica requerida. De no cumplirse con esta condición, se propondrá la ampliación o reconstrucción de las mismas.
3.- Los cauces donde aun se cuenta con las condiciones originales del terreno, se delimitará la zona federal y se solicitará a la Comisión Nacional del Agua la concesión para el uso de la misma
4.- El cauce y la zona federal de ambos márgenes podrá ser utilizada para la creación de corredores ecológicos, sea como áreas verdes, deportivas o entretenimiento o de ser necesario se construirán vialidades marginales.

Por otra parte, en base al gasto de diseño calculado, la pendiente del terreno natural y el tipo de sección hidráulica seleccionada para cada tramo de encauzamiento, se dimensionaron las obras en términos de ancho de plantilla y profundidad del cauce, dándoles un costo aproximado donde se incluyen las terracerías, concretos y obras complementarias como pueden ser cruces, banquetas, movimientos de algunas instalaciones existentes.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Es de aclararse que las dimensiones y costos que aquí se indican son únicamente para contar con una referencia general, presentando datos que ofrecen un orden de magnitud en tamaño y costo de las obras. En cada caso en particular es necesario realizar los levantamientos topográficos, mecánica de suelos, infraestructura existente y desarrollar los proyectos ejecutivos por tramo de arroyo, incluyendo el análisis de beneficio – costo por cada obra.

Las dimensiones de los cauces fueron calculadas para que la capacidad de conducción pueda desalojar el gasto máximo que se genere durante una tormenta con periodo de retorno de 500 años mas bordo libre y el costo de las obras se obtuvo de acuerdo a los siguientes costos índices:

1.- Costo de terracerías.- Incluye excavaciones, rellenos, plantilla, terraplenes, formación de taludes, carga y acarreos de materiales excedentes, suministro de material de banco. El costo es por m3 de volumen de material a excavar, calculado con las dimensiones de encauzamiento.
Costo índice = 120.00 Pesos/m3

2.- Costo de concretos.- Incluye suministro, colocación, armado y cimbrado de concreto en revestimientos, muros, obras de entrada de agua y cruces. Se calculo en base al volumen de concreto de revestimiento donde este se requiere y un porcentaje de excavación en los tramos con sección mixta, tomando en cuenta que en este caso se requieren de algunos cruces y estructuras especiales de entradas de agua
Costo índice = 5,400.00 Pesos/m3

3.- Costos en márgenes.- Se refiere a los costos adicionales al encauzamiento que se requieren para la preparación de la obra y para dar seguridad y operatividad a la misma. Incluye demoliciones, reubicación de instalaciones existentes, banquetas y barandales. Se

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

calculó tomando como base la longitud del tramo en dos franjas de 10 m de ancho por cada margen, siendo la unidad de aplicación el metro cuadrado.
Costo índice = 250.00 Pesos/m2

En estos costos, no se incluyen las siguientes obras:

- Construcción de vialidades en los márgenes de los cauces.
- Construcción de áreas verdes e instalaciones propias de las mismas
- Adquisición de terrenos para la construcción de las obras
- Obras mayores de infraestructura hidráulica o cruces importantes.

Los criterios antes señalados se aplican para las propuestas de solución e inversión de todas las cuencas.

Los arroyos que se ubican en la ciudad y que pertenecen a la cuenca del río Sacramento son las siguientes:

ARROYO	Q INICIA ZONA URBANA	Q DESCARGA A RIO SACRAMENTO
	M3/SEG	M3/SEG
ARROYO LOS ARCOS	27.73	82.82
ARROYO NOGALES NORTE	56.32	74.79
ARROYO EL PICACHO	21.61	76.17
ARROYO MAGALLANES	13.08	45.28
ARROYO MIMBRE	61.76	104.4
ARROYO EL SAUCITO	12.92	189.3
ARROYO LA GALERA NORTE	8.48	22.7
ARROYO LA GALERA SUR	13.91	82.6
RIO SACRAMENTO	1452.7	1612.92

Con la información anterior, y tomando como base las condiciones actuales de cada arroyo, se contempla la realización de una serie de obras para cada cauce las cuales se describen a detalle en el anexo de encauzamiento de arroyos.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Arroyo Los Arcos

Este arroyo recibe importantes escurrimientos del poniente de la ciudad, el agua llega a la Av. Colón a la altura de la Av. Guillermo Prieto Lujan en donde existe un canal revestido de mampostería hasta cruzar la Carretera. El encauzamiento inicia después del cruce mencionado en donde el agua ingresa directamente a las calles inundando viviendas.

Las propuestas de solución tienen como objetivo continuar con el canal existente, minimizando los riesgos a la población y ofreciendo, donde sea posible, un espacio agradable como área verde en los márgenes del encauzamiento y que a la vez tenga la capacidad para desalojar el agua hasta el río Sacramento.

Propuestas de solución

DEL KM	AL KM	LONG	GASTO DE DISEÑO M3/SEG.	PROPUESTA DE SOLUCION
2+461.00	3+174.00	713.00	31.01	Ducto de concreto armado desde la Av. Colon hasta la calle Plata. La losa servirá como pavimento de la calle
3+174.00	3+885.00	711.00	40.26	Franja de área verde con cauce piloto. Es necesario considerar varios cruces con vialidades
3+885.00	4+857.00	1072.00	45.38	Del punto anterior, podrá considerarse la posibilidad de realizar una desviación hacia el camellon de la Av. Los Arcos mediante un canal revestido o un ducto que se una al canal existente en la calle Arco del Druso.
4+857.00	5+353.00	496.00	45.38	Dadas las características del cauce actual, es recomendable continuar con el revestimiento hasta llegar al Km 5+353 a partir del cual ya esta revestido
5+353.00	6+224.00	871.00	45.38	El canal ya esta revestido con sección trapecial. No requiere de acciones adicionales
6+224.00	8+358.00	2134.00	82.82	En este tramo se incluye el gasto proveniente del afluente del fracc. Sahuaros. Actualmente no esta revestido, pudiendo considerar la construcción de una franja de área verde con cauce piloto hasta la descarga en el río Sacramento.
LONG TOTAL DE PROYECTO		**5,997.00 M**		

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Propuestas dimensiones de las obras de encauzamiento

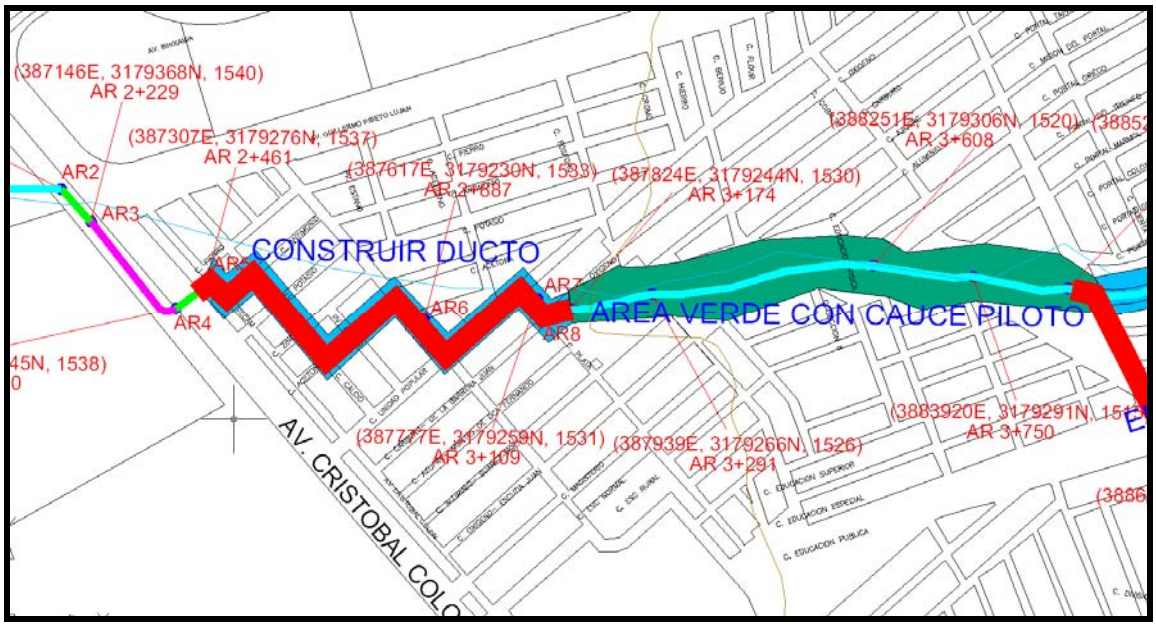
DEL KM	AL KM	LONG (M)	PENDIENTE	ANCHO PLANTILLA (M)	ANCHO SUPERIOR (M)	PROFUN-DIDAD (M)	TIPO DE SECCION
2+461.00	3+174.00	713.00	0.02	2.50	2.50	2.15	Canal o ducto de concreto
3+174.00	3+885.00	711.00	0.02	15.00	17.93	0.98	Área verde con cauce piloto
3+885.00	4+857.00	1072.00	0.02	4.00	10.79	2.26	Canal o ducto de concreto
4+857.00	5+353.00	496.00	0.02	4.00	10.79	2.26	Canal o ducto de concreto
5+353.00	6+224.00	871.00	0.01	0.00	0.00	0.00	Canal o ducto de concreto
6+224.00	8+358.00	2134.00	0.01	20.00	22.96	0.99	Área verde con cauce piloto

Montos y prioridad de inversión

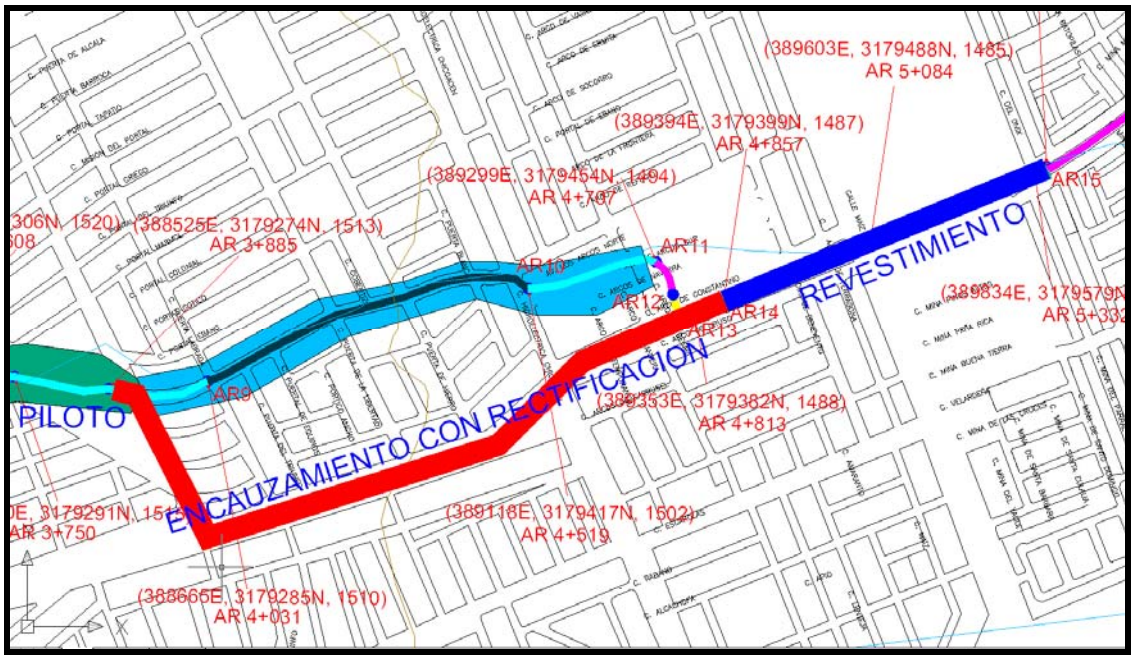
DEL KM	AL KM	TERRAC ($)	CONCR ($)	MARGENES ($)	TOTAL ($)	PRIO-RIDAD 1	PRIO-RIDAD 2
2+461.00	3+174.00	550,579	7,153,672	3,565,000	11,269,250	11,269,250	
3+174.00	3+885.00	1,247,805	561,512	3,555,000	5,364,317	5,364,317	
3+885.00	4+857.00	1,396,722	14,499,786	5,360,000	21,256,508	21,256,508	
4+857.00	5+353.00	646,244	6,708,856	2,480,000	9,835,101	9,835,101	
5+353.00	6+224.00	0	0	4,355,000	4,355,000		4,355,000
6+224.00	8+358.00	5,060,141	2,277,063	10,670,000	18,007,204		18,007,204
TOTALES		**8,901,490**	**31,200,890**	**29,985,000**	**70,087,380**	**47,725,176**	**4,355,000**

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tramo de la Av. Colón a Fracc. Los Portales

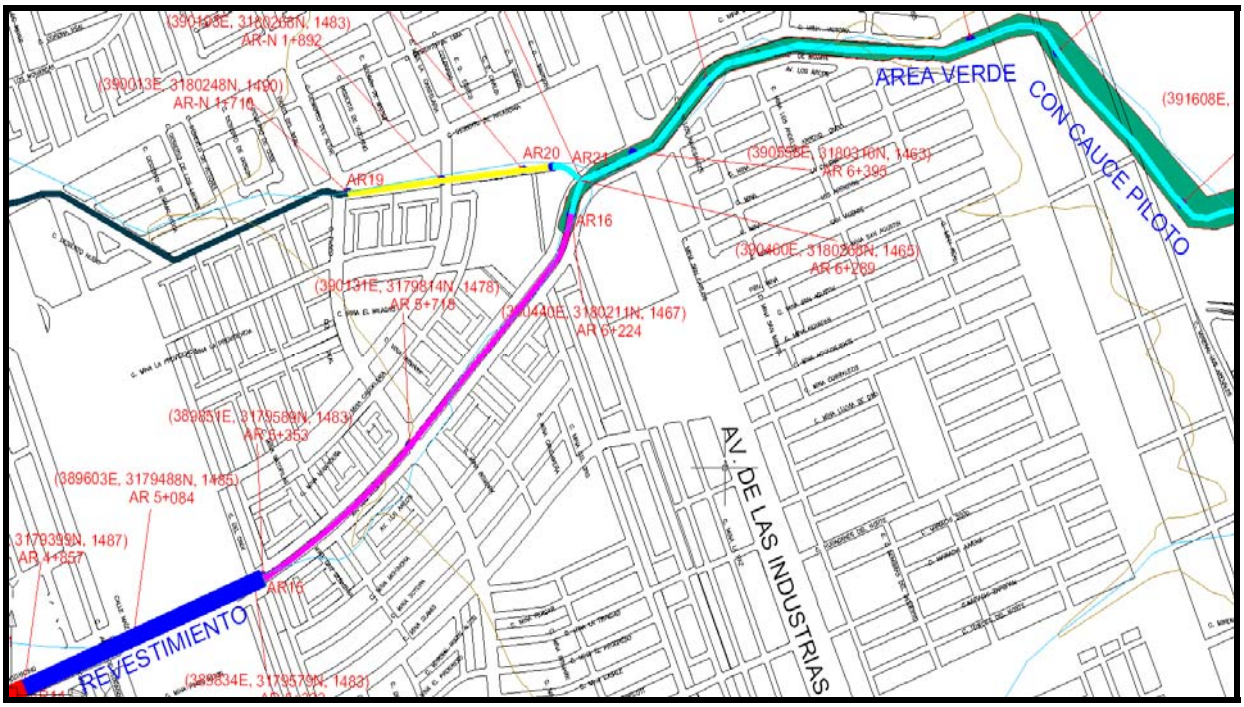


Fracc. Los Portales a Fracc. Villas del Real

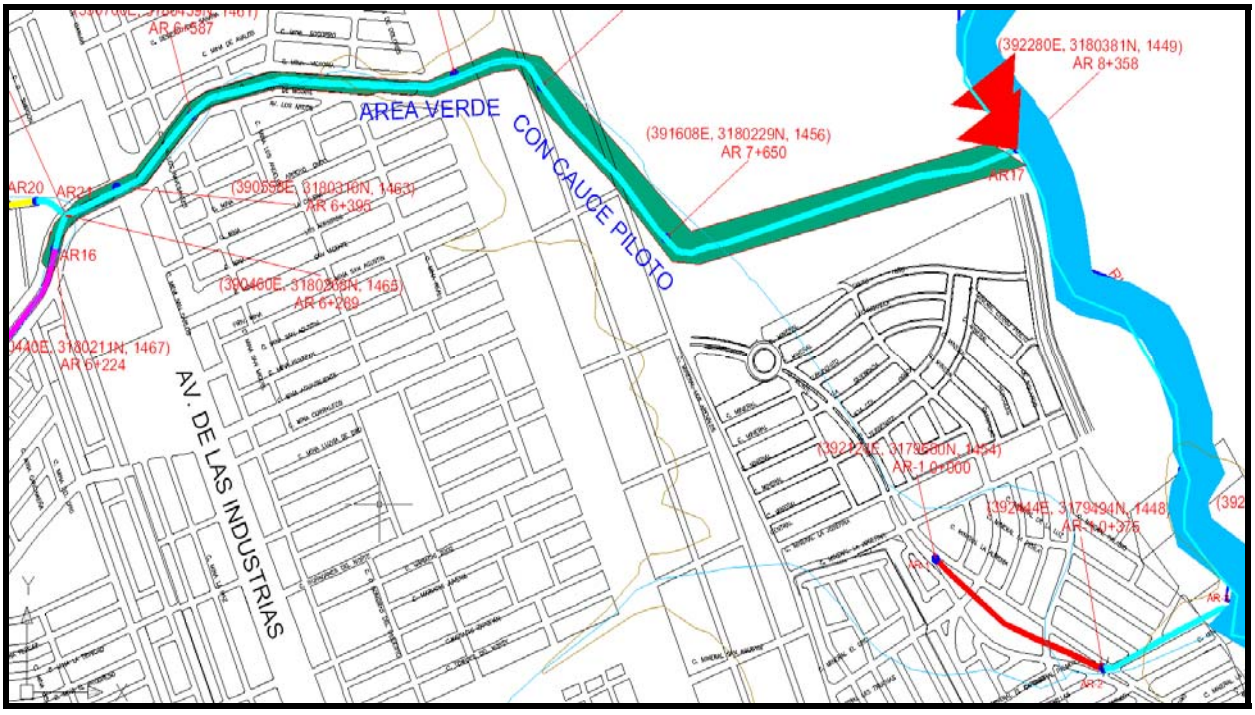


ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Fraccc. Villas del Real a Vía del Ferrocarril



Av. De las Industrias a rio Sacramento



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Arroyo Nogales Norte

Este arroyo actualmente se encuentra canalizado con sección rectangular revestida de concreto. Cuenta con un área verde en la mayor parte de su trazo ubicado dentro de la zona urbana hasta descargar al río Sacramento

La propuesta es que de continuar el desarrollo urbano hacia aguas arriba sobre el cauce, también continúe la sección y área verde conservando las características del canal actual.

Arroyo Picacho

Este arroyo inicia en la sierra ubicada al poniente del nuevo campus universitario con varios escurrimientos menores que al entrar a la zona urbana han sido encauzados mediante la rectificación y revestimiento de canales pluviales en los fraccionamientos y dentro del Campus universitario.

Esta parte de los diferentes afluentes que llegan al cauce principal cuentan con la capacidad para permitir un desalojo rápido del agua ya que cuenta con pendientes fuertes y capacidad adecuada. Las acciones requeridas para esta parte del arroyo consisten en continuar con dichos encauzamientos en las nuevas áreas urbanizadas pero con la variante de aprovechar las zonas federales para construir franjas de áreas verdes a lo largo de los cauces, el revestimiento puede realizarse solo en donde se presenta en flujo principal para tormentas con periodo de retorno de 10 años.

El cauce en estas condiciones está resuelto hasta aguas debajo de las instalaciones de la policía municipal al sur de la Av. Homero identificado con el Km 4+522

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Propuestas de solución

DEL KM	AL KM	LONG	GASTO DE DISEÑO M3/SEG.	PROPUESTA DE SOLUCION
3+907.00	4+522.00	615.00	43.95	Tramo de sección rectangular revestido existente. Es posible aprovechar la zona federal como área verde colindante con la Av. Homero.
4+522.00	5+194.00	672.00	49.28	Tramo de sección actual de tierra. Es necesario definir los límites actuales de la zona federal, formar una sección uniforme del cauce con dimensiones adecuadas para el cauce piloto TR=10 años y dejar la franja verde a lo largo del tramo.
5+194.00	7+762.00	2,568.00	68.97	En este tramo se propone que primero se defina la zona federal del arroyo para las condiciones actuales, realizar las obra de rectificación para contar con tramos más rectos y de menor dimensión de encauzamiento ganando superficie de terreno que pueda ser utilizada como área verde.
7+762.00	9+503.00	1,741.00	76.17	A partir del final de la rectificación, se propone continuar por el cauce actual ajustando la sección hidráulica para el gasto de diseño y aprovechar el resto de la zona federal como corredor de área verde hasta llegar al río Sacramento.
LONG TOTAL DE PROYECTO		**5,596.00 M**		

Dimensiones de las obras de encauzamiento

DEL KM	AL KM	LONG (M)	PENDIENTE	ANCHO PLANTILLA (M)	ANCHO SUPERIOR (M)	PROFUN-DIDAD (M)	TIPO DE SECCION
3+907.00	4+522.00	615.00	0.02	0.00	0.00	0.00	Canal o ducto de concreto
4+522.00	5+194.00	672.00	0.02	20.00	22.93	0.98	Área verde con cauce piloto
5+194.00	7+762.00	2,568.00	0.01	30.00	33.39	1.13	Área verde con cauce piloto
7+762.00	9+503.00	1,741.00	0.01	20.00	22.93	0.98	Área verde con cauce piloto

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

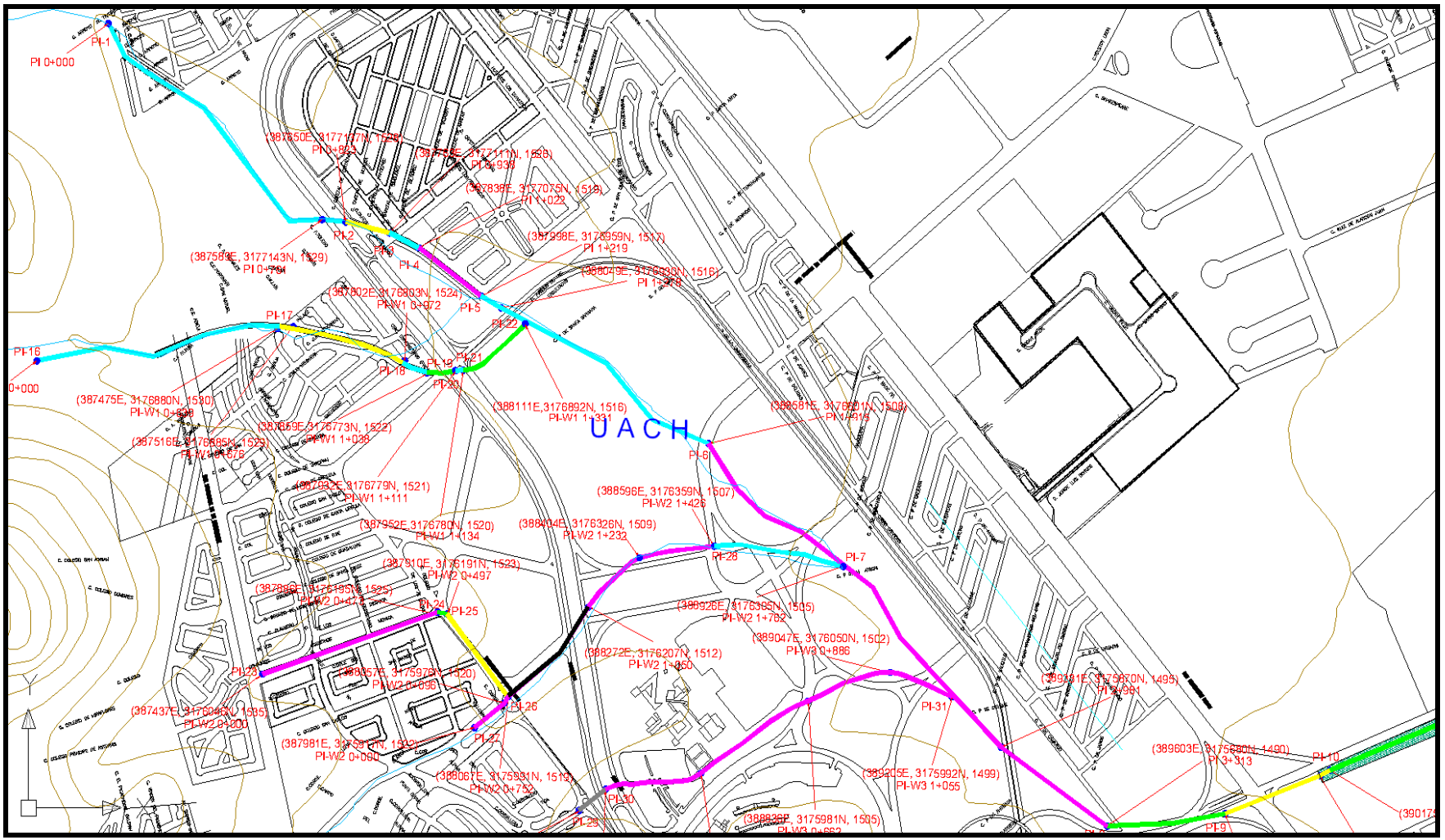
Montos y prioridad de inversión

DEL KM	AL KM	TERRAC ($)	CONCR ($)	MARGENES ($)	TOTAL ($)	PRIO-RIDAD 1	PRIO-RIDAD 2
3+907.00	4+522.00	$0	$0	$3,075,000	$3,075,000		$3,075,000
4+522.00	5+194.00	$1,572,480	$707,616	$3,360,000	$5,640,096		$5,640,096
5+194.00	7+762.00	$10,455,869	$4,705,141	$12,840,000	$28,001,010		$28,001,010
7+762.00	9+503.00	$4,073,940	$1,833,273	$8,705,000	$14,612,213		$14,612,213
TOTALES		**$16,102,289**	**$7,246,030**	**$27,980,000**	**$51,328,319**	**$0**	**$51,328,319**

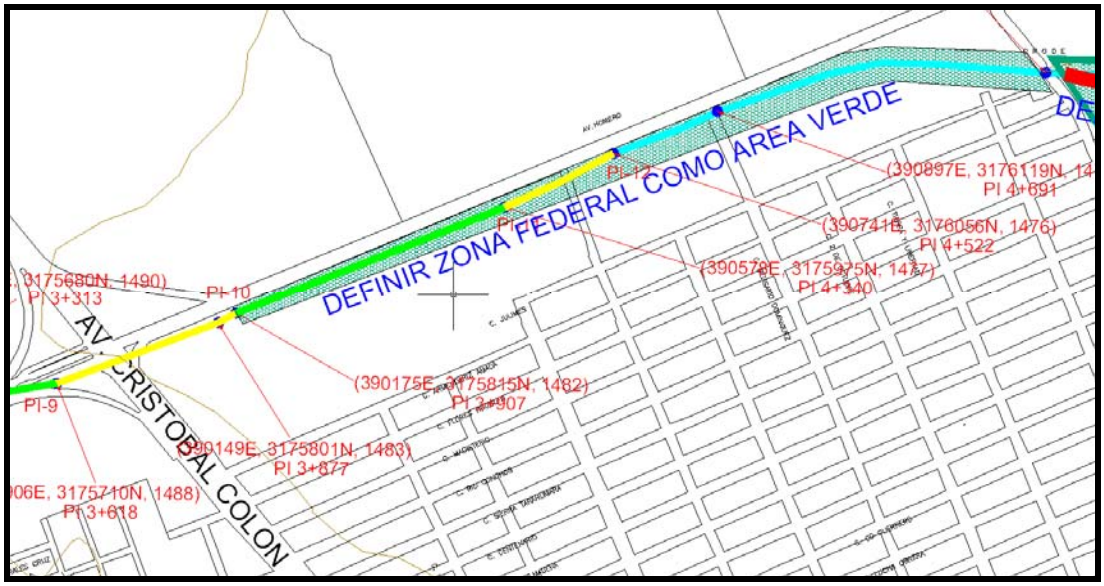
A partir de la Av. Colon, se cuenta con áreas disponibles en ambos márgenes del arroyo. La zona federal de este cauce puede ser aprovechada para construir áreas verdes a lo largo del mismo, en algunas partes presenta meandros que pueden ser rectificados y aprovechar mayores extensiones de terreno convertidas en parques.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

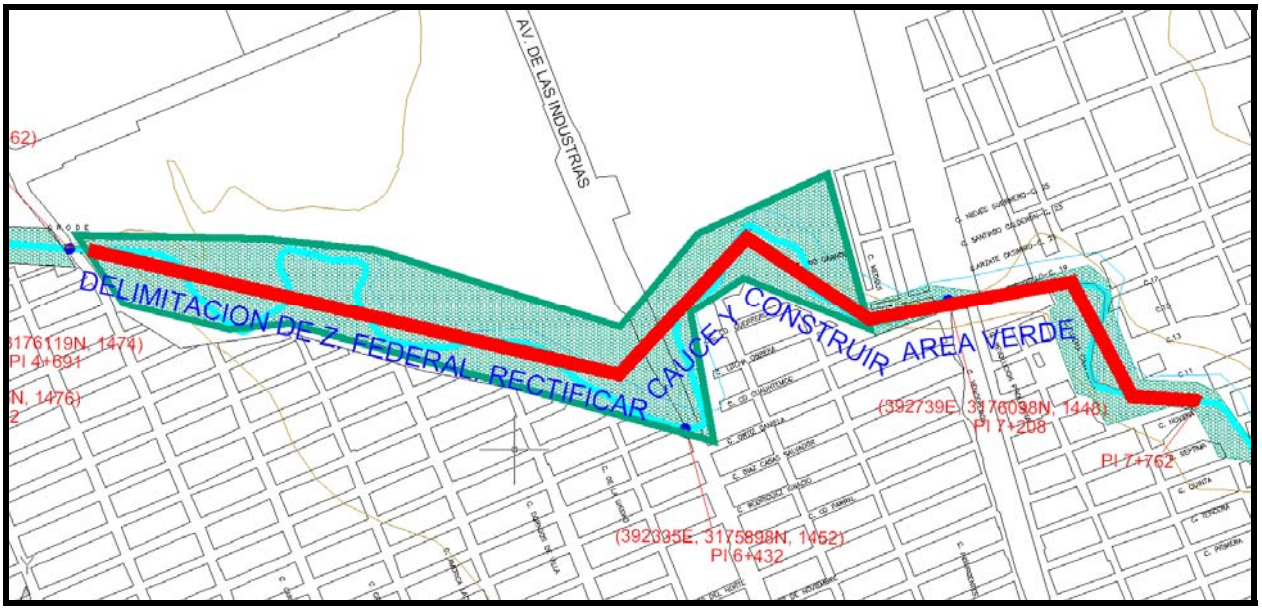
Arroyo El Picacho y sus afluentes en la zona del Nuevo Campus Universitario



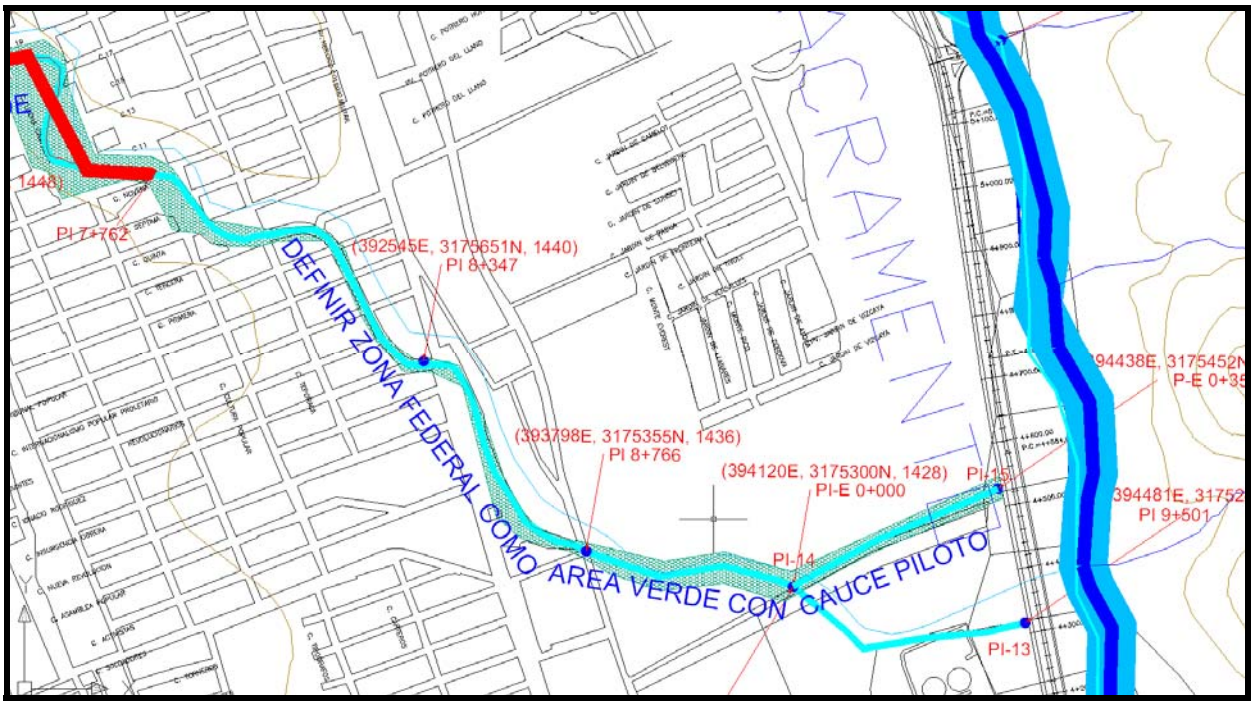
Tramo Av. Colon a Calle Pascual Orozco (3+907 – 5+194)



Tramo Calle Pascual Orozco a Calle Cultura Popular (5+194 – 7+762)



Tramo de Calle Cultura Popular al río Sacramento (7+762 – 9+501)



Arroyo Magallanes

Este arroyo inicia en la Colonia Francisco Villa a la altura de la calle Otilio Montaño. A partir de la calle Carmen Serdan ubicada dos cuadras abajo, el arroyo cuenta con una franja de terreno del orden de 20 m de ancho hasta llegar a su confluencia con el río Sacramento. La propuesta de solución para este arroyo es construir una franja de área verde en esta franja de terreno considerando un cauce piloto con la capacidad para permitir el gasto máximo con periodo de retorno de 10 años y el resto del área verde se constituya como verma cuya capacidad total permita el desalojo del gasto máximo con periodo de retorno de 500 años.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Los gastos de diseño son:

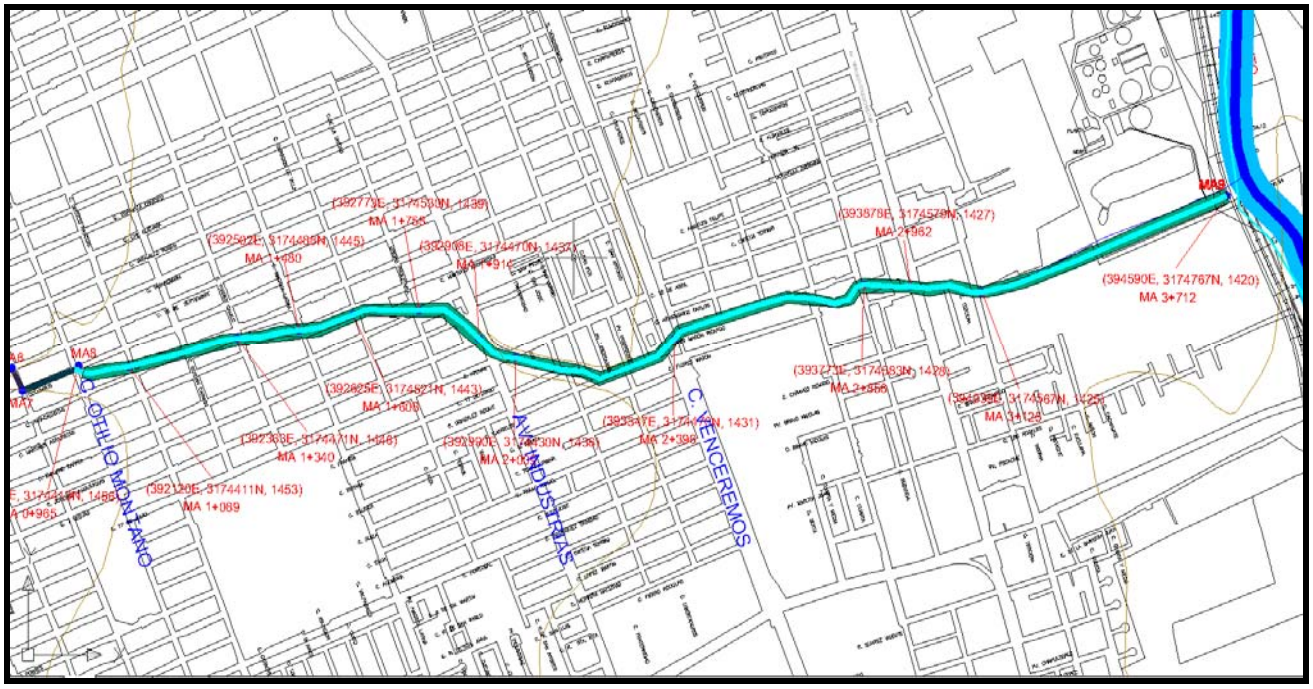
De calle Otilio Montaño a C. America Latina Qd = 25.68 m3/seg

De C. America Latina a Av. De las Industrias Qd = 30.32 m3/seg

De AV. De las industrias a C. Venceremos Qd = 33.72 m3/seg

De C. Venceremos al río Sacramento Qd = 45.28 m3/seg

Cauce total del arroyo Magallanes desde calle Otilio Montaño hasta el río Sacramento



Propuestas de solución

DEL KM	AL KM	LONG	GASTO DE DISEÑO M3/SEG.	PROPUESTA DE SOLUCION
0+965	1+480	515.00	25.68	La propuesta de solución para este arroyo es construir una franja de área verde en esta franja de terreno considerando un cauce piloto con la capacidad para permitir el gasto máximo con periodo de retorno de 10 años y el resto del área verde se constituya como verma cuya capacidad total permita el desalojo del gasto máximo con periodo de retorno de 500 años.
1+480	1+914	434.00	30.32	
1+914	2+396	482.00	33.72	
2+396	3+712	1,316.00	45.28	
LONG TOTAL DE PROYECTO		**2,747.00 M**		

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Dimensiones de las obras de encauzamiento

DEL KM	AL KM	LONG (M)	PENDIENTE	ANCHO PLANTILLA (M)	ANCHO SUPERIOR (M)	PROFUN-DIDAD (M)	TIPO DE SECCION
0+965	1+480	515.00	0.02	15.00	17.34	0.78	Área verde con cauce piloto
1+480	1+914	434.00	0.01	20.00	22.57	0.86	Área verde con cauce piloto
1+914	2+396	482.00	0.01	20.00	22.73	0.91	Área verde con cauce piloto
2+396	3+712	1,316.00	0.02	25.00	27.85	0.95	Área verde con cauce piloto

Montos y prioridad de inversión

DEL KM	AL KM	TERRAC ($)	CONCR ($)	MARGENES ($)	TOTAL ($)	PRIO-RIDAD 1	PRIO-RIDAD 2
0+965	1+480	$723,060	$325,377	$2,575,000	$3,623,437	$3,623,437	
1+480	1+914	$893,693	$402,162	$2,170,000	$3,465,855		$3,465,855
1+914	2+396	$1,052,688	$473,710	$2,410,000	$3,936,398		$3,936,398
2+396	3+712	$3,746,652	$1,685,993	$6,580,000	$12,012,645		$12,012,645
TOTALES		**$6,416,093**	**$2,887,242**	**$13,735,000**	**$23,038,335**	**$3,623,437**	**$19,414,898**

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Arroyo El Mimbre

Este arroyo cuenta con encauzamiento desde los límites de la ciudad iniciando en la Av. Bahía de San Quintín hasta el Periférico de la Juventud. Desde esta vialidad y hasta la Av. Colón, el cauce es de tierra y a partir de este cruce el cauce está revestido en una sección rectangular hasta la calle América Latina, ubicada antes de la Av. De las Industrias y a partir de este punto el cauce es natural hasta su confluencia con el arroyo El Saucito.

Por lo anterior, la propuesta es la canalización del cauce en el tramo entre el Periférico de la Juventud y la Av. Colón identificados en este estudio del Km 2+210 al 4+325 con un gasto de diseño de 74.38 m3/seg. El Municipio de Chihuahua desarrolló el proyecto ejecutivo en ese tramo con un gasto de diseño de 71 m3/seg en ese tramo lo cual se considera adecuado. Este proyecto considera la construcción de vialidades en ambos márgenes.

Propuestas de solución

DEL KM	AL KM	LONG	GASTO DE DISEÑO M3/SEG.	PROPUESTA DE SOLUCION
2+210.00	4+325.00	2,115.00	74.38	Canal trapecial revestido con vialidades en ambos márgenes
6+463.00	7+685.00	1,222.00	104.40	Corredor de área verde inundable con cauce piloto
LONG TOTAL DE PROYECTO		**3,337.00 M**		

Dimensiones de las obras de encauzamiento

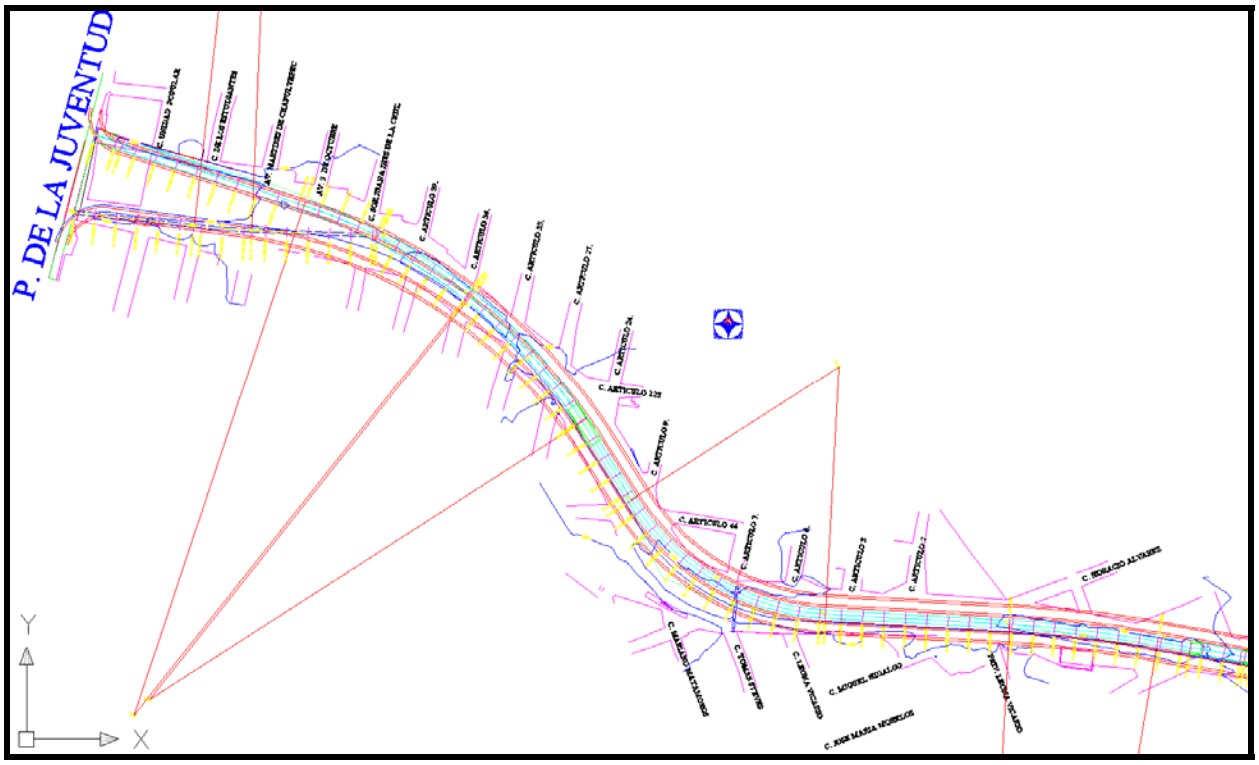
DEL KM	AL KM	LONG (M)	PENDIENTE	ANCHO PLANTILLA (M)	ANCHO SUPERIOR (M)	PROFUN-DIDAD (M)	TIPO DE SECCION
0+965	1+480	515.00	0.02	5.00	13.35	2.78	Canal o ducto de concreto
1+480	1+914	434.00	0.01	35.00	38.71	1.24	Área verde con cauce piloto

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Montos y prioridad de inversión

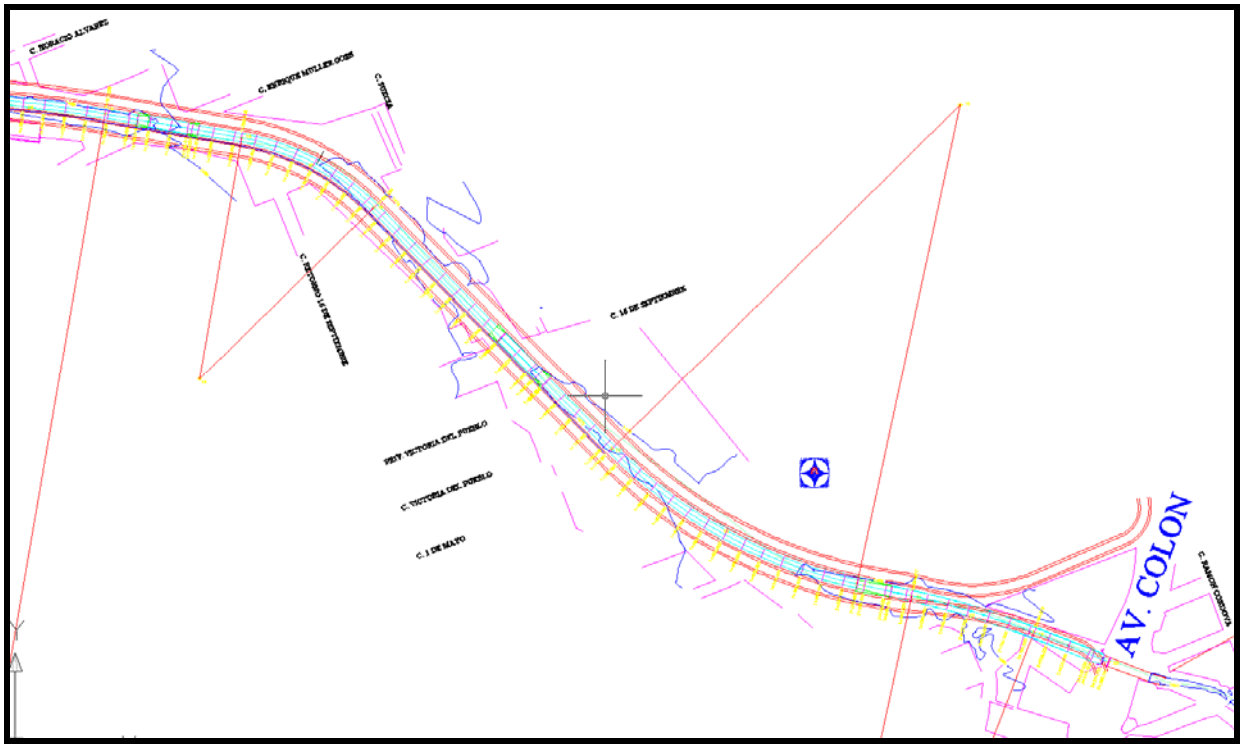
DEL KM	AL KM	TERRAC ($)	CONCR ($)	MARGENES ($)	TOTAL ($)	PRIO-RIDAD 1	PRIO-RIDAD 2
0+965	1+480	$6,476,795	$29,328,214	$10,575,000	$46,380,009	$46,380,009	
1+480	1+914	$6,674,002	$3,003,301	$6,110,000	$15,787,304		$15,787,304
TOTALES		**$13,150,797**	**$32,331,515**	**$16,685,000**	**$62,167,313**	**$46,380,009**	**$15,787,304**

Tramo de proyecto ejecutivo del Periférico de la Juventud a calle Horacio Álvarez



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tramo de proyecto ejecutivo de la calle Horacio Álvarez a la Av. Colón

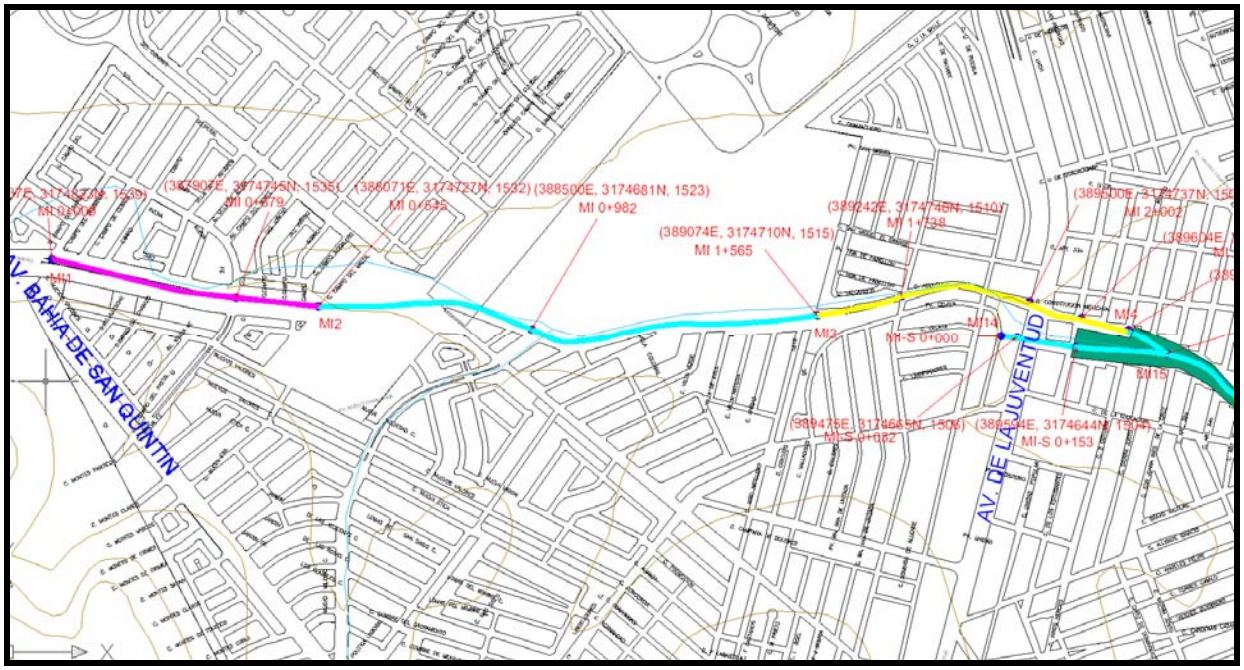


Los tramos revestidos cuentan con la capacidad para permitir el desalojo de agua para el gasto máximo con periodo de retorno de 500 años por lo que solo se requiere de mantenimiento en el mismo.

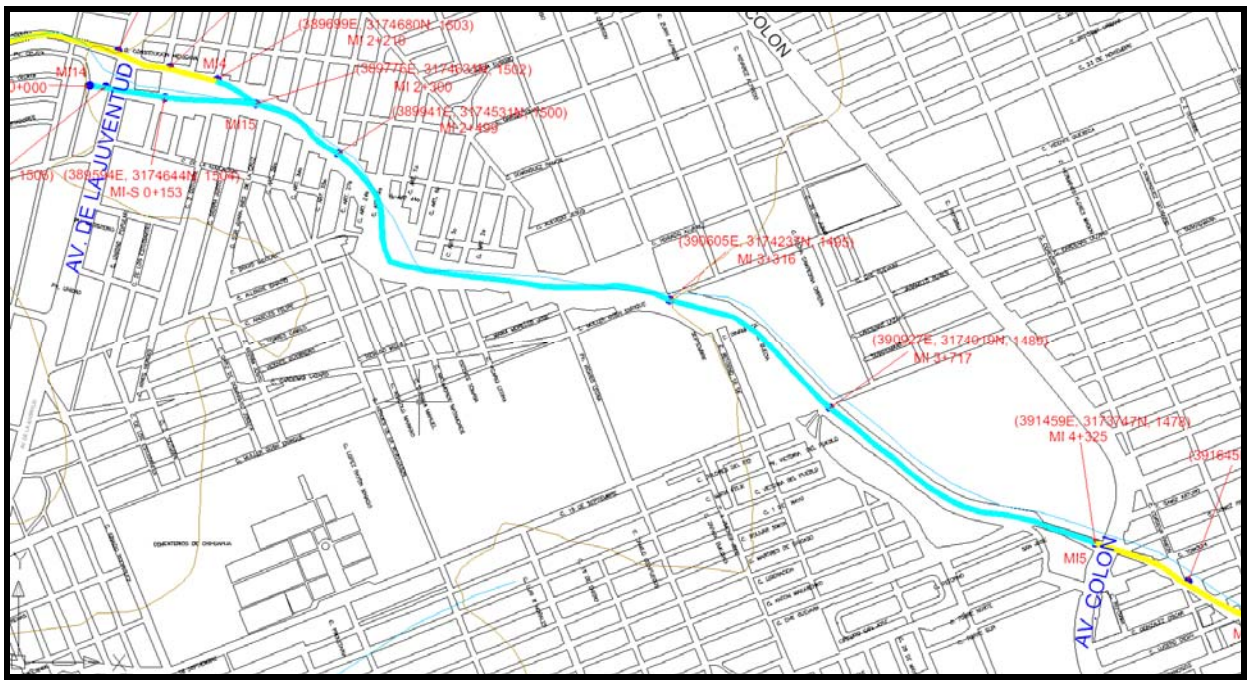
A partir de la Calle America Latina hasta la confluencia con el arroyo El Saucito, ubicado en Calle Venceremos entre Sicomoro y Pino, el cauce se encuentra en estado natural. Este recorrido de 1,222 m (del Km 6+463 al 7+685) requiere de la delimitación de la zona federal y del encauzamiento considerando la formación de una franja de área verde con cauce piloto. El gasto de diseño para un periodo de retorno de 500 años es de 104.4 m3/seg.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tramo de Av. Bahía de San Quintín a Periférico de la Juventud. Canalizado



Tramo de Periférico de la Juventud a Av. Colón. Proyecto ejecutivo terminado y listo para construcción a cargo del Municipio de Chihuahua.

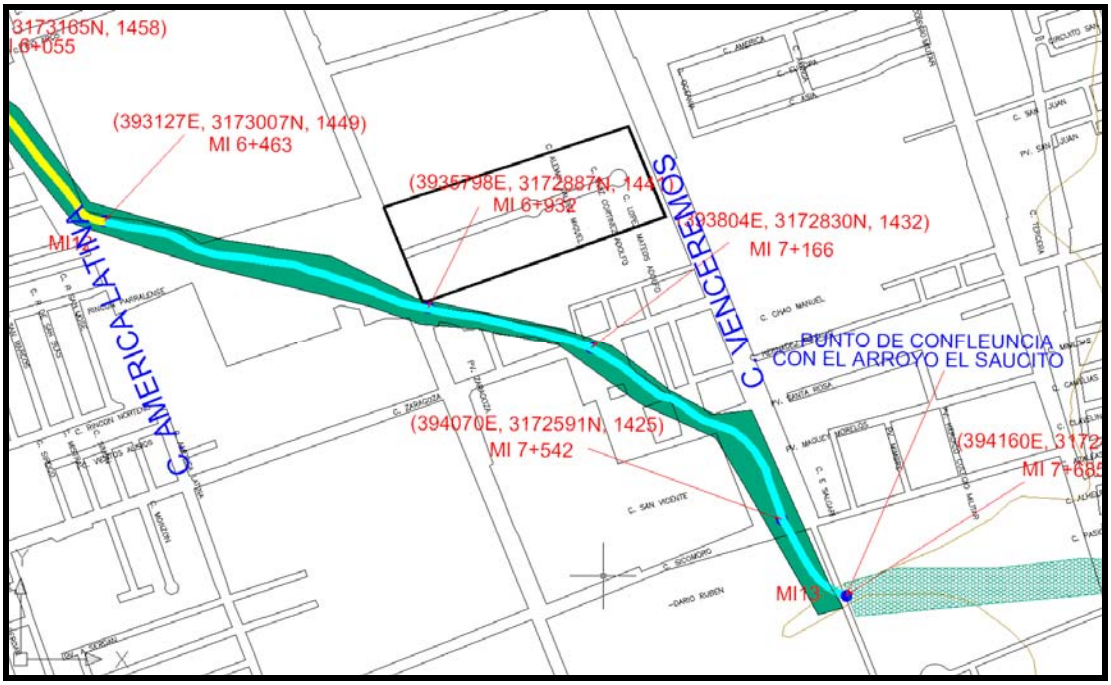


ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tramo de Av. Colón a C. América Latina. Tramo actualmente revestido



Tramo C. América Latina a confluencia Arroyo El Saucito. Propuesta de franja verde con cauce piloto.



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Arroyo El Saucito.

Este arroyo nace en la zona poniente de las colonias Lomas Universidad y El Saucito con varias aportaciones que bajan por la Av. Juan Escutia, por la calle Monte Sinaí, por la calle 16 de Septiembre y por la calle Quetzalcotl.

Los gastos que se presentan escurren principalmente por la rasante de las calles hasta el cruce de las calles Juan Escutia y Río Otero en donde ingresa a un canal pluvial de sección insuficiente, motivo por el cual se observan severas inundaciones en las calles.

El canal pluvial continua hacia aguas abajo cruzando la Av. Vallarta, la Av. Colón hasta la Av. Zaragoza y Calle Moris. A partir de este crucero, se ha desarrollado una nueva obra de conducción de agua pluvial a cargo del Municipio de Chihuahua la cual evita la inundación de viviendas hasta la confluencia con el arroyo El Mimbre.

El arroyo El Saucito cuenta ya con un proyecto ejecutivo elaborado por el Municipio el cual se encuentra en proceso de gestión para iniciar las obras faltantes con las cuales minimizar los daños en el tramo entre el Periférico de la Juventud y la Av. Juan Escutia.

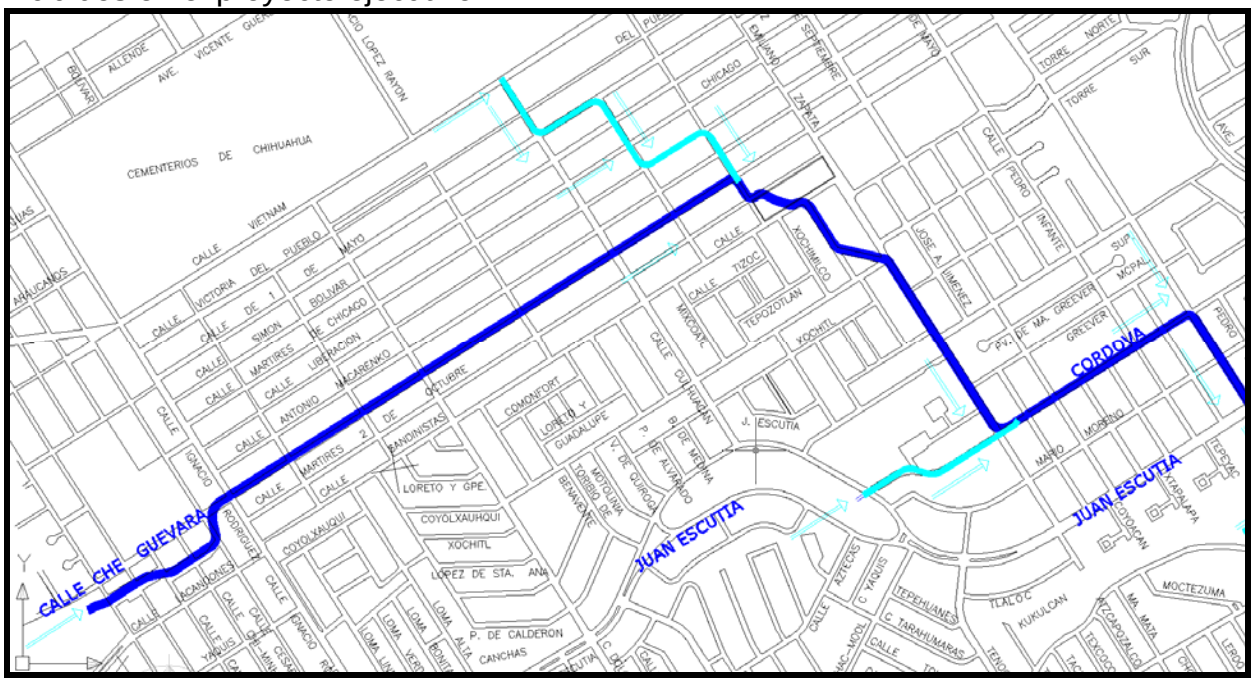
Ese proyecto forma parte de la solución integral para este arroyo y consiste en una serie de canales revestidos de concreto armado.

El gasto de diseño para el proyecto elaborado se calculó en 65.44 m3/seg para un periodo de retorno de 100 años. El modelo hidrológico elaborado para este plan sectorial dio como resultado un gasto máximo de 62.16 m3/seg para ese mismo periodo de retorno por lo que se consideran coincidentes los resultados de ambos trabajos de hidrología y por lo tanto se validan mutuamente para este proyecto.

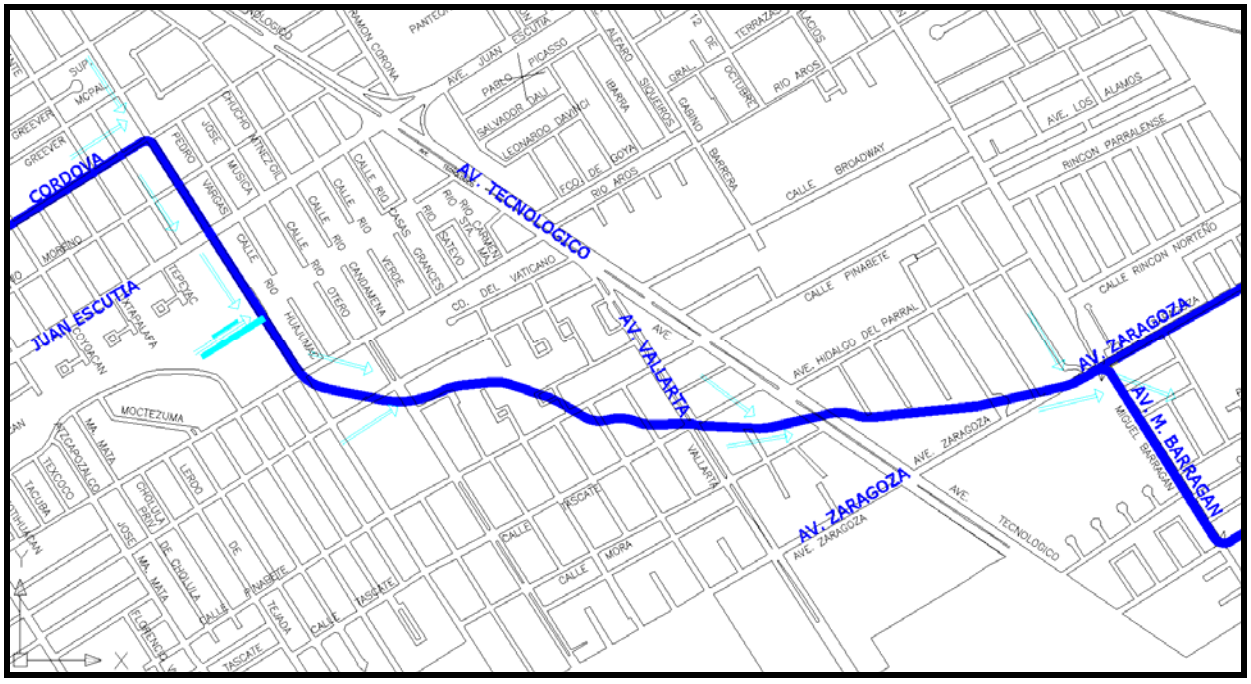
Las siguientes figuras muestran la ubicación del trazo del proyecto, los detalles del mismo pueden ser consultados en la documentación existente en las oficinas del Municipio de Chihuahua.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tramos de proyecto desde el inicio en la Calle Ernesto Betances y Che Guevara hasta la calle Juan Escutia y calle Jiménez. En este tramo se le unen dos afluentes canalizados incluidos en el proyecto ejecutivo.

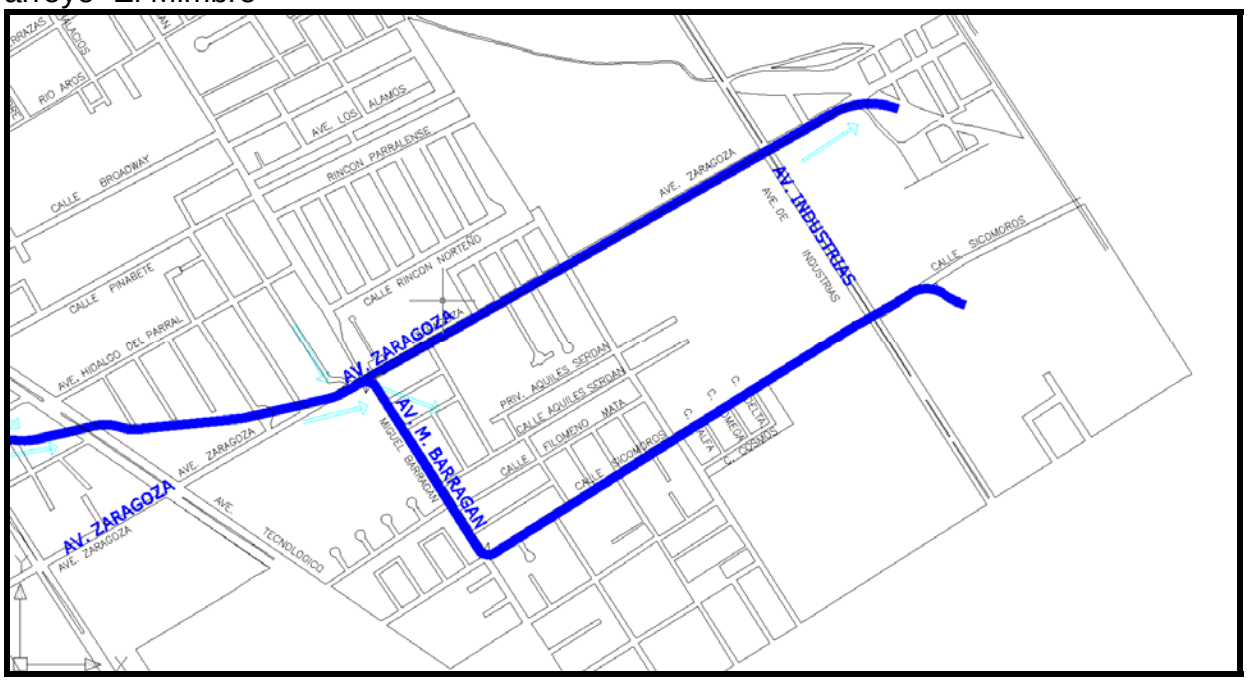


Tramo desde el Crucero de J. Escutia a la Av. Zaragoza y Miguel Barragán



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tramo del crucero Av. Zaragoza y M. Barragán hasta el final antes de la confluencia con el arroyo El Mimbre



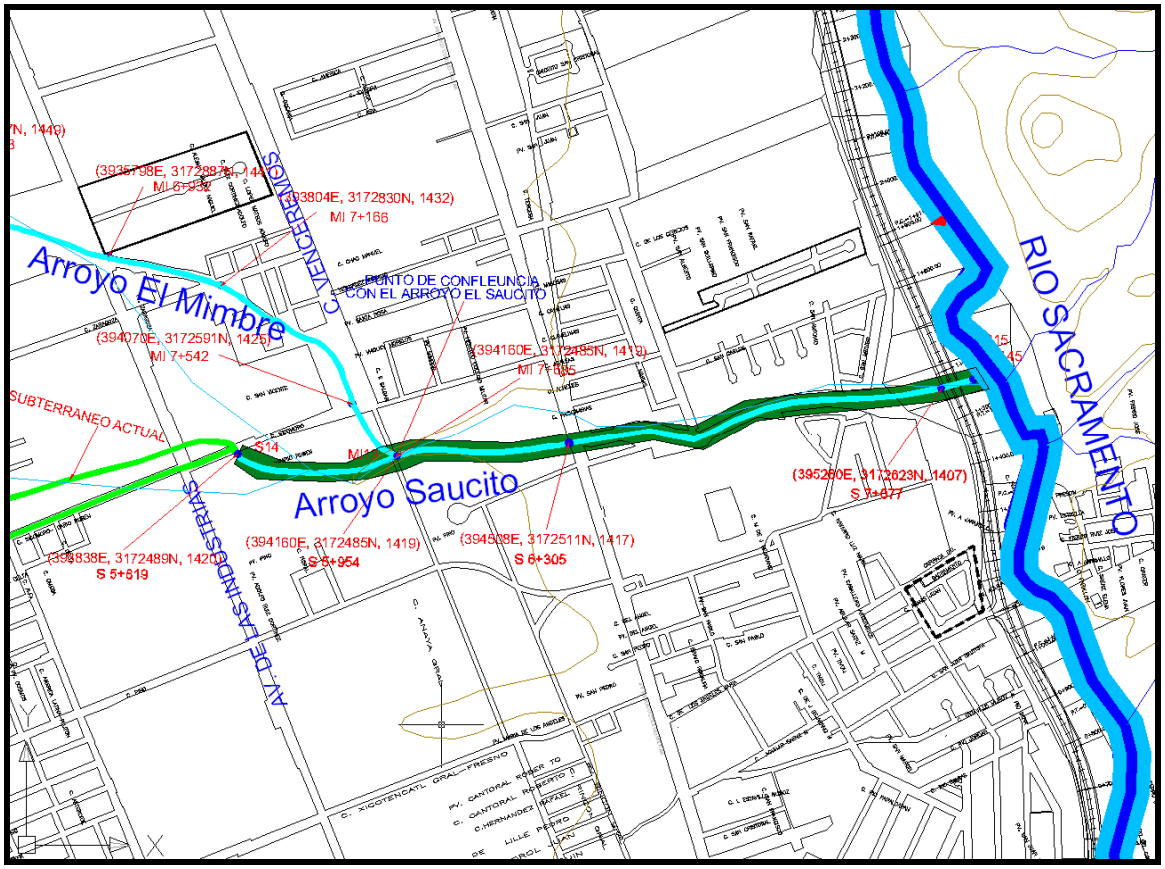
El arroyo Saucito puede ser encauzado en su último tramo mediante una franja verde en el cual se construya un cauce piloto que permita el desalojo del agua hasta el río Sacramento.

Propuestas de solución

DEL KM	AL KM	LONG	GASTO DE DISEÑO M3/SEG.	PROPUESTA DE SOLUCION
0+000	5+619	5,619.00	62.16	Proyecto ejecutivo existente elaborado por el municipio. Canal y ducto de concreto en sección rectangular con trazo por cauce actual y tramos bajo rasante de vialidades
5+619	7+145	1,526.00	190.00	Tramo de la confluencia con arroyo El Mimbre al río Sacramento. Corredor de área verde con cauce piloto
LONG TOTAL DE PROYECTO		**7,145.00 M**		

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tramo del arroyo Saucito entre la confluencia con el Arroyo El Mimbre y la descarga al Río Sacramento



Dimensiones de las obras de encauzamiento

DEL KM	AL KM	LONG (M)	PENDIENTE	ANCHO PLANTILLA (M)	ANCHO SUPERIOR (M)	PROFUN-DIDAD (M)	TIPO DE SECCION
0+000	5+619	5619.00	0.01	4.00	2.50	2.54	Canal o ducto de concreto
5+619	7+145	1526.00	0.01	40.00	45.23	1.74	Área verde con cauce piloto

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Montos y prioridad de inversión

DEL KM	AL KM	TERRAC ($)	CONCR ($)	MARGENES ($)	TOTAL ($)	PRIO-RIDAD 1	PRIO-RIDAD 2
0+000	5+619	$8,204,639	$118,973,335	$28,095,000	$155,272,974	$155,272,974	
5+619	7+145	$13,593,336	$6,117,001	$7,630,000	$27,340,337		$27,340,337
TOTALES		`	**$125,090,336**	**$35,725,000**	**$182,613,310**	**$155,272,974**	**$27,340,337**

Arroyo Galeras

Este arroyo presenta dos cuencas cuyos cauces confluyen a la altura de la Av. Vallarta. De acuerdo al diagnóstico elaborado en la primera etapa de es Plan Sectorial, la capacidad hidráulica del encauzamiento es suficiente para el desalojo de los escurrimientos por lo que no se prevén obras adicionales de conducción para esta cuenca, Sin embargo, es necesario considerar los cruces con vialidades que en algunos puntos resultan insuficientes como es el caso de la Av. J. Ma Iglesias que actualmente es un vado. Un problema que se observa durante las lluvias es el flujo de agua que escurre por la calle Ahuehuete en la colonia Magisterial, llega a la Av. Colón un poco al sur del cruce de esa Avenida con Agustín Melgar e ingresa al canal de este arroyo. El tramo que se ubica entre la Av. Universidad y la Av. Colón requiere de un estudio a detalle para la elaboración del proyecto correspondiente.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

VII.2.3.3.- Alternativa de solución para la cuenca del río Chuviscar

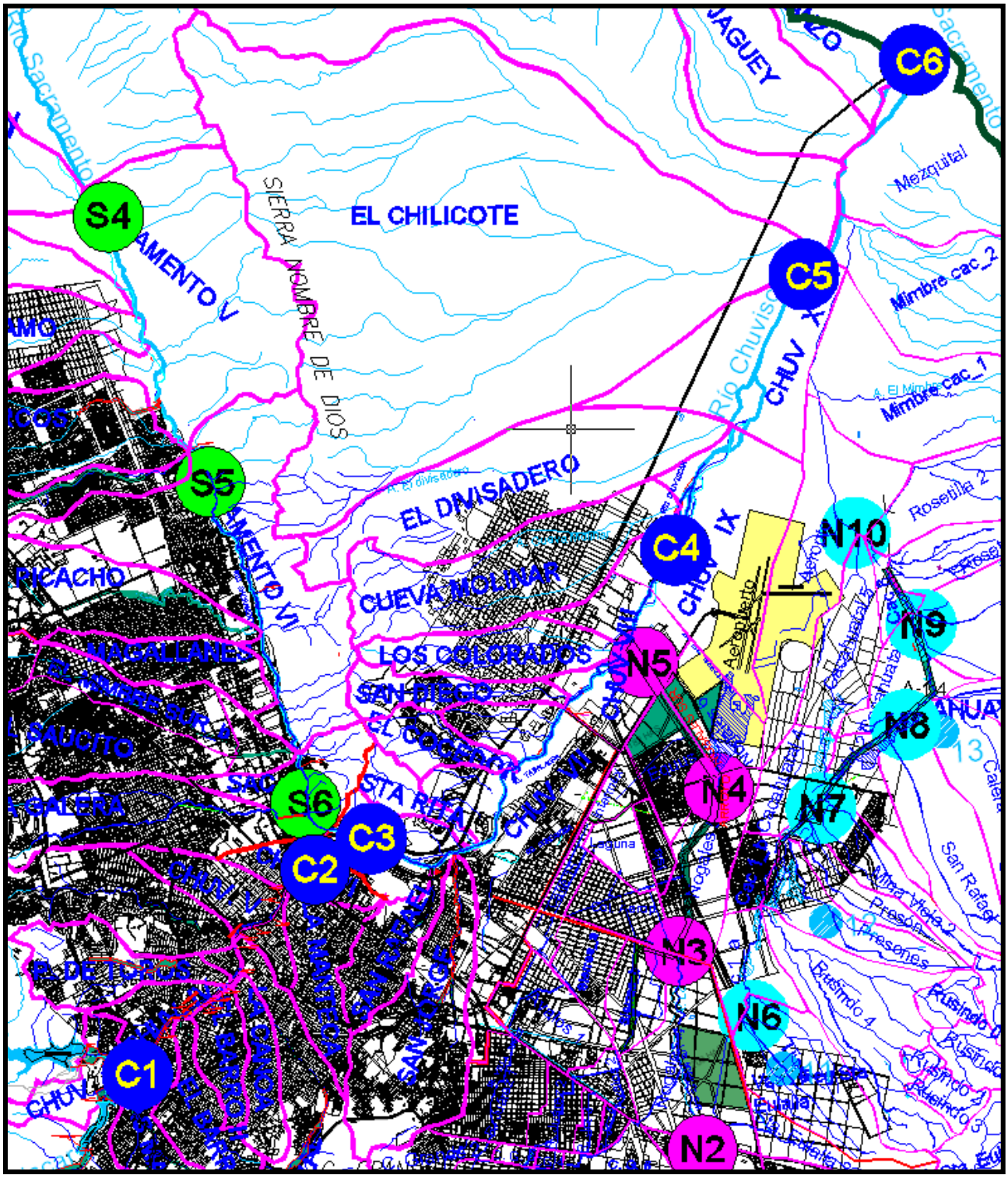
1.-Control de avenidas

Debido a que esta cuenca cuenta con tres presas de almacenamiento y control de avenidas representadas por la Presa Chihuahua, Presa El Rejón y Presa Chuviscar, en esta cuenca no se contempla la regulación adicional de gastos máximos, los trabajos que se requieren realizar están mas dirigidos hacia el encauzamiento de los arroyos, sin embargo, los gastos entre las condiciones actuales y las de proyecto varían a partir de la confluencia entre los ríos Chuviscar y Sacramento debido a la regulación que se propone en la cuenca de este último llegando a reducirse el gasto máximo hasta la boquilla de Aldama, según se muestra en las siguientes tablas:

Gastos máximos para las condiciones actuales en los sitios de control.

PTO CTRL	ID MODELO	ACT_TR=2	ACT_TR=10	ACT_TR=100	ACT_TR=500	ACT_TR=1000
		M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg
C1	HJ-CH-1	0.83	19.57	57.68	72.23	116.53
C2	HJ-CH-9	26.19	108.46	253.88	359.52	422.20
C3	HJ-CH10	45.06	364.92	1,122.01	1,784.29	2,131.86
C4	TJ-CH18	52.68	417.93	1,289.50	2,051.10	2,486.31
C5	TJ-CH-24	50.03	469.32	1,512.72	2,453.24	2,972.92
C6	ZT-BOQ ALDAMA	49.78	469.16	1,512.44	2,451.62	2,971.67

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Los Gastos máximos para las condiciones de proyecto son las siguientes:

PTO CTRL	ID MODELO	ACT_TR=2	ACT_TR=10	ACT_TR=100	ACT_TR=500	ACT_TR=1000
		M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg
C1	HJ-CH-1	0.83	19.57	57.68	72.23	116.53
C2	HJ-CH-9	26.19	108.46	253.88	359.52	422.20
C3	HJ-CH10	44.92	222.03	696.03	1,112.24	1,342.73
C4	TJ-CH18	50.79	248.67	723.56	1,329.74	1,615.16
C5	TJ-CH-24	47.93	285.12	932.20	1,739.03	2,121.58
C6	ZT-BOQ ALDAMA	47.75	283.36	932.04	1,736.10	2,120.04

La regulación que se presenta con esta propuesta se muestra en la siguiente tabla:

PTO CTRL	ID MODELO	ACT_TR=2	ACT_TR=10	ACT_TR=100	ACT_TR=500	ACT_TR=1000
		M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg
C1	HJ-CH-1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
C2	HJ-CH-9	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
C3	HJ-CH10	0.30%	39.16%	37.97%	37.66%	37.02%
C4	TJ-CH18	3.60%	40.50%	43.89%	35.17%	35.04%
C5	TJ-CH-24	4.21%	39.25%	38.38%	29.11%	28.64%
C6	ZT-BOQ ALDAMA	4.08%	39.60%	38.37%	29.19%	28.66%

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

El gasto máximo que se puede presentar en cauce del río Chuviscar hasta la confluencia con el Sacramento continuará en la misma magnitud debido a que no se contemplan obras adicionales para reducirlo.

El impacto que de la regulación de las presas propuestas para la cuenca del río Sacramento se presenta en el tramo entre la confluencia con este río y la Boquilla de Aldama en donde la reducción del gasto máximo es entre un 35 a un 40% llegando con una disminución final de un 28.6% a la salida en la boquilla de Aldama.

2.- Encauzamiento de arroyos en la zona urbana.

Son varios los afluentes de este río que cruzan la zona urbana, algunos como La Cantera, el Barro, Chamizal, Canoa, La Manteca pertenecen a cauces que pasan por la zona antigua de la ciudad en donde se presentan tramos cuyos escurrimientos van por la superficie de las calles y son los que en la estrategia de control deberán ser atendidos para evitar los daños a la infraestructura de la ciudad y de las viviendas.

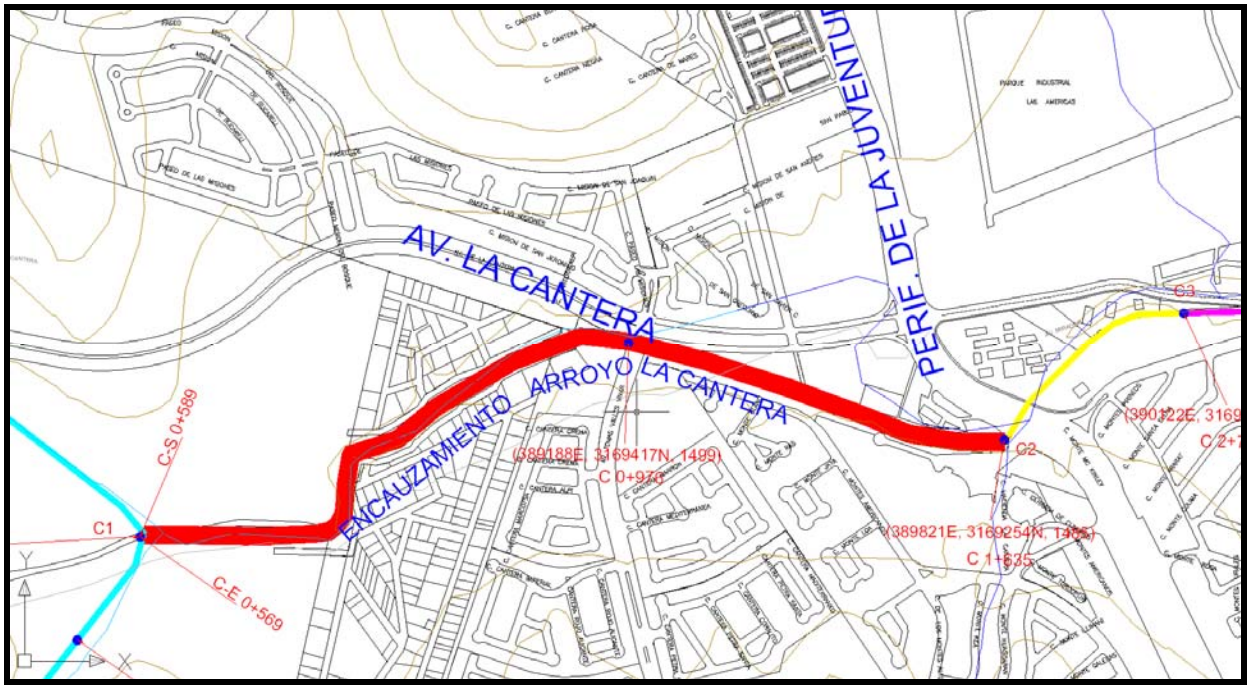
Arroyo La Cantera

De acuerdo con los resultados del diagnóstico, el cauce actual de este arroyo tiene la capacidad para permitir sin riesgos el gasto máximo de la tormenta con un periodo de retorno de 500 años dentro de la mancha urbana.

El revestimiento inicia en el prefiérico de la juventud y termina en la descarga al canal del río Chuviscar. La propuesta de acción se establece para los tramos de cauce que aun no han sido encauzados ubicados aguas arriba del periférico de la juventud en donde la propuesta es la construcción de un canal que pueda conducir el gasto máximo con TR =10 años, verma que incluye el gasto de 500 años y que a su vez sea utilizada como área verde. El gasto de diseño para un tramo de 1.07 Km arriba del periférico de la juventud es de 65.00 m3/seg.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tramo del arroyo La Cantera que deberá ser encauzado aguas arriba del Periférico de la Juventud.



Propuestas de solución

DEL KM	AL KM	LONG	GASTO DE DISEÑO M3/SEG.	PROPUESTA DE SOLUCION
0+569	1+635	1,066.00	65.00	La propuesta de acción se establece para los tramos de cauce que aun no han sido encauzados ubicados aguas arriba del periférico de la juventud en donde la propuesta es la construcción de un canal que pueda conducir el gasto máximo con TR =10 años, verma que incluye el gasto de 500 años y que a su vez sea utilizada como área verde.
LONG TOTAL DE PROYECTO		**1,066.00 M**		

Dimensiones de las obras de encauzamiento

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

DEL KM	AL KM	LONG (M)	PENDIENTE	ANCHO PLANTILLA (M)	ANCHO SUPERIOR (M)	PROFUN-DIDAD (M)	TIPO DE SECCION
0+569	1+635	1,066.00	0.01	20.00	23.94	1.31	Área verde con cauce piloto

Montos y prioridad de inversión

DEL KM	AL KM	TERRAC ($)	CONCR ($)	MARGENES ($)	TOTAL ($)	PRIO-RIDAD 1	PRIO-RIDAD 2
0+569	1+635	$4,031,015	$73,611,692	$5,330,000	$82,972,707		$82,972,707
TOTALES		**$4,031,015**	**$73,611,692**	**$5,330,000**	**$82,972,707**	**$0**	**$82,972,707**

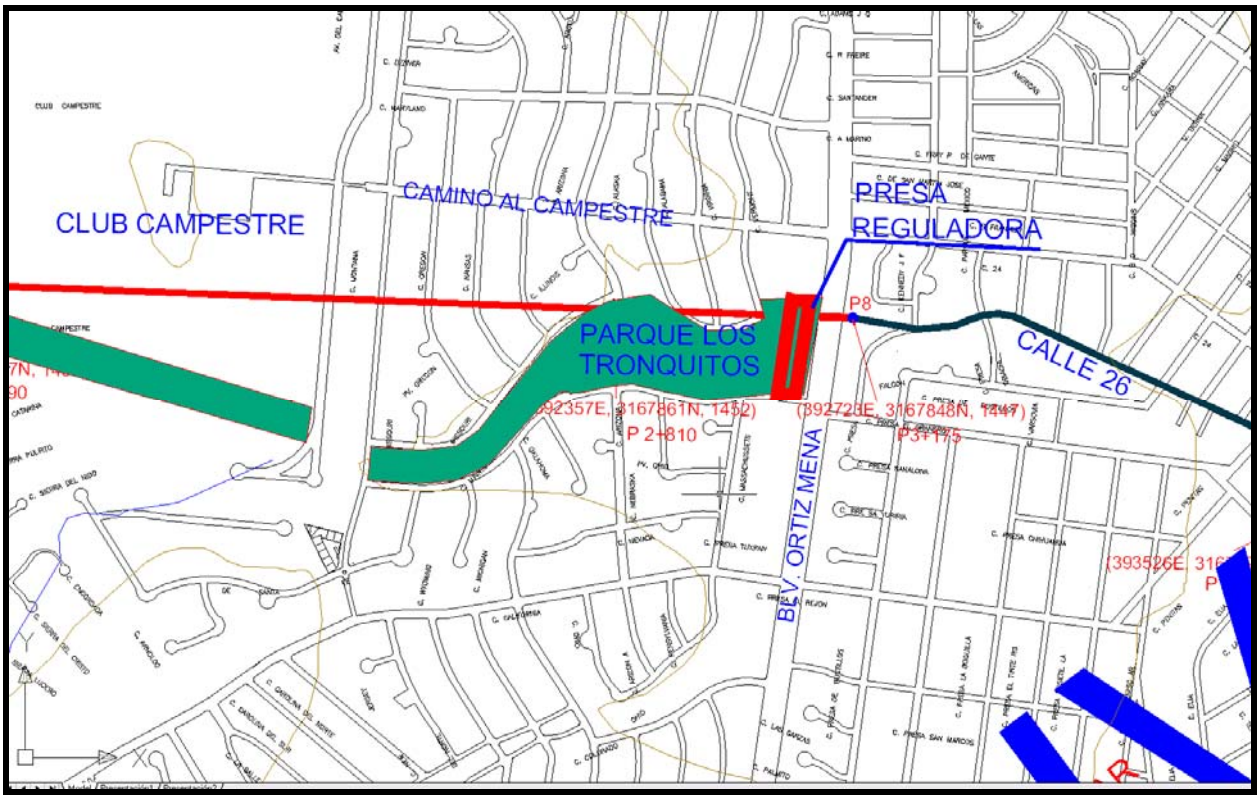
Arroyo Plaza de Toros

Este arroyo inicia con un canal revestido de mampostería al poniente del Hospital Cima, continua hacia el oriente cruzando el Periférico de la Juventud en donde aguas abajo del mismo se encuentra una cortina con un orificio que permite una ligera regulación del gasto máximo para luego ingresar al Club Campestre con un cauce de tierra hasta llegar al parque denominado Los Tronquitos.

En el parque Los Tronquitos puede ser posible construir una estructura reguladora que reduzca el gasto máximo hacia aguas abajo ayudando a las viviendas que se ubican en la calle 26 de la colonia Lomas del Santuario, para lo cual es necesario realizar un levantamiento topográfico a fin de conocer la cantidad de agua que puede ser almacenada. El gasto que actualmente se calcula para este sitio es de 49.66 m3/seg y que descarga directamente a la calle 26 la cual tiene una capacidad para conducir un gasto de 10.94 m3/seg por lo que el objetivo es lograr que la estructura reguladora reduzca el gasto máximo a este último dato, de esta manera no será necesario realizar obras de encauzamiento sobre la calle 26 la cual cuenta con líneas de agua potable, alcantarillado, etc.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Presa reguladora en Parque Los Tronquitos



Propuestas de solución

DEL KM	AL KM	LONG	GASTO DE DISEÑO M3/SEG.	PROPUESTA DE SOLUCION
2+810	3+175	365.00	49.66	Construcción de una presa reguladora con capacidad del orden de 140,000 m3 en el parque de los tronquitos con una cortina ubicada aguas arriba del Periférico Ortiz Mena que cuente con desfogue para un gasto máximo de salida de 10 m3/seg.
LONG TOTAL DE PROYECTO		**1,066.00 M**		

Dimensiones de las obras de encauzamiento

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

DEL KM	AL KM	LONG (M)	PENDIENTE	BASE CORTINA (M)	CORONA CORTINA (M)	ALTURA (M)	TIPO DE SECCION
2+810	3+175	365.00	0.03	30.00	7.00	8.00	Cortina de arcilla y piedra y concreto

Montos y prioridad de inversión

DEL KM	AL KM	TERRAC ($)	CONCR ($)	MARGENES ($)	TOTAL ($)	PRIO-RIDAD 1	PRIO-RIDAD 2
2+810	3+175	$888,000	$11,988,000	$1,825,000	$14,701,000		$14,701,000
TOTALES		**$888,000**	**$11,988,000**	**$1,825,000**	**$14,701,000**	**$0**	**$14,701,000**

Arroyo El Barro

El cauce principal de este arroyo inicia en la alcantarilla del Periférico Francisco R. Almada a unos metros al poniente del la Av. Buenavista, el agua pluvial se genera en las faldas del cerro Grande, el terraplén del periférico actúa como barrera al flujo natural hasta concentrarse en la alcantarilla antes mencionada.

El arroyo original ha sido modificado casi en su totalidad desde el Periférico hasta la vialidad CH-P, el agua fluye por la rasante de las calles o por canales menores.

Este arroyo presenta serios problemas de inundaciones a viviendas en su recorrido desde el periférico hasta la Calle Violetas, por lo que debe ser considerada dentro de las prioridades para su encauzamiento

Propuestas de solución

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

DEL KM	AL KM	LONG (M)	GASTO DE DISEÑO (M3/SEG)	PROPUESTA DE SOLUCION
0+259	0+722	463.00	8.44	Actualmente este tramo es un cauce natural que cruzando lotes urbanos. El proyecto puede realizarse mediante la construcción de un canal de tierra con área verde en sus dos márgenes hasta la calle Antonio Ochoa donde inicia calle pavimentada.
0+722	1+220	498.00	11.24	A partir de la descarga a la calle A. Ochoa, se propone la construcción de un canal rectangular con losa en forma de ducto de concreto, siendo su ubicación a lo largo de la Av. Buenavista hasta la calle Vicente Mendoza en donde inicia su trazo por la calle Paso del Norte.
1+220	1+936	716.00	14.25	Este tramo es continuación del anterior con un gasto de diseño mayor por la calle Paso del Norte hasta llegar al parque deportivo ubicado a la altura de la calle Jesús Lozoya, evitando con ello las actuales inundaciones que se presentan en la calle Calpulalpan.
1+936	2+371	435.00	18.58	Este tramo es el que pasa frente al parque deportivo hasta descargar a la calle Gustavo Talamantes. El concepto de solución es similar a los dos anteriores.
2+371	2+665	294.00	21.21	El ducto de concreto descarga en un ducto existente a partir del Km 2+371. El proyecto consiste en un canal a cielo abierto hasta llegar al la vialidad CH-P
2+665	3+007	342.00	21.21	Este tramo requiere de un ducto cerrado de concreto hasta cruzar el puente de cruce del cauce con la vía del ferrocarril.
3+007	3+774	767.00	27.00	Este tramo requiere de un tramo por la calle 2 de abril mediante un ducto de concreto para luego internarse entre los lotes urbanos con un canal a cielo abierto de sección rectangular llegando así hasta la calle 68
3+774	4+342	568.00	33.00	Continuación del canal antes descrito con un gasto de diseño mayor
4+342	4+849	507.00	36.20	Continuación del canal antes descrito con un gasto de diseño mayor
4+849	5+389	540.00	40.00	Este tramo es actualmente el cauce natural del arroyo. La propuesta es conservar el tramo como área verde con solo la rectificación del cauce principal.
LONG TOTAL DE PROYECTO		**5,130.00 M**		

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Dimensiones de las obras de encauzamiento

DEL KM	AL KM	LONG (M)	PENDIENTE	ANCHO PLANTILLA (M)	ANCHO SUPERIOR (M)	PROFUN-DIDAD (M)	TIPO DE SECCION
0+259	0+722	463.00	0.02	4.00	6.93	0.98	Área verde con cauce piloto
0+722	1+220	498.00	0.01	2.50	2.50	1.43	Canal o ducto de concreto
1+220	1+936	716.00	0.03	2.50	2.50	1.43	Canal o ducto de concreto
1+936	2+371	435.00	0.01	4.00	4.00	1.38	Canal o ducto de concreto
2+371	2+665	294.00	0.01	4.00	4.00	1.51	Canal o ducto de concreto
2+665	3+007	342.00	0.01	4.00	4.00	1.51	Canal o ducto de concreto
3+007	3+774	767.00	0.01	4.00	4.00	1.82	Canal o ducto de concreto
3+774	4+342	568.00	0.03	4.00	4.00	2.08	Canal o ducto de concreto
4+342	4+849	507.00	0.01	5.00	5.00	1.82	Canal o ducto de concreto
4+849	5+389	540.00	0.01	20.00	23.12	1.04	Área verde con cauce piloto

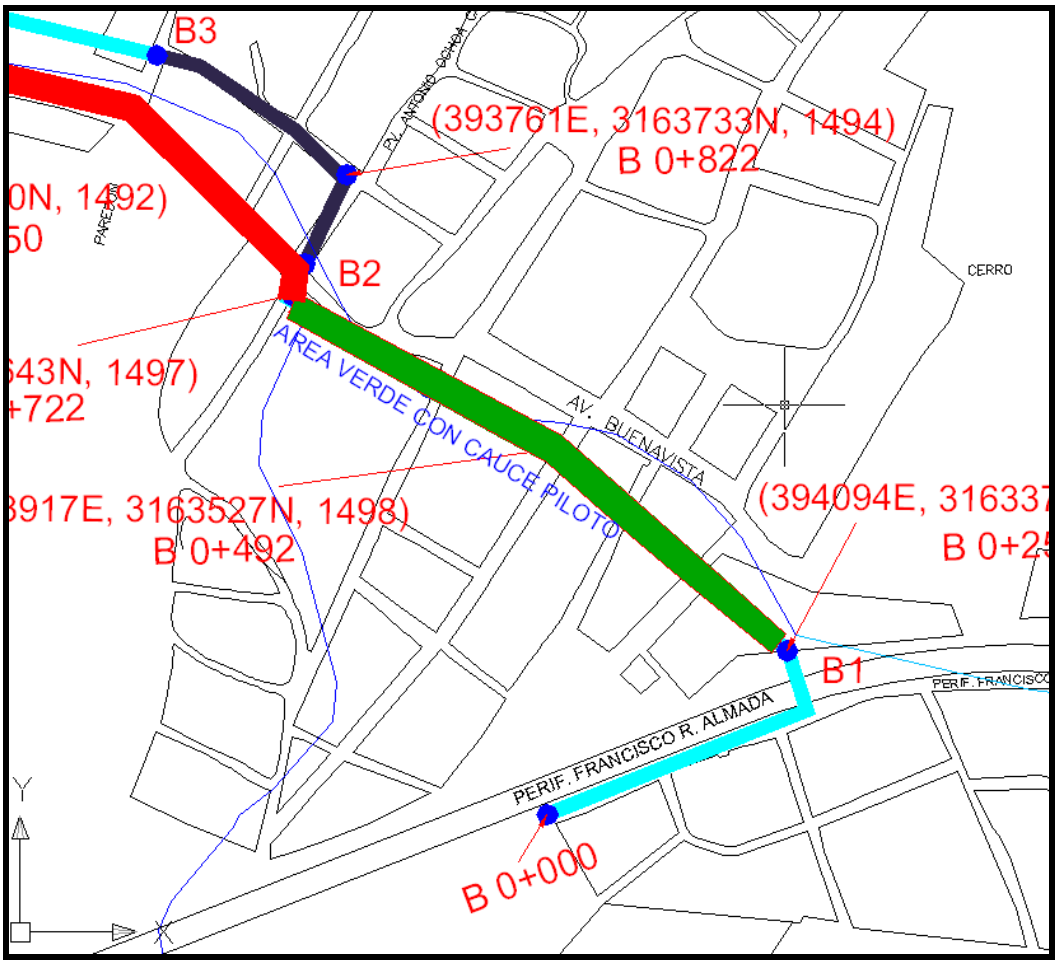
Montos y prioridad de inversión

DEL KM	AL KM	TERRAC ($)	CONCR ($)	MARGENES ($)	TOTAL ($)	PRIO-RIDAD 1	PRIO-RIDAD 2
0+259	0+722	$260,021	$117,009	$4,630,000	$5,007,030	$5,007,030	
0+722	1+220	$256,370	$4,227,422	$4,980,000	$9,463,793	$9,463,793	
1+220	1+936	$368,597	$6,077,981	$7,160,000	$13,606,578	$13,606,578	
1+936	2+371	$345,272	$5,053,169	$4,350,000	$9,748,440	$9,748,440	

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

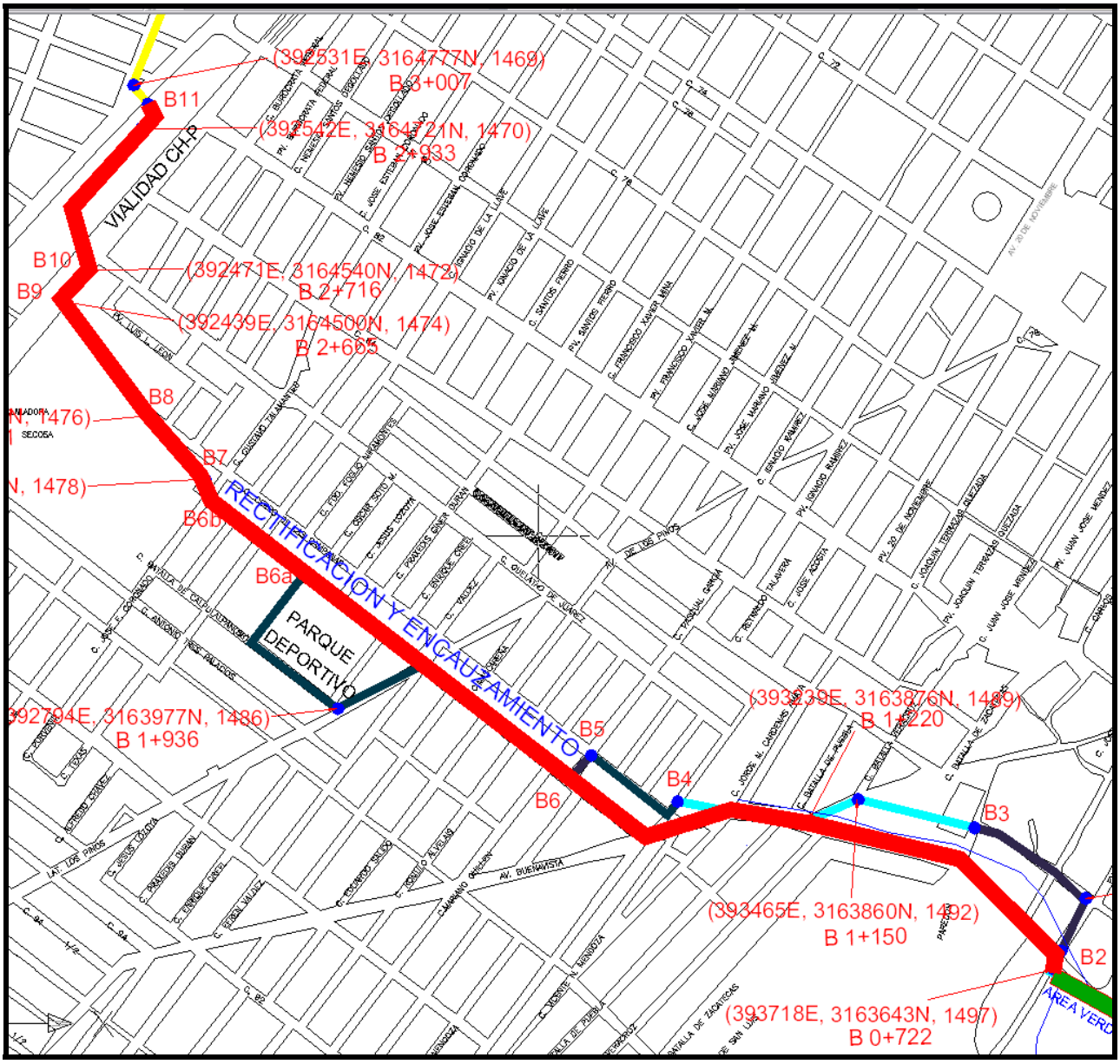
2+371	2+665	$255,371	$3,497,800	$2,940,000	$6,693,171	$6,693,171	
2+665	3+007	$297,064	$4,068,870	$3,420,000	$7,785,934	$7,785,934	
3+007	3+774	$804,061	$9,642,110	$7,670,000	$18,116,172	$18,116,172	
3+774	4+342	$680,509	$7,459,430	$5,680,000	$13,819,940	$13,819,940	
4+342	4+849	$664,373	$7,468,718	$5,070,000	$13,203,091	$13,203,091	
4+849	5+389	$1,617,408	$727,834	$5,400,000	$7,745,242		$7,745,242
TOTALES		**$5,549,046**	**$48,340,344**	**$51,300,000**	**$105,189,390**	**$97,444,149**	**$7,745,242**

Tramo del periférico F. R. Almada a Av. Buenavista



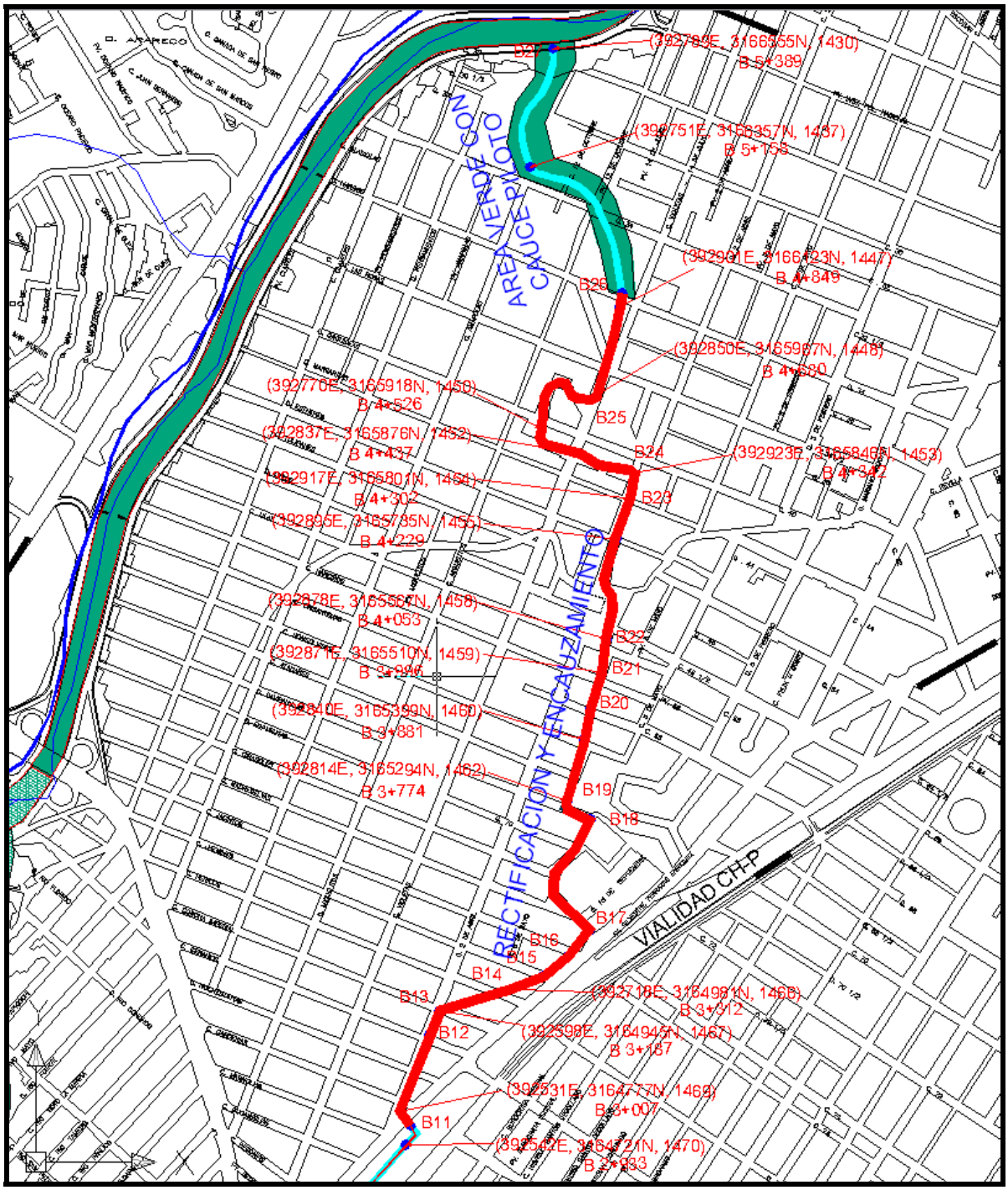
ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tramo A. Ochoa a vialidad CH-P



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tramo Vialidad CH-P a confluencia con Río Chuviscar



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Arroyo La Canoa

El arroyo inicia a unos 400 m al norte del Periférico Fco. R. Almada sobre la calle Valle Nacional. Se interna en la zona urbana primero en forma de cauce natural y luego cruza con pequeños encauzamientos por lotes urbanos descargando a la rasante de vialidades. En algunos tramos se han construido canales que si bien evitan que se inunden viviendas, el flujo principal del arroyo invade las calles de manera importante durante las lluvias.

El proyecto de encauzamiento deberá considerar la construcción de un canal con área verde en los primeros 550 m y un canal revestido en el resto del trazo hasta llegar a la Vialidad CH-P con una distancia total de 2,509 m y a partir de esta importante avenida ya no es necesario realizar obras adicionales por la existencia del canal actual que tiene las características y capacidad suficientes para el gasto máximo esperado.

Propuesta de solución

DEL KM	AL KM	LONG (M)	GASTO DE DISEÑO (M3/SEG)	PROPUESTA DE SOLUCION
0+000	0+869	544.00	6.77	En este tramo el arroyo inicia con un flujo en tierra para entrar a una escuela en la calle Ponce de León. El proyecto de encauzamiento inicia en esta calle en donde se deberá rectificar el canal.
0+869	1+139	595.00	9.17	Aun cuando existen tramo con canal revestido, es necesario realizar los proyectos en los tramos donde los escurrimientos se presentan sobre la rasante de las vialidades.
1+139	1+446	307.00	11.16	El proyecto continua con revestimiento de concreto, dando especial atención a los cruces con las vialidades ya que actualmente es uno de los problemas principales.
1+446	2+509	1063.00	13.43	Continuación del encauzamiento en los mismos términos descritos para el tramo anterior. El proyecto termina antes de llegar a la Av. Vialidad CH-P. A partir de este sitio, el arroyo ya cuenta con revestimiento con capacidad suficiente.
LONG. TOTAL DE PROYECTO		**2,509.00 M**		

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Dimensiones de las obras de encauzamiento

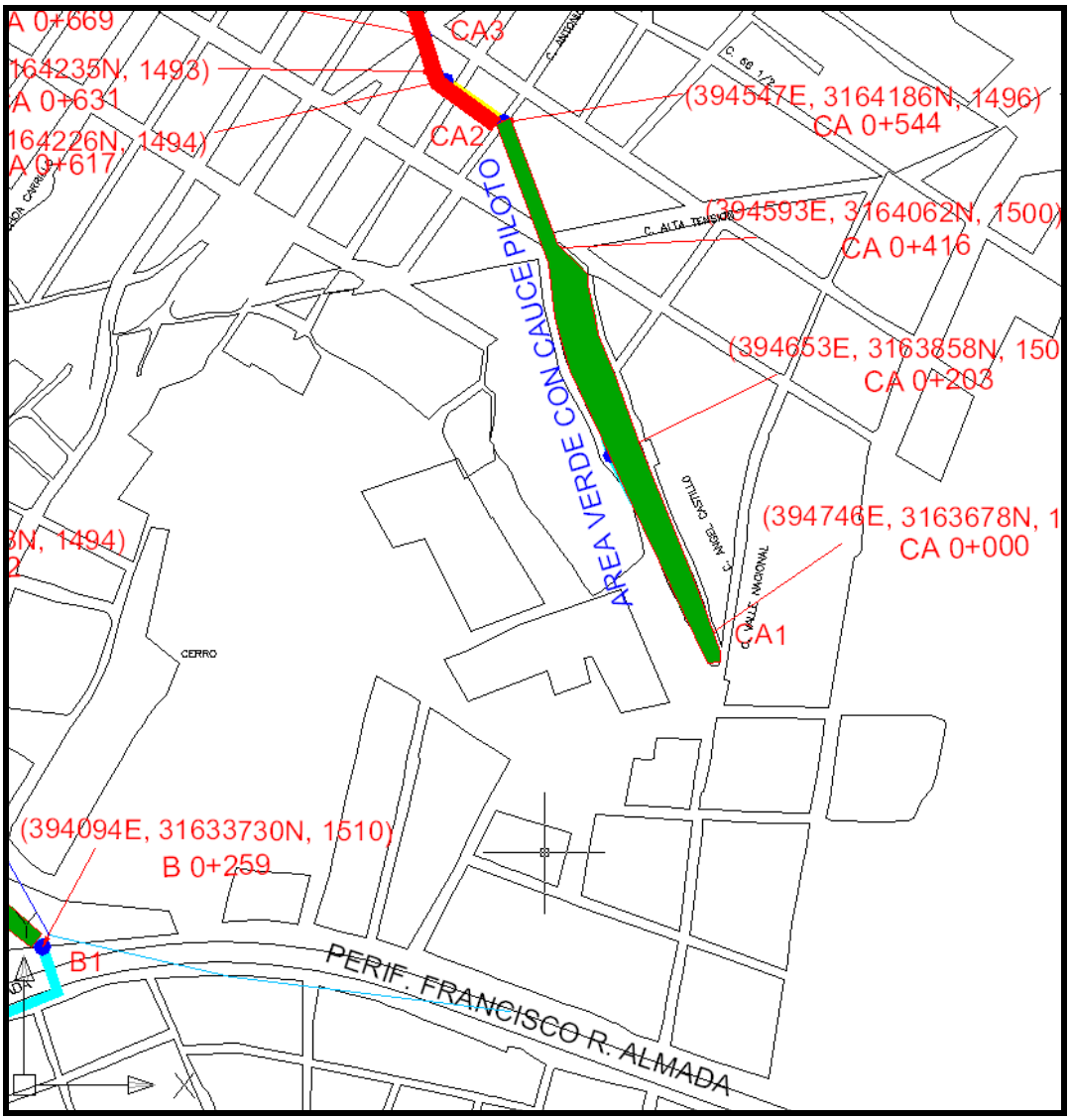
DEL KM	AL KM	LONG (M)	PENDIENTE	ANCHO PLANTILLA (M)	ANCHO SUPERIOR (M)	PROFUN-DIDAD (M)	TIPO DE SECCION
0+000	0+869	544.00	0.01	4.00	6.93	0.98	Área verde con cauce piloto
0+869	1+139	595.00	0.01	2.50	2.50	1.43	Canal o ducto de concreto
1+139	1+446	307.00	0.01	2.50	2.50	1.60	Canal o ducto de concreto
1+446	2+509	1063.00	0.01	2.50	2.50	1.85	Canal o ducto de concreto

Montos y prioridad de inversión

DEL KM	AL KM	TERRAC ($)	CONCR ($)	MARGENES ($)	TOTAL ($)	PRIO-RIDAD 1	PRIO-RIDAD 2
0+000	0+869	$305,510	$137,480	$5,440,000	$5,882,990	$5,882,990	
0+869	1+139	$306,306	$5,050,836	$5,950,000	$11,307,142		$11,307,142
1+139	1+446	$176,721	$2,718,129	$3,070,000	$5,964,850		$5,964,850
1+446	2+509	$706,427	$9,978,764	$10,630,000	$21,315,191		$21,315,191
TOTALES		**$1,494,965**	**$17,885,208**	**$25,090,000**	**$44,470,173**	**$5,882,990**	**$38,587,183**

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

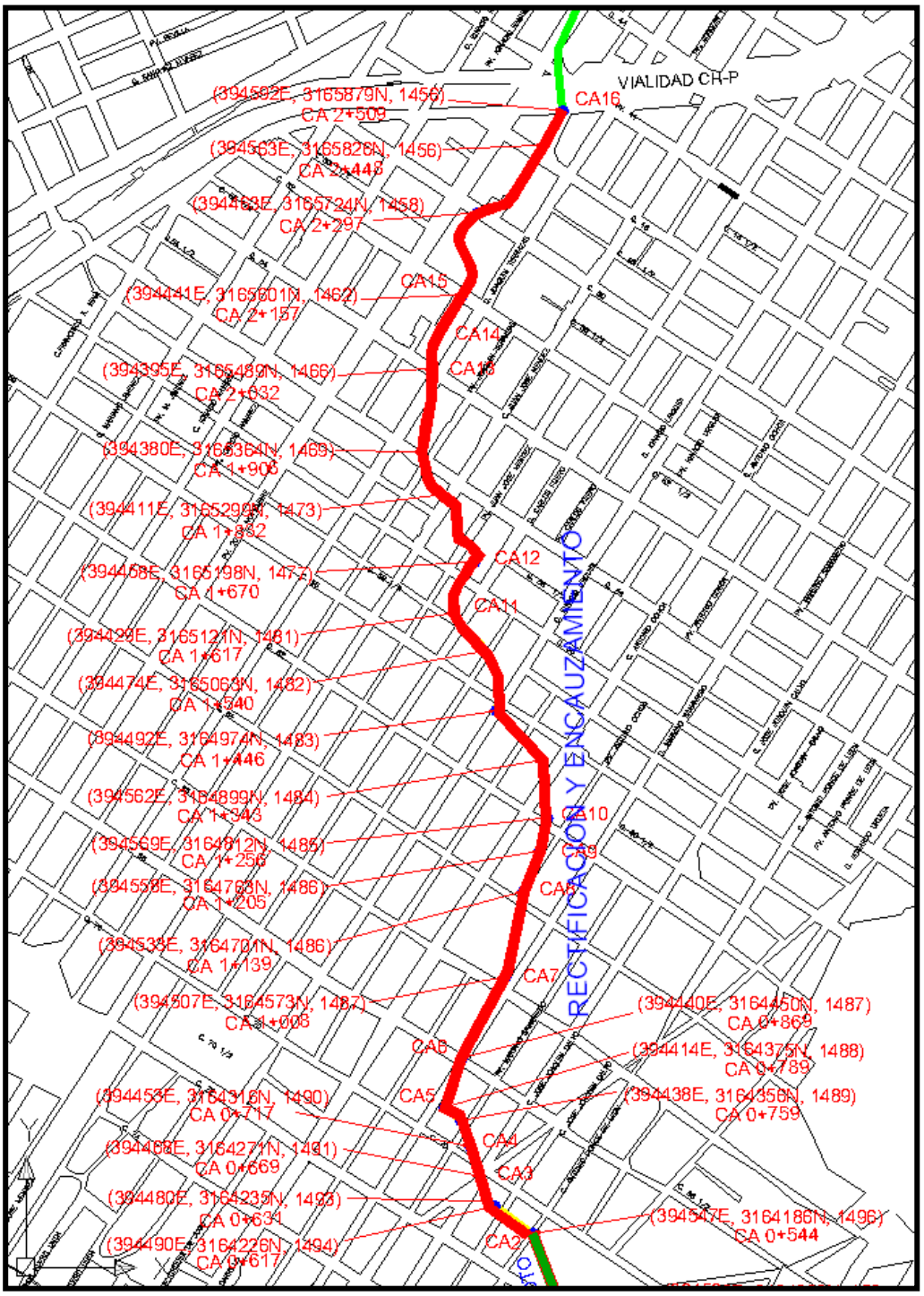
Inicia el proyecto con 544 m de área verde con cauce piloto



A lo largo de este tramo, el encauzamiento del arroyo se construyó por debajo de propiedades que en algunos casos no tienen la capacidad para permitir el paso del gasto máximo. Será necesario rescatar la zona federal original y en base a ella elaborar el proyecto de encauzamiento definitivo. Será posible utilizar algunos de los tramos que ya están revestidos, sin embargo es necesario realizar obras de modificación en las plantillas ya que las entradas y salidas de agua en los mismos están a nivel de la rasante de las calles.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Canalización desde la calle Ponce de León a la Vialidad CH-P



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Arroyo El Chamizal

Nace en las faldas del cerro Grande, cruza el periférico Fco R. Almada y se interna en la zona urbana. Su cauce es natural hasta cruzando por la colonia Rosario, y tres cuadras delante de la vialidad CH-P, en la calle 36 y Joaquín Terrazas inicia la canalización con revestimiento de concreto, a partir de la calle 24, entre José Jiménez y 1ro de Mayo, se convierte en un túnel de concreto hasta su desembocadura en el río Chuviscar a la altura de la calle Niños Héroes.

En general la capacidad hidráulica del cauce es suficiente para desalojar el gasto máximo, si acaso tiene dos estructuras de capacidad restringida ubicados, uno inmediatamente después del cruce con el periférico R. Almada y otro puente en la calle Melchor Guaspe y un pequeño tramo de arroyo con riesgo de inundación entre las calles Jesús Guardado y calle Cuauhtémoc a la altura del Km 2+848 del levantamiento realizado.

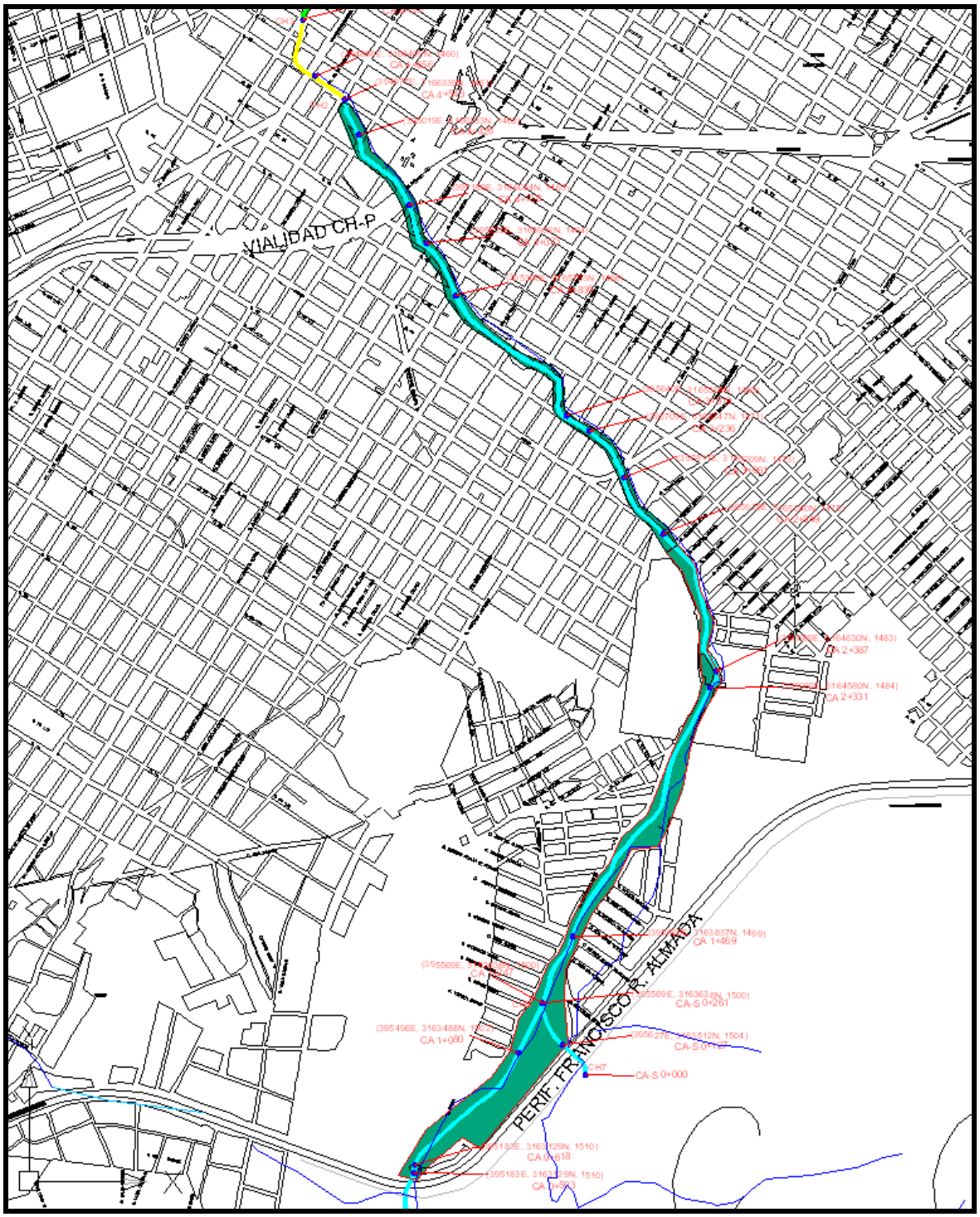
La propuesta para este arroyo es realizar las obras de encauzamiento desde el periférico Francisco R. Almada hasta la calle Joaquín terrazas y 36 dejando el resto del cauce en condiciones de encauzamiento actual.

La primera parte de las acciones consisten en rescatar la zona federal en una longitud de proyecto de 3,950 m (del Km 0+593al 4+543), Diseñar un cauce piloto para permitir el libre paso del gasto de diseño y dejar el resto del ancho de la zona federal como área verde, convertido en un parque lineal.

Los gastos de diseño son:
Del 0+593 al 1+469 Qd = 37.0 m3/seg (Perif. F. R. Almada a calle Santiago Almada
Del 1+469 al 3+319 Qd = 45.0 m3/seg (Calle Santiago Almada a calle J. Tamborel
Del 3+319 al 4+543 Qd = 50.0 m3/seg (Calle J. Tamborel a calle J. Terrazas
Resto del arroyo no requiere obras adicionales de encauzamiento.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tramo de proyecto: Perif. Fco R. Almada – Calle J. Terrazas y 36



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Propuesta de solución

DEL KM	AL KM	LONG (M)	GASTO DE DISEÑO (M3/SEG)	PROPUESTA DE SOLUCION
0+539	1+469	921.00	37.00	La propuesta para este arroyo es realizar las obras de encauzamiento desde el periférico Francisco R. Almada hasta la calle Joaquín Terrazas y 36 dejando el resto del cauce en condiciones de encauzamiento actual.
1+469	3+319	1,850.00	45.00	
3+319	4+543	1,224.00	50.00	
LONG. TOTAL DE PROYECTO		**3,995.00 M**		

Dimensiones de las obras de encauzamiento

DEL KM	AL KM	LONG (M)	PENDIENTE	ANCHO PLANTILLA (M)	ANCHO SUPERIOR (M)	PROFUN-DIDAD (M)	TIPO DE SECCION
0+539	1+469	921.00	0.02	15.00	18.20	1.07	Área verde con cauce piloto
1+469	3+319	1,850.00	0.01	15.00	19.10	1.37	Área verde con cauce piloto
3+319	4+543	1,224.00	0.01	15.00	19.37	1.46	Área verde con cauce piloto

Montos y prioridad de inversión

DEL KM	AL KM	TERRAC ($)	CONCR ($)	MARGENES ($)	TOTAL ($)	PRIO-RIDAD 1	PRIO-RIDAD 2
0+000	0+869	$2,120,658	$954,296	$9,210,000	$12,284,954	$12,284,954	
0+869	1+139	$5,454,540	$2,454,543	$18,500,000	$26,409,083		$26,409,083
1+139	1+446	$3,849,431	$1,732,244	$12,240,000	$17,821,675		$17,821,675
TOTALES		**$11,424,629**	**$5,141,083**	**$39,950,000**	**$56,515,712**	**$12,284,954**	**$44,230,758**

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Arroyo La Manteca

La concentración de agua en este arroyo es a partir de la Vialidad CH-P a la altura de la calle 22, el puente que cruza la vía del ferrocarril no cuenta con la capacidad suficiente para permitir el paso libre del agua, sin embargo es un problema que se presentará por un corto periodo y se debe en gran parte al azolvamiento de la alcantarilla existente.

El resto del cauce de este arroyo es un ducto cerrado totalmente hasta su confluencia con el río Chuviscar, en el recorrido de campo se observan las bocas de tormenta en diferentes puntos sobre las calles que cruza, los pocos sitios donde se observa el canal, como es en la calle Joaquín Terrazas y segunda, se cuenta con la capacidad necesaria para el desalojo de los gastos máximos.

Por lo anterior, para este arroyo solo se recomienda que se desarrollen trabajos continuos de limpieza manteniendo el cauce libre de obstáculos al flujo del agua.

Arroyo San Rafael

Actualmente este arroyo no tiene problemas importantes de capacidad de flujo, los encauzamientos realizados cuentan con las dimensiones necesarias para el desalojo del gasto máximo.

La propuesta de proyecto se basa en rescatar la franja de terreno que aun queda a lo largo desde la calle Tamborel y 37 hasta su descarga en el río Chuviscar para convertirla en un corredor pluvial como área verde con su cauce piloto al centro desde el Km 0+434 ubicado en el crucero antes mencionado al 3+408 en el río.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Los gastos de diseño serian los siguientes:

Del Km 0+434 al 1+228 Qd = 25.0 m3/seg (Tamborel y 37 a Av. Pacheco)

Del Km 1+228 al 2+036 Qd = 34.0 m3/seg (Av. Pacheco a Calle Ramón Núñez Terrazas)

Del Km 2+036 al 3+408 Qd = 46.0 m3/seg (Calle Ramón Núñez T. a río Chuviscar)

Propuesta de solución

DEL KM	AL KM	LONG (M)	GASTO DE DISEÑO (M3/SEG)	PROPUESTA DE SOLUCION
0+434	1+228	794.00	25.00	La propuesta de proyecto se basa en rescatar la franja de terreno que aun queda a lo largo desde la calle Tamborel y 37 hasta su descarga en el río Chuviscar para convertirla en un corredor pluvial como área verde con su cauce piloto al centro desde el Km 0+434 ubicado en el crucero antes mencionado al 3+408 en el río.
1+228	2+036	808.00	34.00	
2+036	3+408	1,372.00	46.00	
LONG. TOTAL DE PROYECTO		**2,974.00 M**		

Dimensiones de las obras de encauzamiento

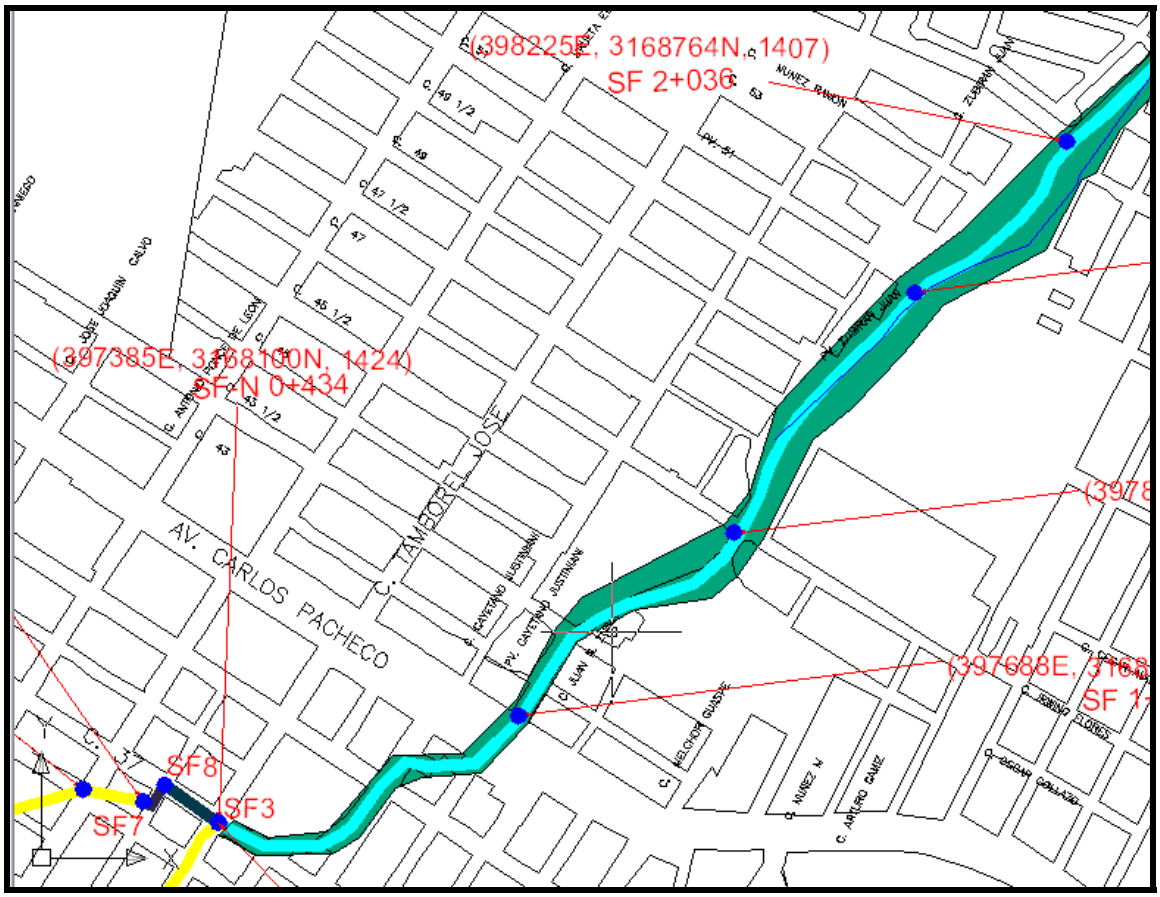
DEL KM	AL KM	LONG (M)	PENDIENTE	ANCHO PLANTILLA (M)	ANCHO SUPERIOR (M)	PROFUN-DIDAD (M)	TIPO DE SECCION
0+434	1+228	794.00	0.02	10.00	13.74	1.25	Área verde con cauce piloto
1+228	2+036	808.00	0.01	12.00	15.98	1.33	Área verde con cauce piloto
2+036	3+408	1,372.00	0.01	15.00	19.13	1.38	Área verde con cauce piloto

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Montos y prioridad de inversión

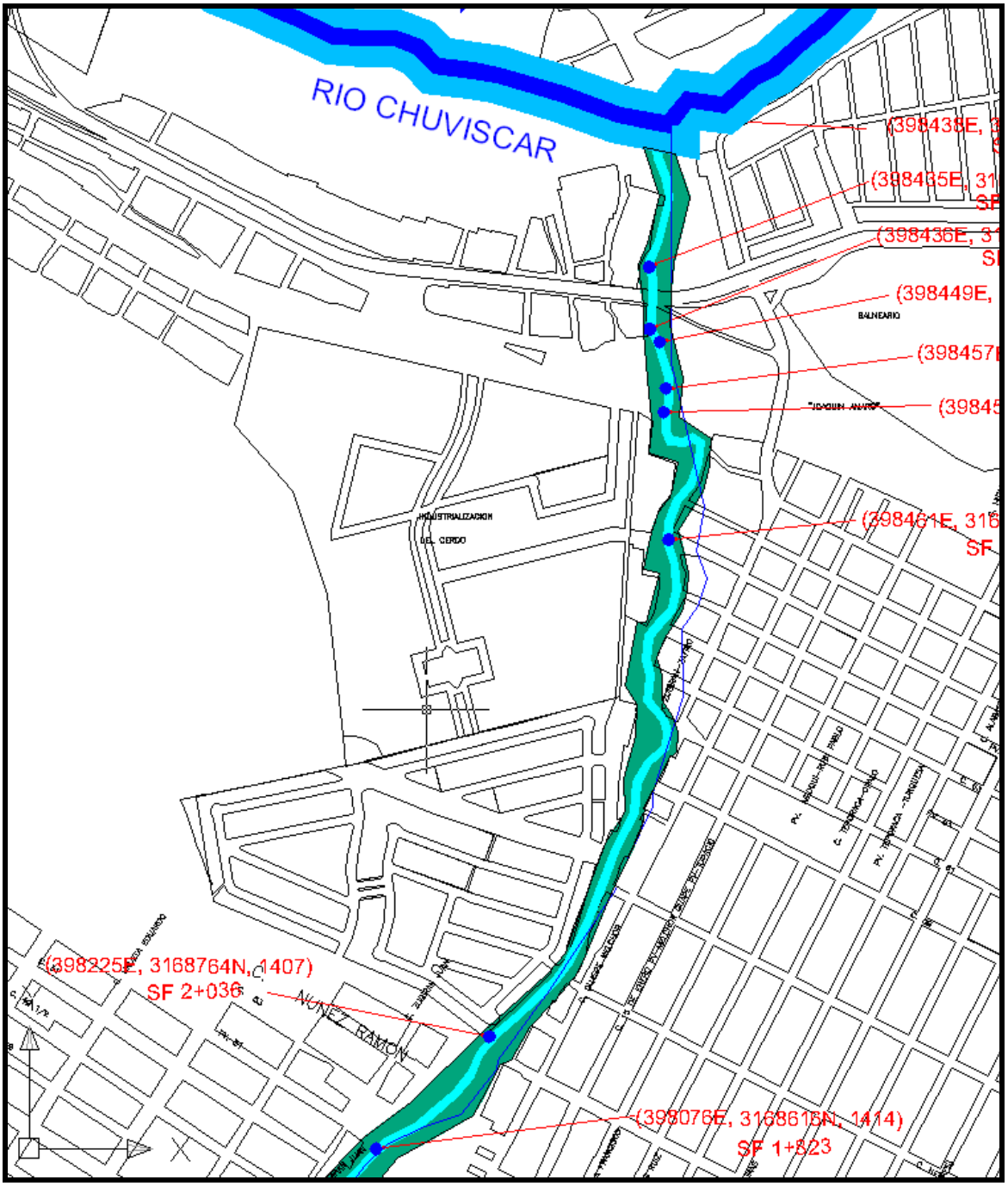
DEL KM	AL KM	TERRAC ($)	CONCR ($)	MARGENES ($)	TOTAL ($)	PRIO-RIDAD 1	PRIO-RIDAD 2
0+434	1+228	$1,426,913	$642,111	$7,940,000	$10,009,024		$10,009,024
1+228	2+036	$1,851,393	$833,127	$8,080,000	$10,764,520		$10,764,520
2+036	3+408	$4,083,731	$1,837,679	$13,720,000	$19,641,409		$19,641,409
TOTALES		**$7,362,037**	**$3,312,917**	**$29,740,000**	**$40,414,953**	**$0**	**$40,414,953**

Tramo Calle Tamborel y 37 a Calle Ramón Núñez Terrazas



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tramo Ramón Núñez a Río Chuviscar



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Arroyo San Jorge

La problemática de este arroyo es la existencia de cruces de vialidades con una capacidad de flujo muy limitada, tal es el caso de los puentes con las calles tercera (Km 0+204) con un 87.29% de lo requerido, en la calle Rosas (Km 0+915) con un 29.67% de la capacidad necesaria y en las calles Ramón Núñez Terrazas y Abraham Gonzales (Km 4+298) con tan solo un 45.65% de la capacidad total requerida.

El cauce actual cuenta con el área hidráulica suficiente requiriendo solo limpieza en el tramo de tierra.

El proyecto necesario para este arroyo consiste en la revisión y en su caso la modificación de las estructuras de cruce en el tramo de la Av. Independencia a la Av. Fuentes Mares o Carr. A Delicias, sobre todo porque se detectan algunas estructuras muy limitadas en su capacidad, tal como se comenta arriba.

A partir de la Av. Fuentes mares, se propone la creación de un parque lineal con cauce piloto conservando esta opción hasta su descarga al río Chuviscar. Para esto, es necesario delimitar la zona federal, elaborar el proyecto de rectificación y construcción del canal pluvial en conjunto con el proyecto del área verde a ambos márgenes del cauce utilizando la totalidad de la zona federal para las condiciones actuales.

Los gastos de diseño son los siguientes:

Del Km 0+068 al 0+628 Qd = 31.0 m3/seg (Av. Independencia a Blvd. Fuentes Mares)
Del Km 0+628 al 1+406 Qd = 41.0 m3/seg (Av. Fuentes Mares a Vialidad CH-P)
Del Km 1+406 al 2+172 Qd = 50.0 m3/seg (Vialidad CH-P a confluencia arroyo el Mármol)
Del Km 2+271 al 3+522 Qd = 69.0 m3/seg (Confluencia A. El Mármol a Calle 59)
Del Km 3+522 al 5+089 Qd = 84.0 m3/seg (Calle 59 al río Chuviscar)

Propuesta de solución

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

DEL KM	AL KM	LONG (M)	GASTO DE DISEÑO (M3/SEG)	PROPUESTA DE SOLUCION
0+068	0+628	560.00	31.0	El proyecto necesario para este arroyo consiste en la revisión y en su caso la modificación de las estructuras de cruce en el tramo de la Av. Independencia a la Av. Fuentes Mares o Carr. A Delicias, sobre todo porque se detectan algunas estructuras muy limitadas en su capacidad. A partir de la Av. Fuentes mares, se propone la creación de un parque lineal con cauce piloto conservando esta opción hasta su descarga al río Chuviscar. Para esto, es necesario delimitar la zona federal, elaborar el proyecto de rectificación y construcción del canal pluvial en conjunto con el proyecto del área verde a ambos márgenes del cauce utilizando la totalidad de la zona federal para las condiciones actuales.
0+628	1+406	778.00	41.0	
1+406	2+172	766.00	50.0	
2+172	3+522	1,350.00	69.0	
3+522	5+089	1,567.00	84.0	
LONG. TOTAL DE PROYECTO		**5,021.00 M**		

Dimensiones de las obras de encauzamiento

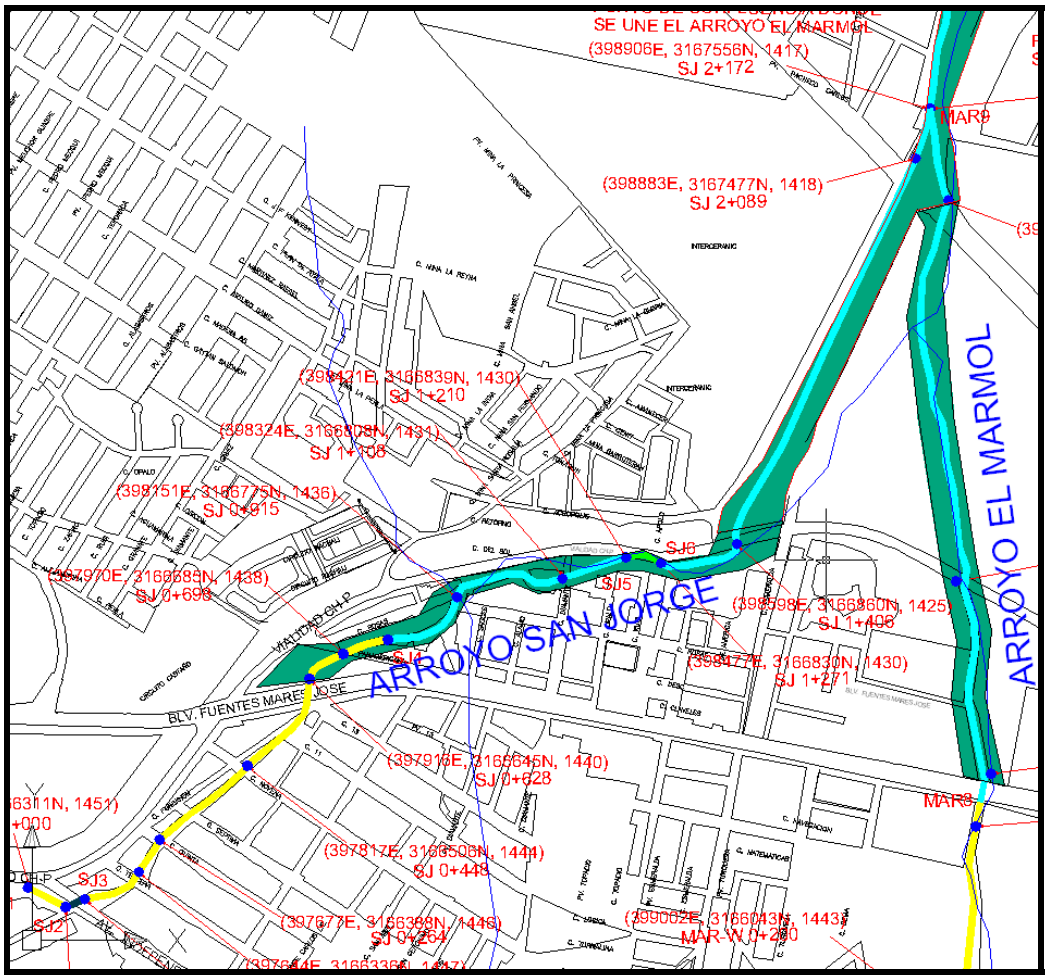
DEL KM	AL KM	LONG (M)	PENDIENTE	ANCHO PLANTILLA (M)	ANCHO SUPERIOR (M)	PROFUN-DIDAD (M)	TIPO DE SECCION
0+068	0+628	560.00	0.01	15.00	18.24	1.08	Área verde con cauce piloto
0+628	1+406	778.00	0.01	15.00	18.86	1.29	Área verde con cauce piloto
1+406	2+172	766.00	0.01	20.00	23.59	1.20	Área verde con cauce piloto
2+172	3+522	1,350.00	0.01	20.00	23.78	1.26	Área verde con cauce piloto
3+522	5+089	1,567.00	0.01	30.00	33.82	1.27	Área verde con cauce piloto

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Montos y prioridad de inversión

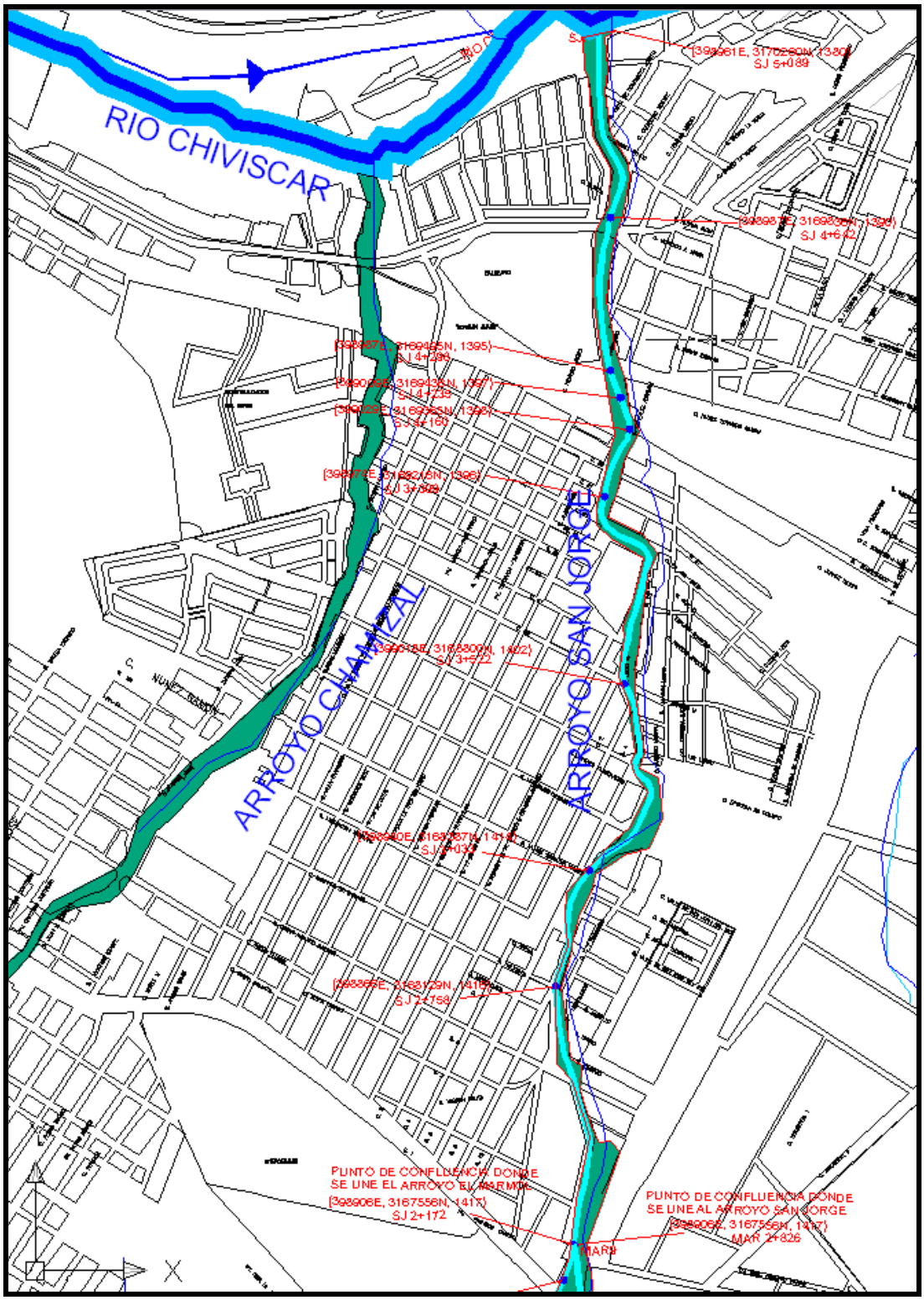
DEL KM	AL KM	TERRAC ($)	CONCR ($)	MARGENES ($)	TOTAL ($)	PRIO-RIDAD 1	PRIO-RIDAD 2
0+068	0+628	$1,305,158	$587,321	$5,600,000	$7,492,480	$7,492,480	
0+628	1+406	$2,162,778	$973,250	$7,780,000	$10,916,028		$10,916,028
1+406	2+172	$2,638,472	$1,187,312	$7,660,000	$11,485,784		$11,485,784
2+172	3+522	$4,902,768	$2,206,246	$13,500,000	$20,609,014		$20,609,014
3+522	5+089	$8,624,267	$3,880,920	$15,670,000	$28,175,187		$28,175,187
TOTALES		**$19,633,442**	**$8,835,049**	**$50,210,000**	**$78,678,491**	**$7,492,480**	**$71,186,012**

Tramo Av. Independencia a confluencia con arroyo El Mármol



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tramo Confluencia Arroyo El Mármol a Río Chuviscar



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Arroyo El Mármol

La corriente principal inicia en la calle Flores Magon, continua por la calle Ana Ma. Neender, Liberación, Jerónimo hasta llegar a la calle Teporaca y Nueva España. A partir de ahí, se localiza un cauce revestido por dos cuadras hasta la calle Felipe Ángeles, el flujo continua por la calle Pablo Gómez y desemboca en otro canal rectangular revestido hasta el Blvd. Fuentes Mares y a partir de este cruce, se convierte en un arroyo de tierra hasta su confluencia con el arroyo San Jorge pasando la Av. Pacheco.

El arroyo presenta dos tramos de riesgo sobre las calles aguas arriba del Blvd. Fuentes Mares en donde el agua escurre por la superficie con gastos máximos importantes que superan los 10 m3/seg, pudiéndose presentar inundaciones a las viviendas a excepción de los tramos canalizados.

El encauzamiento de este arroyo está dado de manera intermitente aguas arriba del Blvd. Fuentes Mares. En esta zona se han construido canales revestidos de mampostería o concreto.

El tramo de la calle Margarita Flores, Ana María Needer, Liberación y Nueva España hasta la calle Teporaca (0+000 al 0+739) el agua fluye por la rasante de las calle, la capacidad de las mismas es insuficiente para el gasto esperado por lo que se presentan inundaciones en las calles sin llegar a invadir las viviendas, siendo necesario considerar el encauzamiento a partir del cruce entre las calles Ana Ma. Needer y calle 10 ubicada en el Km 0+527, uniendo este tramo de proyecto al existente a partir de la Av. Nueva España y calle Teporaca. A partir de este último crucero, se cuenta con un canal pluvial bien construido pero con la desventaja que los cruces con las calles se realiza mediante vados, situación que provoca problemas durante las lluvias, siendo por ello conveniente la construcción de alcantarillas que eviten riesgos a vehículos y permitan el paso a peatones.

De la calle Felipe Ángeles al cruce con la Av. Nueva España no se cuenta con encauzamiento por lo que es necesario construir este tramo de canal.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

El tramo restante de de la Av. Nueva España al Blvd. Fuentes Mares cuenta con un canal revestido siendo este suficiente para desalojar el agua pluvial.

Propuesta de solución

DEL KM	AL KM	LONG (M)	GASTO DE DISEÑO (M3/SEG)	PROPUESTA DE SOLUCION
0+527	1+652	1,125.00	18.00	Tramo aguas arriba del Blvd. Fuentes mares. Diseñar y construir un canal revestido de concreto con cruces bajo la rasante de las calles.
1+652	2+826	1,174.00	23.00	El tramo de arroyo entre el Blvd. Fuentes Mares y la confluencia de este arroyo con el arroyo San Jorge, tiene las condiciones necesarias para desarrollar una franja de área verde con un cauce piloto aprovechando el ancho actual de la zona federal, la cual deberá ser delimitada y rescatada lo antes posible con ese propósito.
LONG. TOTAL DE PROYECTO		**2,299.00 M**		

Dimensiones de las obras de encauzamiento

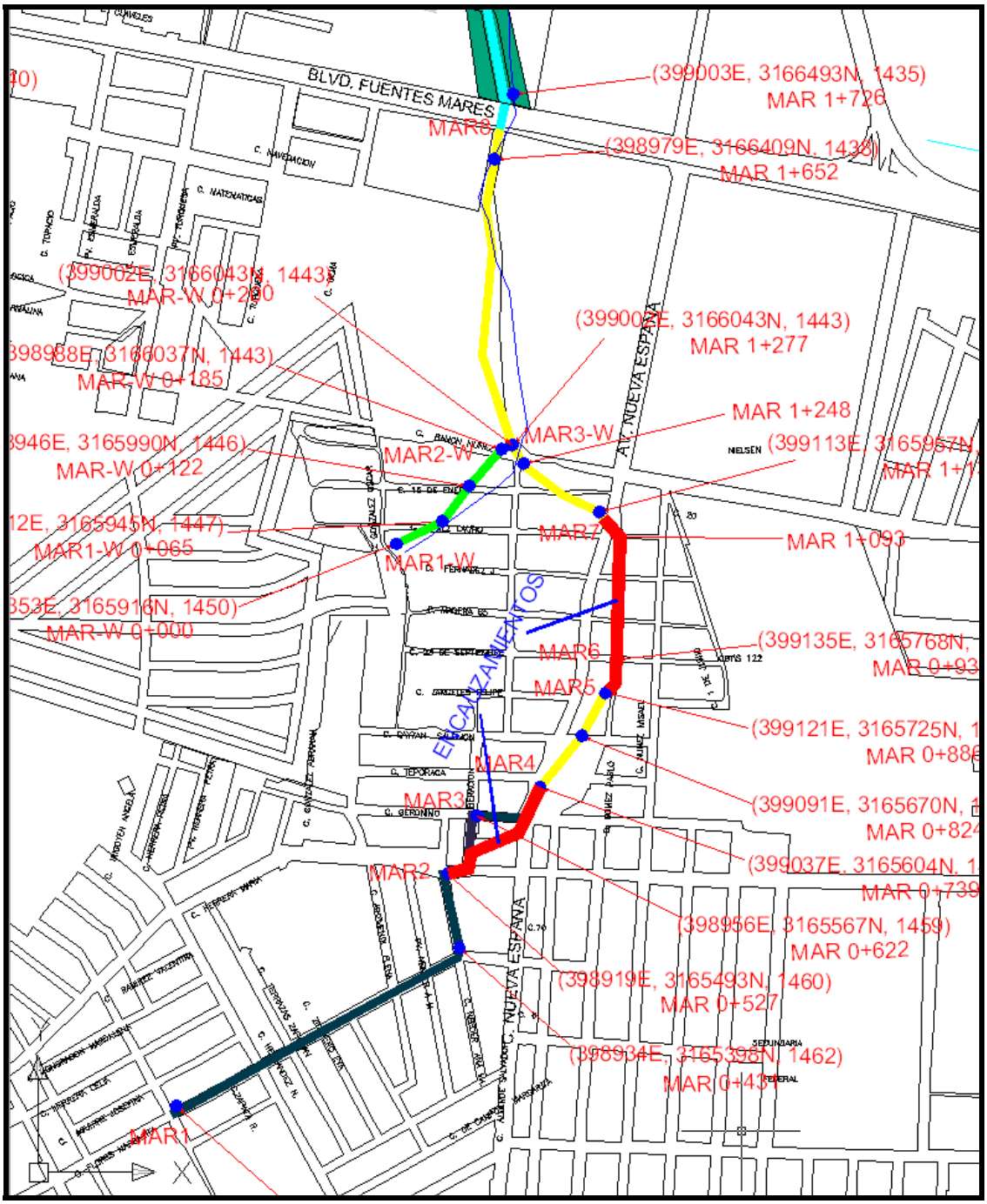
DEL KM	AL KM	LONG (M)	PENDIENTE	ANCHO PLANTILLA (M)	ANCHO SUPERIOR (M)	PROFUN-DIDAD (M)	TIPO DE SECCION
0+527	1+652	1,125.00	0.02	3.00	3.00	1.64	Canal o ducto de concreto
1+652	2+826	1,174.00	0.02	10.00	13.12	1.04	Área verde con cauce piloto

Montos y prioridad de inversión

DEL KM	AL KM	TERRAC ($)	CONCR ($)	MARGENES ($)	TOTAL ($)	PRIO-RIDAD 1	PRIO-RIDAD 2
0+527	1+652	$796,068	$11,270,340	$11,250,000	$23,316,408	$23,316,408	
1+652	2+826	$1,758,182	$791,182	$11,740,000	$14,289,364		$14,289,364
TOTALES		**$2,554,250**	**$12,061,522**	**$22,990,000**	**$37,605,772**	**$23,316,408**	**$14,289,364**

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tramo hasta el Blvd. Fuentes Mares. Las líneas rojas inician los tramos a construir.

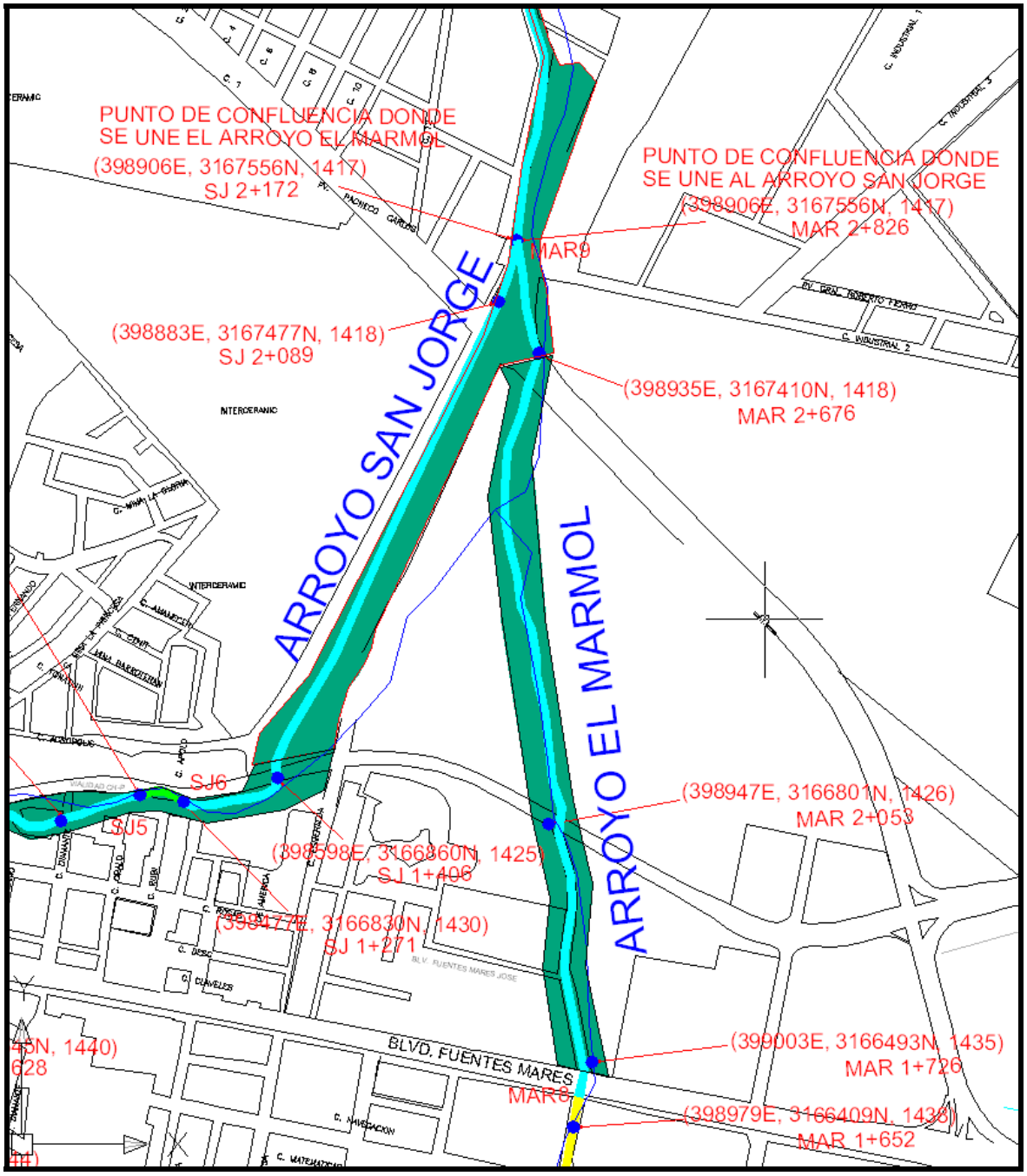


El tramo de arroyo entre el Blvd. Fuentes Mares y la confluencia de este arroyo con el arroyo San Jorge, tiene las condiciones necesarias para desarrollar una franja de área

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

verde con un cauce piloto aprovechando el ancho actual de la zona federal, la cual deberá ser delimitada y rescatada lo antes posible con ese propósito.

Tramo Blvd. Fuentes Mares a confluencia con arroyo San Jorge



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

VII.2.3.4.- Alternativa de solución para la cuenca de los arroyos Nogales Sur y Cacahuatal.

1.- Construcción de presas para control de avenidas

Uno de los objetivos de control de aguas superficiales para esta cuenca es reducir el gasto máximo del arroyo en el tramo que es factible de urbanizarse, comprendido principalmente entre el periférico Lombardo Toledano y el Blvd. Juan Pablo II.

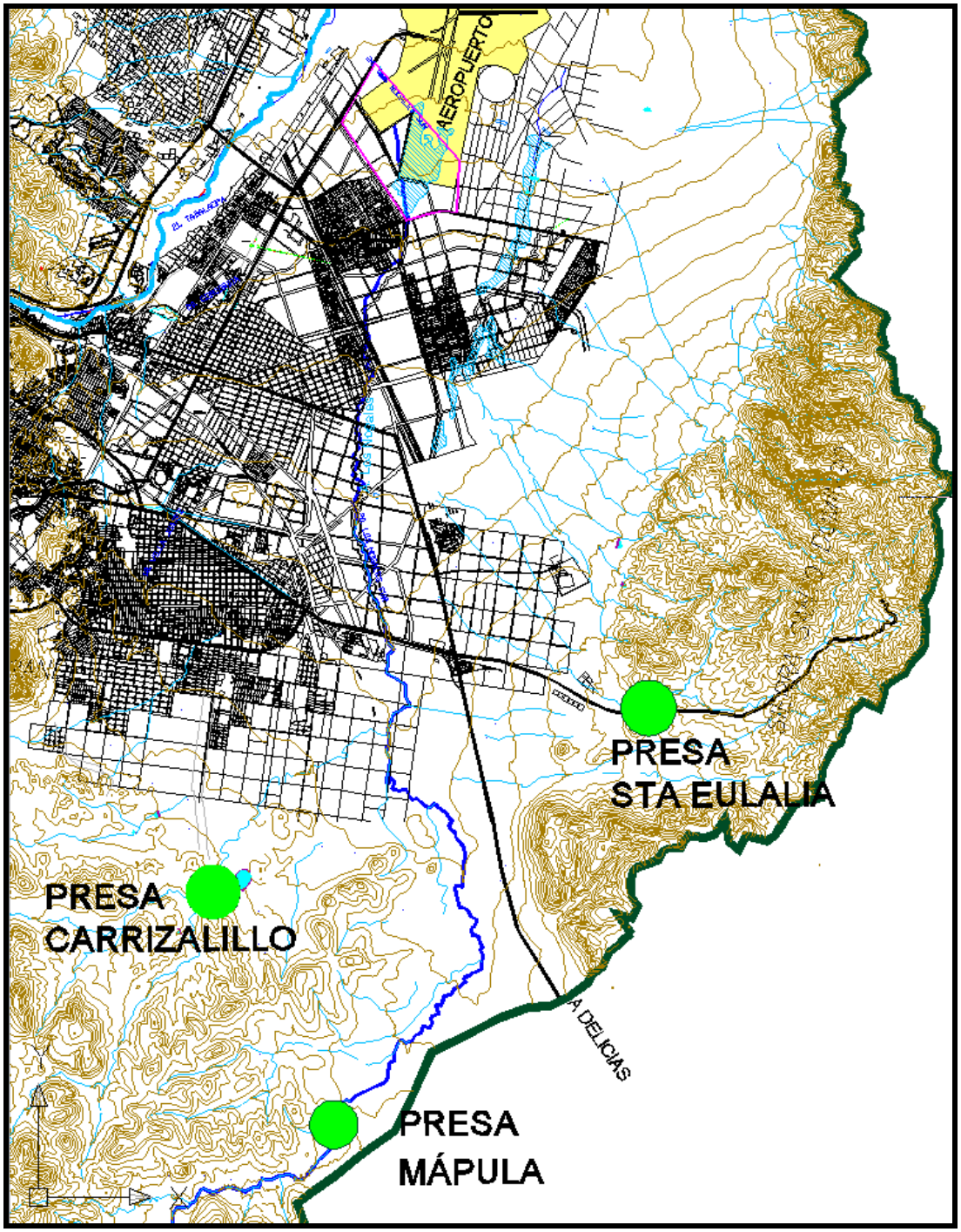
Para lo anterior, se propone la construcción de tres presas reguladoras: una sobre el cauce principal del arroyo a la altura de la Hacienda de Mápula, sitio en el que se inició la construcción de una cortina y que actualmente se encuentra incompleta; la segunda es en sobre el arroyo Carrizalillo aguas abajo de la presa existente denominada La Olla. Esta presa captará el flujo de dos arroyos importantes logrando una mayor cobertura de regulación y la tercera estructura de control de avenidas es sobre el arroyo Santa Eulalia, ubicando la cortina a un kilómetro aguas arriba del pueblo de San Guillermo. Esta presa reducirá el gasto que baja hacia el Periférico L. Toledano y podría almacenar agua para los servicios de los pobladores de la zona.

Las presas y sus capacidades de proyecto son las siguientes:

PRESA	AREA DE CUENCA	CAPACIDAD TOTAL	CAPACIDAD REGULACION
	KM2	MILL M3	MILL M3
MÁPULA	55.30	5.00	2.50
CARRIZALILLO	37.21	4.40	2.20
SANTA EULALIA	13.93	1.20	0.60
TOTAL	**106.44**	**10.60**	**5.30**

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Localización de presas de control para la cuenca Nogales Sur



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Adicional a lo anterior, se propone la creación de dos grandes parques hundidos cuyos objetivos son los siguientes:

- Regular el gasto máximo
- Crear áreas verde importante para la ciudad
- Implementar instalaciones deportivas y de entretenimiento
- Construir estructuras de almacenamiento de agua pluvial para su tratamiento y posterior infiltración hacia el subsuelo
- Recarga artificial del acuífero del valle de Tabalaopa.

Estas dos estructuras tienen las siguientes capacidades:

PRESA	AREA DE CUENCA	SUPERFICIE PROPUESTA	CAPACIDAD TOTAL	CAPACIDAD REGULACION
	KM2	HAS	MILL M3	MILL M3
PTA CHIHUAHUA	17.23	200	1.50	0.75
PARQUE HUND 1	256.77	182	3.00	1.00
TOTAL	**274.00**	**382**	**4.50**	**1.75**

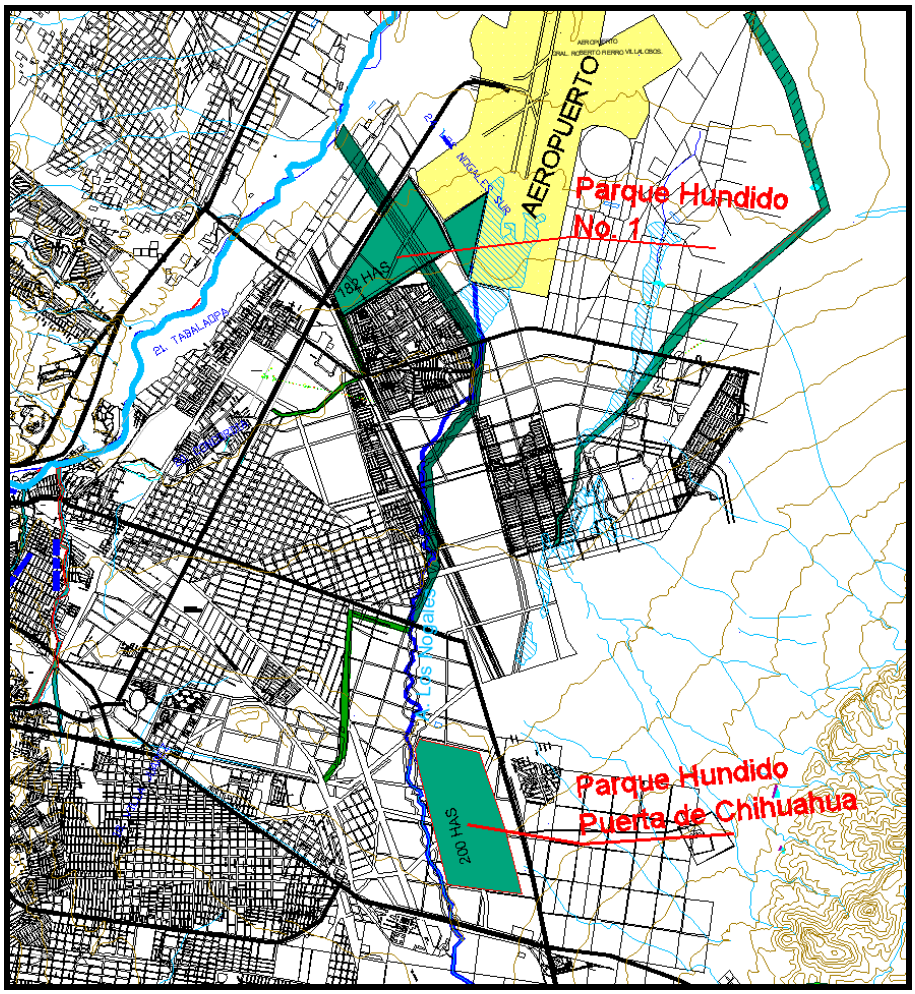
Actualmente, los terrenos del Parque Puerta de Chihuahua son granjas particulares, la mayor parte del terreno propuesto tiene riesgos de inundación debido a una depresión topográfica natural de la zona, contando con un desarrollo incipiente con algunas casas aisladas.

El área del Parque Hundido 1 está compuesto por terrenos agrícolas, el arroyo Los Nogales inunda de manera importante estos terrenos los cuales están abriéndose al desarrollo urbano, observando que existen algunos fraccionamientos colindando estos predios.

La regulación que se obtiene con estas estructuras es limitada, sin embargo, el beneficio que puede lograrse con su implementación es muy significativo para la ciudad.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Localización de parques pluviales unidos para regulación y absorción de agua superficial



El Efecto regulador de estas estructuras de control es muy importante, según se puede observar en la siguiente tabla:

PRESA	TR = 2 AÑOS		TR = 10 AÑOS		TR =100 AÑOS		TR =500 AÑOS		TR = 1000 AÑOS	
	Q MAX ENTRA	Q MAX SALE	Q MAX ENTRA	Q MAX SALE	Q MAX ENTRA	Q MAX SALE	Q MAX ENTRA	Q MAX SALE	Q MAX ENTRA	Q MAX SALE
	M3/SEG	M3/SEG	M3/SEG	M3/SEG	M3/SEG	M3/SEG	M3/SEG	M3/SEG	M3/SEG	M3/SEG
MÁPULA	0.15	0.00	26.14	0.00	90.46	0.00	120.45	0.00	178.29	6.00
CARRIZALILLO	0.33	0.00	19.06	0.00	89.38	0.00	130.20	0.00	195.08	0.33
SANTA EULALIA	0.19	0.00	12.30	0.00	54.05	0.00	92.68	0.00	110.96	0.00
PTA. CHIHUAHUA	0.44	0.00	1.89	0.00	8.51	0.00	14.81	0.00	17.82	0.00
PARQUE HUND 1	5.86	0.00	48.76	0.00	147.47	89.52	234.42	234.42	263.54	263.54

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Las presas, al reducir el gasto máximo del cauce, reflejan en la ciudad un menor riesgo de inundación, se contará con un volumen de agua almacenado que servirá para mejorar el medio ambiente, una reserva de agua para combate a incendios forestales, fuente de producción pesquera, centros turísticos cercanos a la ciudad y vías de comunicación, entro otros beneficios.

Por otra parte, las presas deben permanecer con un almacenamiento máximo del 50%, es decir se consideró que la regulación podrá realizarse con la mitad de la capacidad total y la otra mitad servirá como reserva para los propósitos mencionados. Al superar el 50%, es necesario permitir la salida de agua por las estructuras de desfogue, el gasto que saldrá lentamente servirá también para contar con un caudal ecológico y se generará una infiltración a lo largo del cauce beneficiando la recarga del acuífero y con ello se reduce la sobreexplotación del mismo.

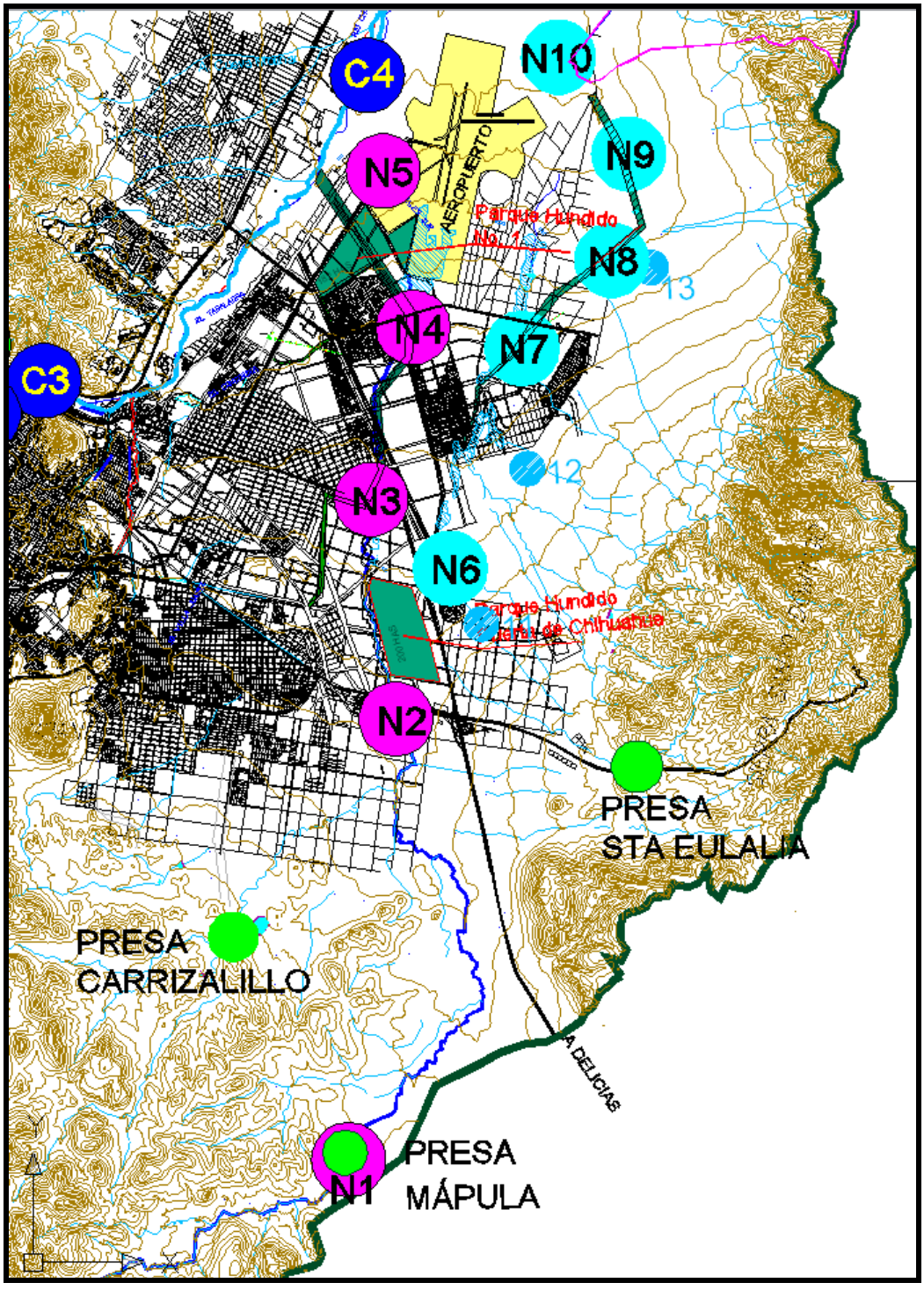
El gasto regulado se refleja a lo largo del cauce del arroyo. Para la evaluación de esta condición, se designaron sitios de control en donde se puede observar el comportamiento de los gastos máximos con y sin la presencia de las presas de regulación propuestas

Gastos máximos para las condiciones actuales en los sitios de control.

PTO CTRL	ID MODELO	ACT_TR=2	ACT_TR=10	ACT_TR=100	ACT_TR=500	ACT_TR=1000
		M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg
N1	NJ-U8	0.13	26.34	98.23	132.50	193.73
N2	ALC_PEMEX	0.47	38.68	124.06	185.06	258.74
N3	ALC_ALMADA	0.56	41.37	138.65	206.19	273.64
N4	NJ-U56	0.39	41.52	142.40	217.88	276.13
N5	NJ-U52	5.41	45.57	172.90	304.35	358.83

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Localización de sitios de control para el arroyo Nogales Sur y Cacahuatal



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Los Gastos máximos para las condiciones de proyecto son las siguientes:

PTO CTRL	ID MODELO	PRY_TR=2	PRY_TR=10	PRY_TR=100	PRY_TR=500	PRY_TR=1000
		M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg
N1	NJ-U8	0.03	1.39	8.01	14.00	18.83
N2	ALC_PEMEX	0.35	22.65	105.89	150.73	177.96
N3	ALC_ALMADA	0.25	24.42	115.17	160.99	188.35
N4	NJ-U56	4.98	26.52	126.71	173.47	200.04
N5	NJ-U52	0.00	0.00	55.64	189.99	313.86

La reducción del gasto con motivo de la regulación propuesta, se presenta la siguiente tabla:

PTO CTRL	ID MODELO	ACT_TR=2	ACT_TR=10	ACT_TR=100	ACT_TR=500	ACT_TR=1000
		M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg	M3/Seg
N1	NJ-U8	79.07%	94.71%	91.85%	89.43%	90.28%
N2	ALC_PEMEX	24.52%	41.44%	14.65%	18.55%	31.22%
N3	ALC_ALMADA	54.96%	40.97%	16.94%	21.92%	31.17%
N4	NJ-U56	-1184.28%	36.12%	11.02%	20.38%	27.56%
N5	NJ-U52	100.00%	100.00%	67.82%	37.58%	12.53%

La información anterior nos dice que debido a que las presas reguladoras nos permiten reducir los gastos entre un 20 y un 40%, para el periodo de retorno de 500 años. De esta manera, el arroyo Los Nogales Sur tiene su mayor relevancia a partir de N3 que representa al puente en el Periférico L. Toledano con un gasto actual de 206 m3/seg que se reduce a 160 m3/seg.

Es importante señalar que aun cuando los gastos se reducen significativamente efecto regulador de las presas propuestas, los gastos de diseño para los tramos de proyecto de encauzamiento de los arroyos Nogales Sur y Cacahuatal, deben calcularse para las condiciones de áreas urbanizadas y sin presas de control, esto por la incertidumbre de la construcción de dichas presas a corto plazo.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

2.- Encauzamiento de arroyos

Los arroyos que impactan a la zona urbana de la parte sur de la ciudad generan importantes inundaciones en Ranchería Juárez y en Col. Aeropuerto principalmente. Para implementar las propuestas de solución a estos flujos pluviales, se consideraron las obras existentes y en base a recorridos de campo se lograron integrar las propuestas de solución para cada uno de ellos, tanto para los que actualmente cruzan zonas habitadas como es el arroyo Villa Juárez como para los que en el corto plazo quedarán dentro de los nuevos fraccionamientos, tal es el caso del cauce principal del arroyo Nogales Sur.

Dado que la construcción de las presas de control puede llevar algún tiempo para su gestión, en este Plan Sectorial se consideró conveniente calcular los gastos de proyecto tomando como base los resultados de una alternativa que considera terrenos urbanizados a futuro y sin presas reguladoras, tomando en cuenta que una vez que las presas sean construidas, la capacidad de los encauzamientos tendrá un factor de seguridad mayor al que se proyecta de inicio.

A continuación se presentan los resultados exclusivos para la cuenca del arroyo los nogales de donde se obtienen los gastos de diseño para las obras que se lleven a cabo en de manera inmediata, con la posibilidad de recalcularlo una vez que se hayan construido las presas de control de avenidas propuesta anteriormente.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

ARROYO LOS NOGALES SUR (SIN REGULACION PARA CONDICIONES FUTURAS)

ID MODELO	AREA DRENADA	TR=2		TR=10		TR=100		TR=500		TR=1000	
	Km2	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)	Q MAX (m3/seg)	VOLUMEN (m3x1000)
SUB-CUENCAS HIDROLÓGICAS											
NC_3 HNOS	0.796	0.010	0.658	2.137	13.261	6.814	33.616	9.144	38.084	12.511	58.216
NC_AVA 1	4.058	0.217	12.485	8.588	77.752	27.826	186.759	42.624	268.788	49.118	304.992
NC_AVA 2	1.158	0.110	4.080	3.394	23.117	10.316	54.429	15.512	77.919	17.777	88.278
NC_BAJIO	6.938	0.092	6.088	3.711	59.705	16.753	175.626	29.439	274.917	35.529	321.058
NC_BAND	1.117	0.015	0.999	1.104	9.706	4.759	28.483	8.072	44.553	9.625	52.017
NC_C_15	1.697	0.607	9.713	4.336	39.693	11.325	86.409	16.968	121.049	19.489	136.284
NC_C. GDE 6	2.126	0.076	4.791	3.939	37.488	14.105	93.990	22.979	136.784	26.907	155.700
NC_CANTERA NOG	5.185	0.070	4.620	4.225	44.973	18.929	132.032	33.103	206.554	39.832	241.169
NC_CARR 1	15.827	0.192	12.539	11.811	258.080	43.048	657.108	58.882	746.224	85.529	1140.296
NC_CARR 2	11.136	0.135	8.733	7.386	180.655	26.337	460.457	35.979	523.200	52.509	799.429
NC_CARR 3	6.423	0.085	5.528	2.466	54.723	10.899	161.377	19.059	252.801	23.065	295.311
NC_CERRITO	0.144	0.002	0.129	0.154	1.252	0.638	3.674	1.069	5.747	1.270	6.710
NC_C GDE 0	1.176	0.019	1.246	1.459	11.754	5.932	33.653	9.818	51.993	11.608	60.430
NC_C GDE 1	9.280	0.312	13.792	23.740	102.380	75.486	279.249	117.548	425.818	136.567	493.030
NC_C GDE 2	2.237	0.068	4.100	3.225	29.266	12.283	77.204	20.112	115.811	23.703	133.302
NC_C GDE 3	0.412	0.022	1.278	1.292	7.929	3.765	19.024	5.867	27.371	6.791	31.054
NC_C GDE 4	0.283	0.016	0.880	0.979	5.453	3.122	13.080	4.690	18.817	5.365	21.349
NC_C GDE 7	7.103	0.141	9.158	4.671	83.752	19.677	232.211	33.573	353.005	40.092	407.909
NC_CHAC	0.503	0.007	0.451	0.569	4.379	2.226	12.845	3.893	20.089	4.681	23.454
NC_Col Aerop	2.506	1.006	14.375	7.243	58.709	18.990	127.764	27.936	178.964	31.887	201.480
NC_CUARTILLERO	2.033	0.028	1.828	2.270	17.716	10.263	51.951	17.540	81.245	20.946	94.848
NC_CUEVA 1	4.316	0.058	3.830	3.148	37.359	13.908	109.733	23.929	171.696	28.668	200.481
NC_CUEVA 2	0.361	0.005	0.325	0.402	3.146	1.837	9.225	3.135	14.427	3.742	16.843
NC_EL TASCATE	4.407	0.055	3.597	6.147	72.952	23.060	185.176	31.994	209.937	45.473	320.879
NC_Equus	3.474	2.038	26.100	9.466	90.104	22.763	186.884	33.018	258.135	37.562	289.418
NC_Intermex	1.185	0.568	6.815	3.858	27.812	10.147	60.503	15.035	84.739	17.197	95.397
NC_ISLA	1.025	0.538	6.799	2.930	25.340	7.416	53.759	10.906	74.751	12.458	83.975
NC_LAB 1	4.153	0.056	3.676	2.723	35.900	12.510	105.483	21.846	165.062	26.292	192.742
NC_LAB 2	0.783	0.016	1.040	1.275	9.373	4.728	25.885	7.749	39.304	9.221	45.398
NC_LA CABRA	0.397	0.005	0.327	0.784	6.603	2.819	16.744	3.869	18.973	5.408	29.002
NC_LAGUNA	1.722	0.091	5.270	2.975	32.898	9.741	79.079	15.460	113.836	18.032	129.179
NC_LA OLLA	0.767	0.010	0.632	1.503	12.756	5.421	32.349	7.444	36.655	10.410	56.029
NC_LA TIJERA NOG	2.113	0.031	2.055	4.578	39.785	14.621	98.474	19.817	111.191	27.929	167.792
NC_M PRIETA 1	0.515	0.007	0.425	1.278	8.576	4.207	21.742	5.679	24.632	7.814	37.653
NC_M PRIETA 2	2.038	0.025	1.669	3.389	33.788	11.925	85.739	16.299	97.187	22.881	148.549
NC_NOG 1	55.298	0.661	41.692	26.725	879.388	91.154	2250.558	121.616	2562.848	179.417	3914.618
NC_NOG 2_a	1.986	0.027	1.761	1.393	17.182	6.251	50.474	10.821	78.978	12.988	92.220
NC_NOG 2_b	1.705	0.023	1.504	1.045	14.714	4.573	43.250	8.104	67.688	9.804	79.043
NC_NOG 2_c	4.469	0.060	3.920	2.374	38.449	10.664	113.108	18.767	177.057	22.662	206.775
NC_NOG 3_a	2.479	0.033	2.202	1.879	21.470	8.161	63.054	13.951	98.655	16.682	115.193

NC_NOG 3_b	4.965	0.066	4.346	2.527	42.671	11.164	125.559	19.754	196.564	23.905	229.564
NC_NOG 3_c	6.047	0.096	6.272	3.729	59.792	16.297	171.662	28.370	265.434	34.114	308.594
NC_NOG 4	8.313	0.131	8.636	5.247	82.261	23.343	236.123	40.423	365.087	48.516	424.441
NC_NOG 5	5.746	0.201	12.681	6.143	100.313	23.190	252.194	37.563	367.301	44.036	418.206
NC_NOG 6	3.813	0.020	0.931	3.254	50.708	13.866	137.800	23.017	206.565	27.163	237.218
NC_PALMAR	1.311	0.018	1.177	1.485	11.418	6.127	33.488	10.616	52.373	12.727	61.143
NC_PRESITAS	1.044	0.014	0.931	0.865	9.059	3.984	26.593	6.912	41.602	8.298	48.573
NC_R JUA 1	3.927	2.283	26.100	12.919	97.228	31.596	206.214	45.693	286.711	51.903	322.077
NC_R JUA 2	1.668	1.191	11.117	6.527	41.383	16.042	87.738	23.189	121.972	26.332	137.011
NC_R JUA 3	0.664	0.588	4.434	3.044	16.498	7.032	34.968	9.948	48.608	11.218	54.599
NC_R JUA 4	0.331	0.328	2.213	1.553	8.232	3.737	17.445	5.395	24.247	6.121	27.236
NC_S_DOMINGO	4.910	0.066	4.399	5.315	42.710	21.815	125.299	36.463	195.978	43.286	228.803
NC_S_ E 1	1.058	0.015	0.952	1.262	9.223	5.606	27.043	9.497	42.290	11.312	49.371
NC_S_E 2	7.964	0.107	7.090	6.413	69.051	27.931	202.737	49.147	317.176	59.249	370.334
NC_S_E 3	3.293	0.044	2.898	1.891	28.382	8.502	83.455	14.789	130.622	17.785	152.539
NC_S. ISIDRO	2.163	0.029	1.921	1.635	18.732	7.110	55.015	12.161	86.077	14.543	100.506
NC_SIERR_a	2.449	0.809	13.991	5.798	57.209	15.329	124.572	22.697	174.524	25.971	196.496
NC_SIERR_b	2.708	0.904	15.476	6.531	63.277	17.172	137.777	25.362	193.021	28.996	217.320
NC_TERM 1	9.750	0.130	8.546	5.106	83.854	22.789	246.698	40.198	386.188	48.580	451.012
NC_TERM 2	2.620	0.035	2.322	1.811	22.662	8.173	66.577	14.179	104.177	17.030	121.644
NC_TERM 3	4.932	0.066	4.329	2.645	42.448	11.988	124.859	21.047	195.447	25.394	228.249
NC_TORTUGAS	1.766	0.022	1.444	2.691	29.254	9.789	74.246	13.487	84.167	19.055	128.648
CONFLUENCIAS											
NJ_ALC_ALM	71.998	0.000	0.000	26.002	801.105	99.734	2422.091	135.086	2954.540	197.463	4436.396
NJ_N1	86.164	0.160	10.261	27.232	906.294	101.116	2757.899	137.828	3494.251	196.700	5061.850
NJ_N10	181.999	0.630	38.088	38.857	1607.270	139.138	4915.076	242.246	6629.020	311.095	9030.324
NJ_N10-N8	181.999	0.559	32.010	38.717	1596.481	138.559	4901.411	242.139	6616.517	309.799	9015.742
NJ_N11	135.276	0.171	9.292	28.614	992.110	105.661	3039.616	144.511	3946.658	205.054	5591.488
NJ_N12	159.001	0.383	22.078	36.311	1430.450	128.040	4324.423	198.407	5672.115	262.156	7911.017
NJ_N3	7.218	0.097	6.448	6.290	62.690	27.459	183.983	47.018	287.799	56.231	336.017
NJ_N4	12.370	0.165	10.868	6.609	106.516	29.889	313.275	52.185	490.364	62.865	572.656
NJ_N7	17.302	0.230	15.197	9.213	148.964	41.877	438.134	73.233	685.811	88.259	800.905
NJ_N8	188.046	0.647	38.282	39.561	1656.273	150.691	5073.073	268.380	6881.951	337.036	9324.336
NJ_N9	141.699	0.228	11.462	34.281	1290.235	122.113	3896.699	164.996	4996.488	237.014	7121.739
NJ_NOG N	33.815	0.729	30.886	10.434	304.576	43.188	883.011	74.792	1371.908	89.939	1599.032
NJ_T1	12.370	0.165	10.868	6.609	106.516	29.889	313.275	52.184	490.364	62.863	572.656
NJ_U1	6.969	0.000	0.000	3.121	81.987	20.383	257.535	30.915	297.228	47.250	471.659
NJ_U10	70.687	0.000	0.000	26.191	816.579	99.681	2417.799	134.769	2931.960	197.374	4407.649
NJ_U12	6.173	0.000	0.000	3.133	74.995	18.518	230.579	28.639	265.745	42.713	420.344
NJ_U13	7.736	0.000	0.000	2.937	74.204	19.996	255.294	30.438	300.525	45.464	492.923
NJ_U14	44.147	0.075	4.508	3.672	58.025	16.552	173.656	28.688	272.635	34.454	318.702
NJ_U16	2.510	0.000	0.001	1.119	20.481	9.566	82.123	13.544	94.711	19.621	147.681
NJ_U17	18.337	0.192	12.539	11.811	278.368	50.213	739.155	68.824	840.863	104.403	1287.880
NJ_U18	4.656	0.000	0.000	1.541	30.193	9.371	106.377	17.715	173.192	21.838	203.888
NJ_U20	22.998	0.341	20.703	16.939	183.827	64.725	600.163	104.472	965.292	122.261	1129.113
NJ_U22	10.456	0.312	13.792	23.740	103.390	75.486	300.473	117.548	465.314	136.567	539.729
NJ_U23	5.968	0.081	5.351	6.470	51.933	26.116	152.341	43.539	238.267	51.727	278.172

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

NJ_U24	13.932	0.187	12.441	12.300	120.983	54.046	355.078	92.686	555.443	110.959	648.506
NJ_U25	17.225	0.231	15.339	13.276	149.365	59.708	438.533	103.377	686.065	124.155	801.045
NJ_U26	207.397	0.750	44.534	41.722	1813.004	162.190	5564.236	249.173	7663.168	307.804	10232.269
NJ_U3	2.553	0.000	0.000	1.436	28.937	7.884	81.196	11.112	94.746	15.993	157.719
NJ_U32	8.269	0.016	0.735	3.166	52.040	16.015	166.079	28.821	268.622	35.041	316.877
NJ_U36	0.695	0.038	2.158	2.172	13.382	6.817	32.103	10.467	46.187	12.014	52.401
NJ_U38	6.164	2.331	30.200	16.154	126.492	42.595	283.416	63.603	402.518	73.771	455.375
NJ_U39	2.363	1.220	13.275	8.699	54.765	22.211	119.842	32.259	168.159	36.678	189.412
NJ_U40	0.995	0.912	6.647	3.514	24.727	4.943	52.601	5.809	72.941	6.208	81.990
NJ_U41	10.222	2.456	42.683	24.758	204.238	67.467	470.164	83.628	674.100	90.921	760.351
NJ_U41_5	12.671	3.254	56.656	29.863	261.392	49.389	596.073	59.422	848.492	63.953	957.106
NJ_U42	215.710	0.707	38.524	42.532	1863.271	172.519	5758.754	278.368	7985.021	338.746	10606.900
NJ_U43	221.456	2.568	84.200	45.349	2100.979	208.367	6334.618	345.811	8824.365	409.871	11552.688
NJ_U44	3.358	2.047	19.921	10.853	79.626	14.302	173.076	16.988	241.937	18.272	271.848
NJ_U45	4.516	2.148	24.001	14.246	102.743	23.542	227.505	30.577	319.856	33.771	360.126
NJ_U46	7.224	2.816	39.467	19.092	165.991	38.855	365.229	53.213	512.810	59.827	577.372
NJ_U47	24.098	4.867	80.744	41.249	359.794	77.436	810.246	101.596	1148.505	112.434	1294.870
NJ_U48	25.820	4.917	86.014	43.978	392.693	87.162	889.325	117.056	1262.341	130.466	1424.049
NJ_U49	9.730	1.006	14.375	7.243	58.709	18.990	127.764	27.936	178.964	31.887	201.480
NJ_U5	7.913	0.000	0.000	0.698	23.991	7.757	147.874	14.160	237.380	18.921	332.595
NJ_U50	215.710	2.770	75.282	44.146	2018.641	192.847	6109.029	317.297	8483.107	381.542	11166.170
NJ_U51	215.710	2.715	73.457	44.132	2010.694	192.729	6098.042	315.834	8472.677	370.544	11153.424
NJ_U52	256.773	7.504	213.453	68.593	2730.235	287.730	7813.554	478.069	10958.512	565.419	13970.365
NJ_U53	26.845	5.455	92.812	46.892	418.032	94.578	943.084	127.962	1337.092	142.925	1508.024
NJ_U56	221.456	2.424	84.170	45.335	2100.741	208.315	6334.300	345.520	8824.064	409.709	11552.321
NJ_U57	256.773	7.917	209.450	68.824	2679.738	288.123	7652.400	481.464	10700.809	565.110	13670.355
NJ_U59	31.504	7.917	125.727	59.021	535.948	125.022	1190.471	172.614	1679.966	193.892	1892.838
NJ_U61	256.773	7.632	214.913	69.035	2735.749	289.356	7820.201	482.161	10964.804	567.833	13977.903
NJ_U64	28.030	5.943	99.627	50.750	445.844	104.108	1003.587	141.693	1421.831	158.493	1603.420
NJ_U8	65.558	0.129	4.896	26.338	843.001	98.226	2367.188	132.499	2806.681	193.730	4256.035
NJ_U9	67.407	0.023	1.504	26.415	837.741	98.601	2389.003	133.007	2854.728	194.996	4312.846
ESTRUCTURAS DE REGULACIÓN (PRESAS)											
NP_3 HNOS	0.796	0.000	0.002	0.237	9.413	3.110	29.695	4.976	34.166	7.437	54.218
NP_BAND	1.117	0.000	0.000	0.057	1.528	1.401	20.455	4.143	36.415	5.263	43.734
NP_CARR 2	37.209	0.001	0.044	0.001	0.048	0.001	0.054	0.001	0.055	0.001	0.060
NP_CERRITO	0.144	0.000	0.000	0.000	0.002	0.022	0.728	0.076	2.794	0.111	3.754
NP_C GDE 0	1.176	0.000	0.002	0.118	5.137	1.677	26.897	4.129	45.137	5.209	53.532
NP_CHAC	0.503	0.000	0.001	0.001	0.027	0.212	7.550	1.329	14.774	2.007	18.129
NP_CUEVA_1	6.869	0.000	0.001	0.717	25.394	7.835	149.716	14.779	224.531	19.027	312.904
NP_CUEVA_2	8.274	0.000	0.000	0.557	18.688	7.226	148.094	11.518	242.491	16.793	339.743
NP_LAB 1	4.153	0.000	0.004	1.560	30.326	9.429	99.810	16.657	159.173	20.289	186.633
NP_LAB 2	5.439	0.000	0.001	0.070	3.674	2.672	80.607	13.168	160.762	18.382	197.522
NP_LA CABRA	0.397	0.000	0.001	0.001	0.080	0.001	0.101	0.001	0.105	0.002	0.120
NP_LA OLLA	0.767	0.000	0.002	0.005	0.220	0.186	5.475	0.250	9.785	0.797	29.086
NP_LA TIJERA	2.113	0.000	0.004	1.561	34.431	10.015	92.915	14.072	105.646	20.091	162.028
NP_MAPULA	55.298	0.154	5.584	26.136	817.069	90.466	2181.378	120.480	2497.543	178.291	3838.633
NP_M PRTA 1	0.515	0.000	0.000	0.001	0.028	0.104	1.897	0.139	4.790	0.461	17.760

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

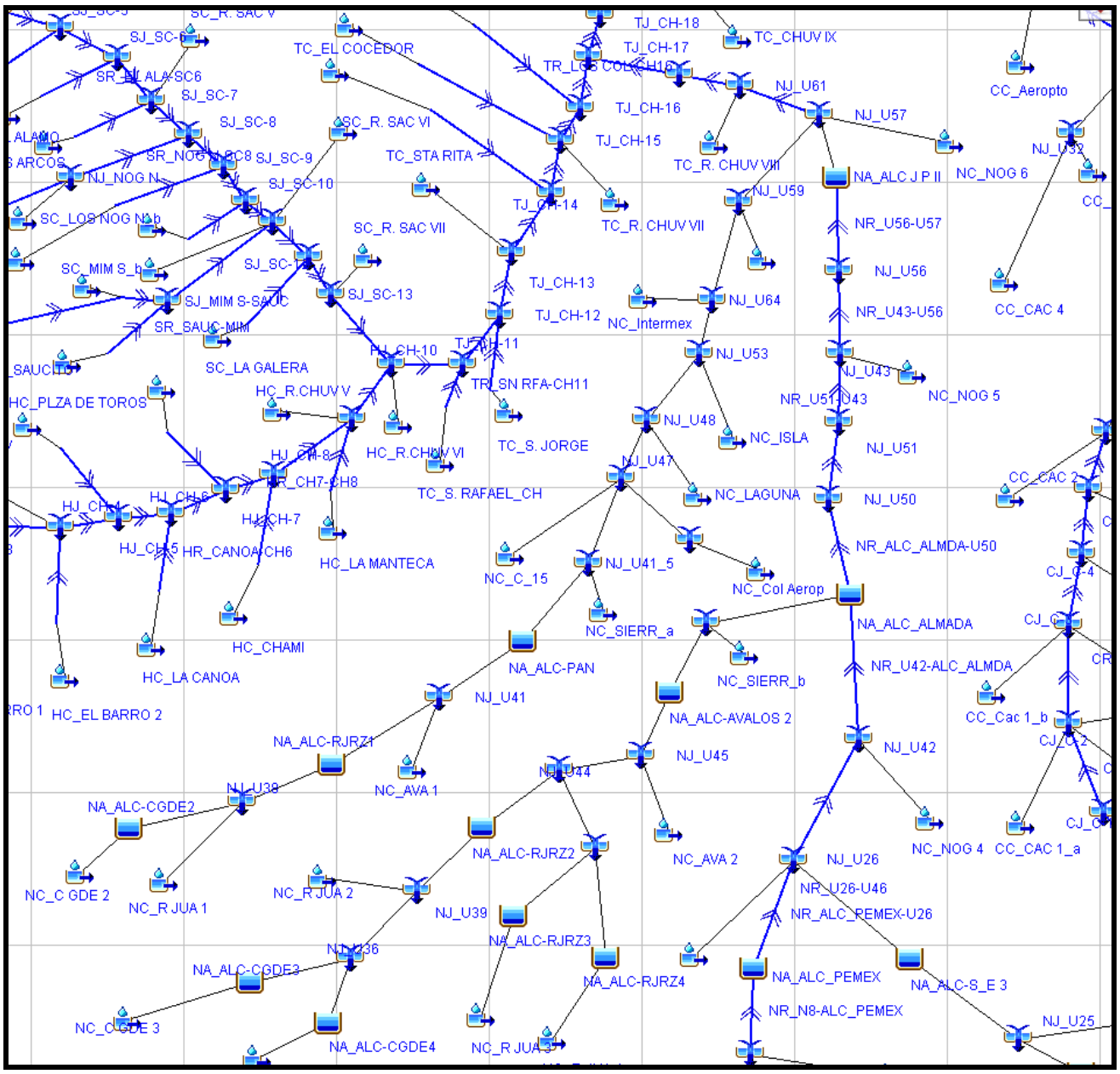
NP_M PRTA 2	2.038	0.000	0.002	1.453	30.127	8.042	81.888	11.534	93.346	16.760	144.503
NP_PALMARCITO	1.311	0.000	0.002	0.121	5.087	2.519	27.083	6.137	45.913	7.663	54.660
NP_PRESITAS	1.044	0.000	0.000	0.000	0.004	0.001	0.047	0.375	14.733	0.579	21.687
NP_S ISIDRO	3.280	0.000	0.000	0.001	0.040	2.291	54.045	8.490	100.985	11.594	122.620
NP_STA EULALIA	13.932	0.187	12.441	12.300	120.983	54.048	355.077	92.689	555.443	110.964	648.506
NP_TASCATE	4.407	0.000	0.004	3.213	63.205	15.637	174.270	22.501	199.142	32.926	309.509
NP_TORTUGAS	1.766	0.000	0.003	0.339	14.280	3.718	59.180	6.676	69.210	11.669	113.501
ESTRUCTURAS DE REGULACIÓN (ALCANTARILLAS Y PUENTES SOBRE CAUCES DE RIOS Y ARROYOS)											
NA_ALC_ALMADA	222.934	2.830	76.760	44.267	2026.352	193.409	6120.066	318.391	8494.000	387.127	11179.491
NA_ALC_NOG2	76.467	0.059	3.913	26.093	825.877	97.981	2515.187	132.803	3112.072	190.757	4615.611
NA_ALC_PEMEX	188.046	0.542	29.405	39.359	1638.201	147.840	5047.610	227.576	6856.123	278.972	9294.523
NA_ALC-AVALOS 2	4.516	2.119	23.991	14.359	102.713	23.118	227.452	30.630	319.789	33.810	360.052
NA_ALC-CANT	5.185	0.070	4.620	4.226	44.973	18.927	132.032	33.101	206.554	39.831	241.169
NA_ALC-CGDE	22.998	0.325	19.095	15.831	181.757	58.431	596.440	96.141	962.028	115.317	1125.341
NA_ALC-CGDE2	2.237	0.068	4.100	3.236	29.265	12.252	77.202	19.893	115.807	23.598	133.298
NA_ALC-CGDE3	0.412	0.022	1.278	1.300	7.929	3.793	19.023	5.803	27.370	6.677	31.053
NA_ALC-CGDE4	0.283	0.016	0.880	0.962	5.453	3.097	13.080	4.663	18.817	5.338	21.348
NA_ALC J P II	228.680	2.302	82.792	45.261	2093.082	206.783	6324.129	344.271	8814.278	404.667	11540.299
NA_ALC-PAN	10.222	2.477	42.665	24.759	204.182	34.736	471.501	39.940	673.968	41.966	760.610
NA_ALC-RJRZ1	6.164	2.325	30.198	16.170	126.486	39.641	283.405	41.562	405.312	42.790	455.359
NA_ALC-RJRZ2	2.363	1.227	13.274	7.370	54.900	9.359	120.475	11.231	168.996	12.149	189.858
NA_ALC-RJRZ3	0.664	0.582	4.434	1.974	16.496	2.644	34.965	3.238	48.604	3.512	54.595
NA_ALC-RJRZ4	0.331	0.330	2.213	1.578	8.231	2.353	17.635	2.609	24.337	2.727	27.395
NA_ALC-S_DOM	4.910	0.066	4.399	5.317	42.710	21.838	125.298	36.590	195.977	43.532	228.801
NA_ALC-S_E 1	1.058	0.015	0.952	1.260	9.223	5.601	27.043	9.490	42.290	11.304	49.371
NA_ALC-S_E 3	17.225	0.231	15.338	13.245	149.357	59.701	438.515	101.848	686.040	107.437	801.016
NA_ALC-TERM	12.370	0.165	10.868	6.609	106.516	29.889	313.275	52.185	490.364	62.865	572.656
CAUCES DE RIOS Y ARROYOS											
NR_ALC_ALM-ALC_NOG2	71.998	0.000	0.000	25.860	788.272	99.301	2406.322	134.688	2939.771	197.122	4418.234
NR_ALC_ALMDA-U50	215.710	2.770	75.282	44.146	2018.641	192.847	6109.029	317.297	8483.107	381.542	11166.170
NR_ALC_CGDE-N10	22.998	0.320	18.679	15.211	181.494	57.618	596.152	91.488	961.911	110.470	1125.214
NR_ALC_NOG2-N1	76.467	0.030	1.611	26.045	822.134	97.836	2510.862	132.578	3107.797	190.708	4610.641
NR_ALC_PEMEX-U26	188.046	0.481	24.406	39.270	1626.159	147.200	5031.732	227.288	6840.344	278.286	9275.553
NR_BAJIO-U14	6.938	0.075	4.508	3.672	58.025	16.552	173.656	28.688	272.635	34.454	318.702
NR_BAND-P BAND	1.117	0.000	0.000	1.041	8.513	4.634	27.503	7.785	43.510	9.197	50.849
NR_CERRTO-U9	0.144	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.491	0.071	2.387	0.106	3.326
NR_LAB1-P LAB1	4.153	0.028	1.496	2.695	33.691	12.205	103.414	21.537	162.955	25.773	190.489
NR_N11-N12	141.699	0.167	6.881	34.178	1281.486	121.765	3886.289	164.819	4986.305	236.833	7110.112
NR_N11-N9	135.276	0.102	4.104	28.324	974.838	104.613	3016.513	143.331	3921.511	203.699	5561.660
NR_N12-N10	159.001	0.352	19.410	36.181	1425.776	127.908	4318.925	198.179	5667.110	261.702	7905.110
NR_N1 - N11	86.164	0.071	3.320	27.081	894.948	101.011	2744.191	137.132	3480.903	196.537	5046.752
NR_N8-ALC_PEMEX	188.046	0.542	29.464	39.372	1640.259	150.128	5052.418	266.257	6861.728	336.802	9302.176
NR_NOG1-U8	55.298	0.154	5.584	26.136	817.070	90.465	2181.381	120.479	2497.545	178.289	3838.636
NR_P. MAPULA-U8	55.298	0.106	3.136	26.050	808.194	90.291	2170.152	120.379	2486.857	177.724	3825.770
NR_P 3HNOS-U1	0.796	0.000	0.000	0.223	8.553	2.442	28.572	4.051	32.834	6.039	52.772
NR_P BAND-P SN ISDRO	1.117	0.000	0.000	0.045	1.053	1.343	19.514	4.041	35.624	5.257	42.931

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

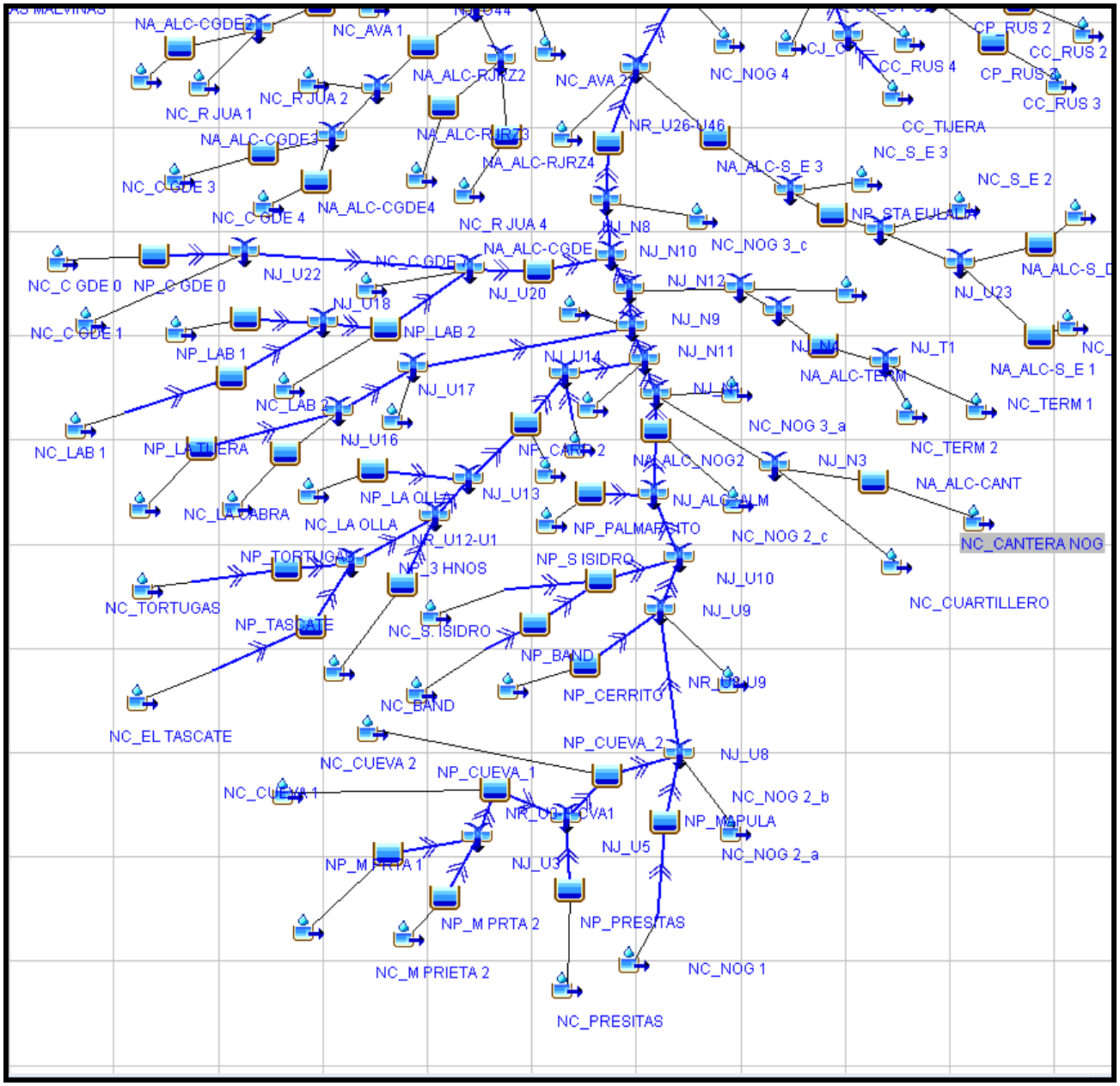
NR_P CARR2-U14	37.209	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
NR_P CGDE0-U22	1.176	0.000	0.000	0.046	1.010	1.534	21.224	3.792	39.496	4.964	46.699
NR_P CHAC_U18	0.503	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200	6.667	1.291	14.100	1.977	17.336
NR_P CVA1-U5	6.869	0.000	0.000	0.698	23.991	7.757	147.873	14.159	222.776	18.921	311.042
NR_P CVA2-U8	7.913	0.000	0.000	0.694	23.753	7.721	147.606	13.802	237.157	18.709	332.360
NR_P LAB1-U18	4.153	0.000	0.000	1.541	30.193	9.371	99.710	16.652	159.092	20.094	186.552
NR_P LAB2-U20	5.439	0.000	0.000	0.020	0.455	2.604	75.287	12.805	156.519	18.208	192.856
NR_P LA OLLA-U13	0.767	0.000	0.000	0.002	0.043	0.183	5.183	0.247	9.497	0.793	28.791
NR_P M PRTA2-U3	2.038	0.000	0.000	1.436	28.937	7.884	80.575	11.112	92.026	15.993	143.112
NR_P M PRTA-U3	0.515	0.000	0.000	0.000	0.000	0.066	0.621	0.100	2.719	0.421	14.607
NR_P PALM-ALC_ALM	1.311	0.000	0.000	0.103	3.841	2.455	25.638	5.890	44.380	7.524	53.370
NR_P PRESITAS-U5	1.044	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.373	14.604	0.577	21.552
NR_P TASC-U12	4.407	0.000	0.000	3.133	61.444	15.499	172.100	22.023	197.125	31.747	307.420
NR_P TIJERA-U16	2.113	0.000	0.000	1.119	20.401	9.565	82.022	13.543	94.606	19.619	147.561
NR_P TORT-U12	1.766	0.000	0.000	0.331	13.551	3.694	58.478	6.615	68.620	11.037	112.923
NR_S ISIDR-P S ISID	2.163	0.016	0.879	1.557	17.718	6.778	53.869	11.997	84.835	14.490	99.219
NR_TASC-P TASC	4.407	0.022	1.053	6.052	70.448	22.104	181.926	30.229	206.778	42.400	317.590
NR_TORT-P TORT	1.766	0.011	0.561	2.585	28.316	8.752	73.378	12.376	83.400	17.863	127.866
NR_U10-ALC_ALM	70.687	0.000	0.000	26.002	797.264	99.231	2396.454	134.279	2910.160	196.542	4383.025
NR_U12-U1	6.173	0.000	0.000	3.121	73.434	18.455	228.964	27.511	264.394	42.418	418.887
NR_U13-P CARR2	7.736	0.000	0.000	2.702	72.736	19.355	252.885	29.481	298.382	45.293	490.520
NR_U14-N11	44.147	0.036	1.627	3.587	54.491	16.139	169.866	28.383	269.191	34.078	315.172
NR_U16-U17_2	2.510	0.000	0.000	1.090	20.288	9.134	82.047	13.278	94.639	18.873	147.584
NR_U17-N9	6.423	0.048	1.831	11.647	260.673	49.037	718.810	68.072	822.176	100.044	1264.768
NR_U18-P LAB2	4.656	0.000	0.000	1.523	29.678	9.142	105.918	17.697	172.771	21.441	203.486
NR_U1-U13	6.969	0.000	0.000	2.937	74.161	19.994	250.111	30.435	291.028	45.458	464.132
NR_U20-ALC_CGDE	22.998	0.325	19.095	15.825	181.757	58.420	596.440	96.143	962.029	115.314	1125.341
NR_U22-U20	10.456	0.209	11.545	14.263	99.620	56.248	292.665	88.273	455.768	102.191	528.347
NR_U26-U46	207.397	0.592	29.888	41.447	1781.009	161.670	5522.631	247.695	7619.935	302.247	10182.459
NR_U3-P CVA1	2.553	0.000	0.000	1.182	14.953	7.350	67.383	10.715	80.406	15.476	140.315
NR_U42-ALC_ALMDA	215.710	0.695	37.310	42.502	1860.679	172.420	5755.565	278.207	7982.059	337.283	10603.268
NR_U43-U56	221.456	2.424	84.170	45.335	2100.741	208.315	6334.300	345.520	8824.064	409.709	11552.321
NR_U50-U51	215.710	2.715	73.457	44.132	2010.694	192.729	6098.042	315.834	8472.677	370.544	11153.424
NR_U51-U43	215.710	2.530	71.518	44.072	2000.666	191.951	6082.424	312.079	8457.064	368.020	11134.482
NR_U52-CH17	256.773	7.467	210.677	68.474	2721.109	287.382	7802.968	473.964	10948.389	559.598	13958.344
NR_U56-U57	221.456	2.301	82.792	45.261	2093.084	206.783	6324.135	344.266	8814.285	404.672	11540.308
NR_U57-U61	256.773	7.631	208.273	68.801	2676.148	287.372	7647.884	479.372	10696.489	564.418	13665.040
NR_U61-U52	256.773	7.504	213.453	68.593	2730.235	287.730	7813.554	478.069	10958.512	565.419	13970.365
NR_U6-U8	8.274	0.000	0.000	0.541	17.626	7.140	146.562	11.423	240.846	16.741	338.046
NR_U7-U10	3.280	0.000	0.000	0.000	0.000	2.238	52.534	8.354	99.626	11.417	121.158
NR_U8-U9	65.558	0.000	0.000	26.170	823.027	97.888	2345.261	131.883	2784.653	193.527	4230.477
NR_U9-U10	67.407	0.000	0.000	26.191	816.579	98.191	2365.265	132.418	2832.335	194.470	4286.491

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Esquema de flujo para la zona baja de la cuenca del arroyo Nogales Sur



Esquema de flujo para la zona alta de la cuenca del arroyo Nogales Sur



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Arroyo Villa Juárez

Los escurrimientos iniciales de este arroyo se generan en las partes altas del Cerro Grande, llegando a un cauce principal ubicado en la calle Avelina Gallegos, cruza el Periférico Francisco R. Almada con un gasto máximo de 21 m3/seg, continua hacia la calle Niños Heroes y escurre sobre la rasante de esta vialidad entre la calle 25 y la 19 para luego regresar a la calle Avelina Gallegos la cual cambia de nombre a Martin López Velazquez.

En esta calle cuenta con un canal a cielo abierto hasta la calle 9, continua por entre los lotes hasta la calle Niños Héroes y Quinta donde se encuentra nuevamente con un canal que llega a la calle tercera, toma la calle, se interna entre las manzanas urbanizadas descargando en la calle decima y López Mateos, el flujo sigue por la rasante de las calles por la calle catorce, continua por la Antonio Soto hasta llegar al Blvd. Fuentes Mares donde descarga a un canal paralelos a esta importante vialidad cruzándola por un puente que descarga a un nuevo canal que se interna en la unidad deportiva y llegando a la vía del ferrocarril para luego dirigir los escurrimientos hacia el norte hasta una alcantarilla ubicada al sur de la empresa Paneles Ponderosa, antes de llegar al Blvd. Juan Pablo II.

Todo este recorrido tiene una longitud de 6,461 m. con gastos que inician con 21 m3/seg en el cruce con el periférico hasta 83 m3/seg en el puente de la vía del ferrocarril. Los gastos esperados son altos y de alta velocidad por las fuentes pendientes que se registran en las partes altas de la cuenca.

Los proyectos de encauzamiento son importantes para este arroyo ya que al escurrir por las calles con poca capacidad hidráulica provocan serias inundaciones en su recorrido por las viviendas de Ranchería Juárez entre el Periférico F. R. Almada y el Blvd. Fuentes Mares

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Propuestas de solución

DEL KM	AL KM	LONG (M)	GASTO DE DISEÑO (M3/SEG)	PROPUESTA DE SOLUCION
0+000	0+586	586.00	20.00	Canal a cielo abierto en los tramos que cruzan lotes urbanos y ducto cerrado de concreto en tramos bajo vialidades, específicamente sobre la Calle Avelina Carrillo. Poner énfasis en el puente de cruce con el Periférico Francisco R. Almada. (Tramo de 586 m aguas arriba del Periférico Fco. R. Almada)
0+586	1+586	1000.00	34.00	Este tramo fluye desde el Periférico CCO R. Almada hasta pasar la calle 17 por un cauce superficial y por la rasante de las calles. Se requiere de la construcción de un canal pluvial que evite el flujo por la rasante de las calles. De la calle 17 a la calle novena cuenta con un canal rectangular al cual solo deberá revisar si cuenta con la capacidad necesaria.(Del Periférico F. R. Almada a calle Novena)
1+586	2+525	929.00	47.00	Este tramo, aun cuando cuenta con 140 m de canal revestido, debe ser construido un encauzamiento para el gasto de diseño, actualmente el agua se desborda fácilmente provocando inundaciones en vialidades y calles. De calle Novena a Cruce de calle Decima y A. López Mateos)
2+525	3+338	813.00	63.00	Tramo donde el agua fluye por dos cuadras sobre la A. López Mateos, hacia el Sur por la calle 14 y continúa hacia el Este por la calle Antonio Soto y Gama hasta llegar al Blvd. Fuentes Mares. Este tramo tiene un gasto esperado muy superior a la capacidad de las calles, es imprescindible la construcción de un canal pluvial para el gasto de diseño. Existe un puente sobre el Blvd. Fuente Mares que genera una regulación de gasto Máximo, por lo que se espera que en la lluvia de proyecto se provoque un rebalse del agua por un periodo corto de tiempo.
3+338	5+201	1863.00	73.00	Es el tramo que cruza la unidad deportiva sur, Cuenta con un canal construido recientemente el cual deberá ser continuado hasta la vía del Ferrocarril para el gasto de diseño
5+201	6+461	1260.00	83.00	Tramo paralelo a la vía del ferrocarril de sur a norte. El agua fluye actualmente sobre el derecho de vía. Se propone que esta parte se construya una franja verde del ancho total del derecho de vía del correspondiente al ferrocarril con un cauce piloto que desemboque en el puente ubicado al sur poniente de la empresa Paneles Ponderosa. El puente para cruzar la vía del ferrocarril no cuenta con la capacidad para permitir el libre paso del gasto máximo por lo que se provocará un rebase del nivel en el canal por algún tiempo para la Av. de diseño.
LONG TOTAL DE PROYECTO		**6,461.00 M**		

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Dimensiones de las obras de encauzamiento

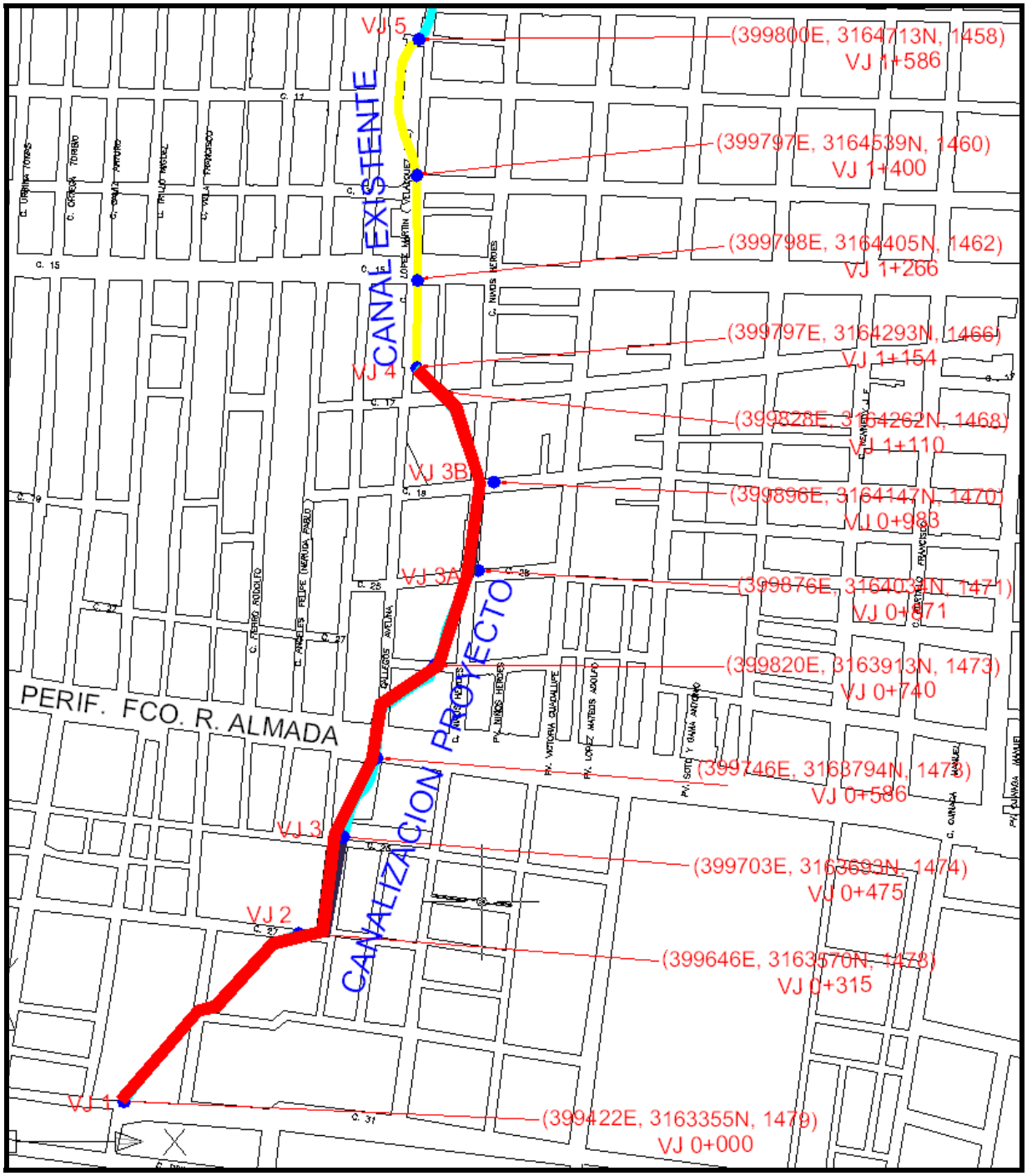
DEL KM	AL KM	LONG (M)	PENDIENTE	ANCHO PLANTILLA (M)	ANCHO SUPERIOR (M)	PROFUN-DIDAD (M)	TIPO DE SECCION
0+000	0+586	586.00	0.016	3.00	3.00	1.74	Canal o ducto de concreto
0+586	1+586	1000.00	0.015	4.00	4.00	1.99	Canal o ducto de concreto
1+586	2+525	929.00	0.013	4.50	4.50	2.25	Canal o ducto de concreto
2+525	3+338	813.00	0.012	5.00	5.00	2.73	Canal o ducto de concreto
3+338	5+201	1863.00	0.010	5.50	5.50	3.26	Canal o ducto de concreto
5+201	6+461	1260.00	0.010	30.00	33.78	1.26	Área verde con cauce piloto

Montos y prioridad de inversión

DEL KM	AL KM	TERRAC ($)	CONCR ($)	MARGENES ($)	TOTAL ($)	PRIO-RIDAD 1	PRIO-RIDAD 2
0+000	0+586	$440,991	$6,002,234	$5,860,000	$12,303,225	$12,303,225	$440,991
0+586	1+586	$1,145,664	$12,936,240	$10,000,000	$24,081,904	$24,081,904	$1,145,664
1+586	2+525	$1,368,454	$13,688,592	$9,390,000	$24,447,045	$24,447,045	$1,368,454
2+525	3+338	$1,598,033	$13,574,498	$8,130,000	$23,302,531	$23,302,531	$1,598,033
3+338	5+201	$4,814,543	$35,263,013	$18,630,000	$58,707,556		$4,814,543
5+201	6+461	$6,863,875	$3,088,744	$12,600,000	$22,552,619		$6,863,875
TOTALES		**$16,231,560**	**$84,553,321**	**$64,610,000**	**$165,394,881**	**$84,134,705**	**$81,260,176**

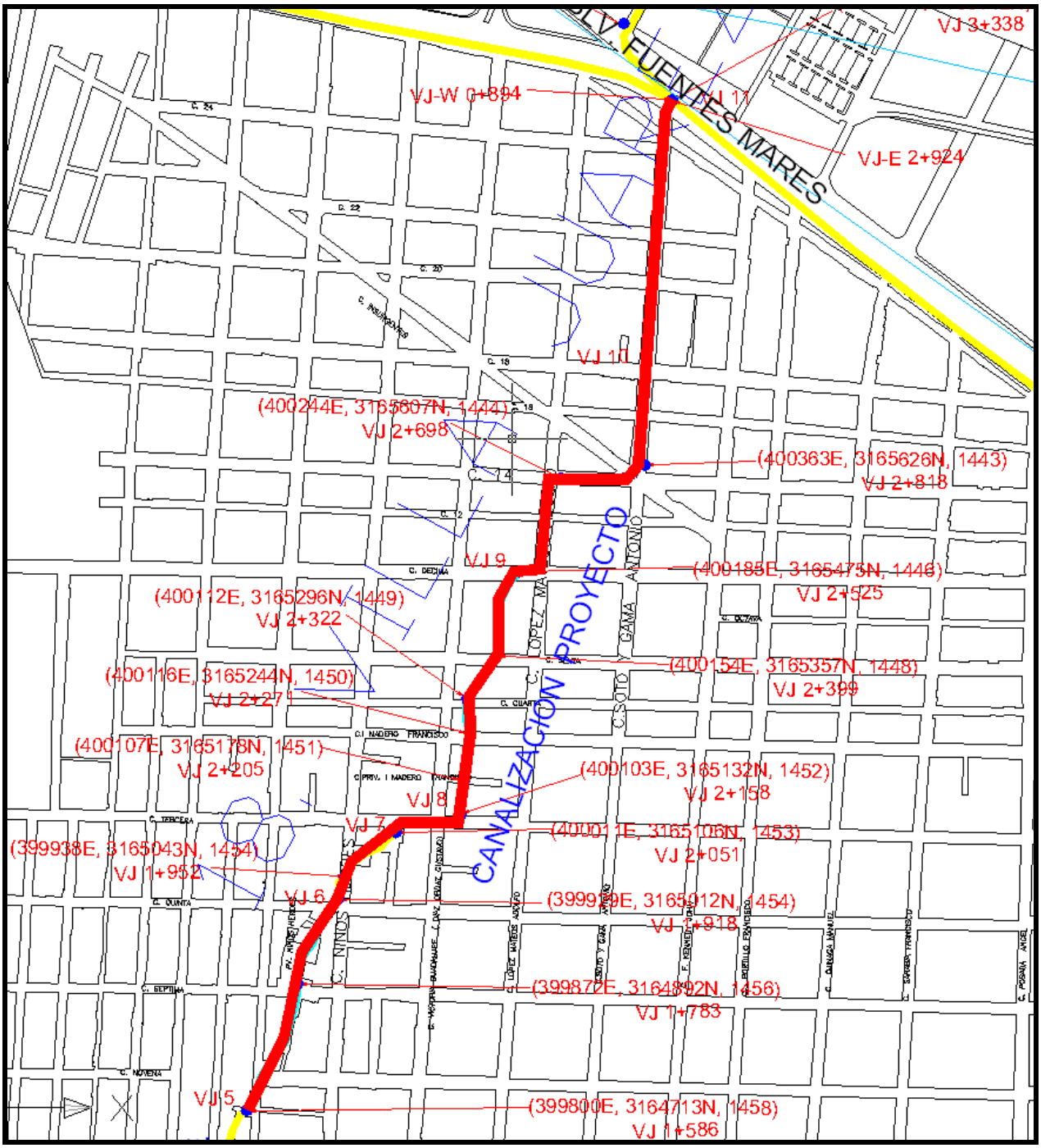
ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Canal proyecto hasta calle Novena



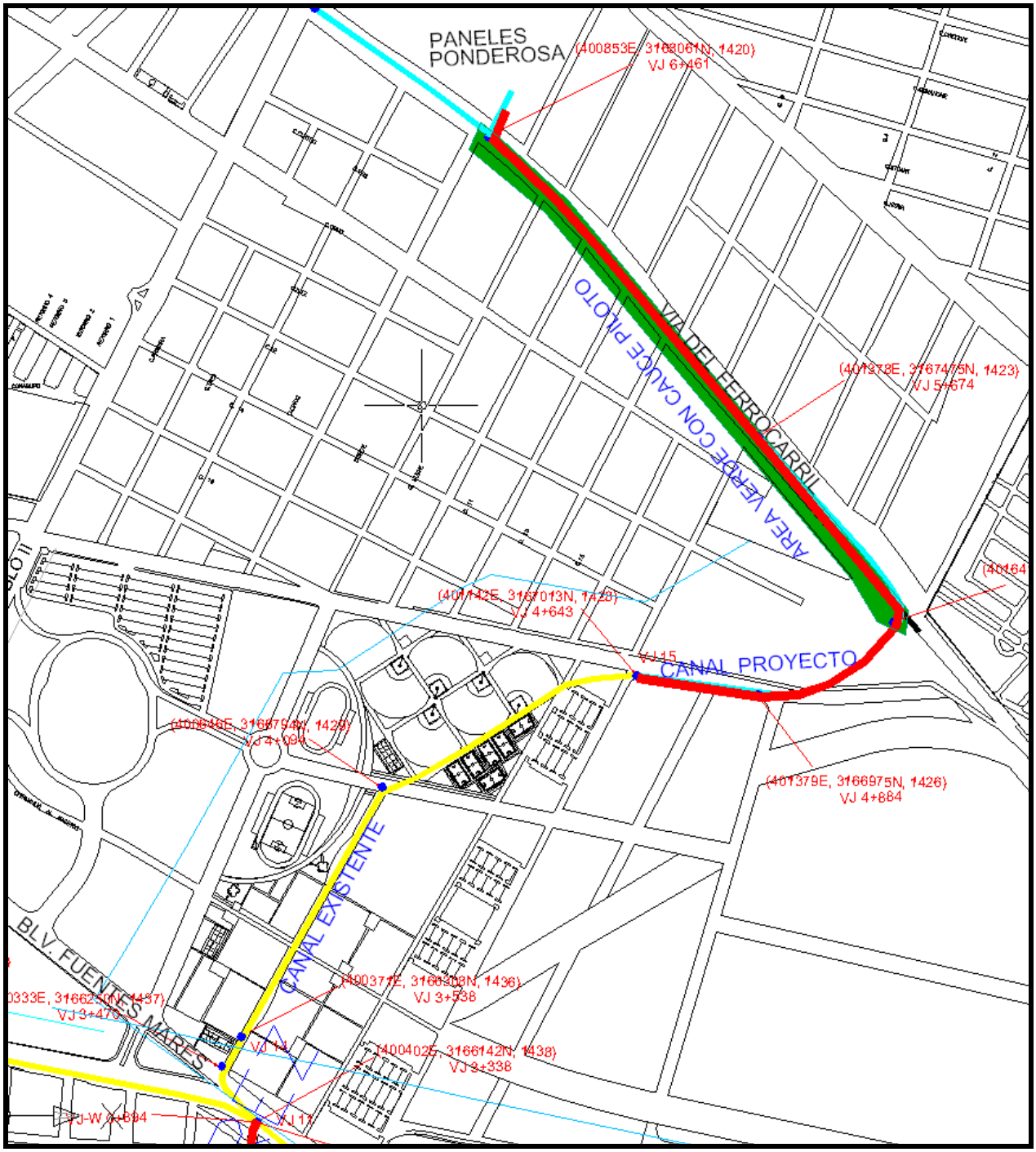
ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tramo de la calle Novena al Blvd. Fuentes Mares



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tramo del Blvd. Fuentes Mares a puente de cruce con la vía del ferrocarril



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Arroyo Sierra

La parte centro y sur de Ranchería Juárez, desde la calle 16 de Septiembre hasta el Periférico Fco R. Almada, el agua fluye de Oeste a Este llegando al Blvd. Fuentes Mares donde es captado por un canal revestido construido a lo largo de esta última vialidad. El cruce de agua con el Boulevard se encuentra Entre las calles Fernando Montes de Oca y Defensa Popular, el flujo de agua entra a terrenos de Fundidora Avalos hasta topar con el bordo de la vía del ferrocarril siguiendo su recorrido hacia el Norte hasta un cruzar por un puente ubicado inmediatamente después de la subestación eléctrica.

Una vez que cruza la vía, el cauce cuenta con una profundidad del orden de 6 m y un ancho de unos 15 m, dimensiones que van disminuyendo hasta desaparecer a unos 850 metros al Noreste, el agua se distribuye entre las calles formando un fluyo laminar hasta llegar al Periférico Lombardo Toledano provocando fuertes acumulaciones de agua al final de este trayecto.

El Periférico es cruzado por una alcantarilla de baja capacidad y el agua continua hacia el Norte entrando a la col. Aeropuerto hasta llegar a la calle 21 y calle 15 las cuales se ubican al sur del Blvd. Juan Pablo II. Este escurrimiento es importante y provoca fuertes inundaciones junto con los volúmenes de agua provenientes del arroyo Villa Juárez, especialmente en las calles 15 y 21.

El proyecto de control del agua superficial de este arroyo consiste en construir un encauzamiento desde el Blvd. Fuentes Mares hasta el Periférico Lombardo Toledano y hacer una rectificación del cauce para descargar el agua en el Arroyo Los Nogales antes del puente de cruce con el periférico.

Esta opción evitará inundaciones entre estas dos avenidas y reducirá significativamente el problema en las calles 15 y 21.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Propuestas de solución

DEL KM	AL KM	LONG (M)	GASTO DE DISEÑO (M3/SEG)	PROPUESTA DE SOLUCION
0+000	1+447	1,447.00	17.00	Los primeros 200 m a partir del Blvd. Fuentes Mares, es un canal revestido de concreto con sección transversal. El resto del proyecto se propone una franja verde con cauce piloto para un gasto de diseño TR = 10 años y bermas laterales para TR = 500 años. Aguas arriba del Periférico L. Toledano el trazo es por las calles por lo que el proyecto contempla vialidades en ambos márgenes.
1+447	3+976	2,529.00	30.00	
3+976	4+884	892.00	54.00	
LONG TOTAL DE PROYECTO		**4,868.00 M**		

Dimensiones de las obras de encauzamiento

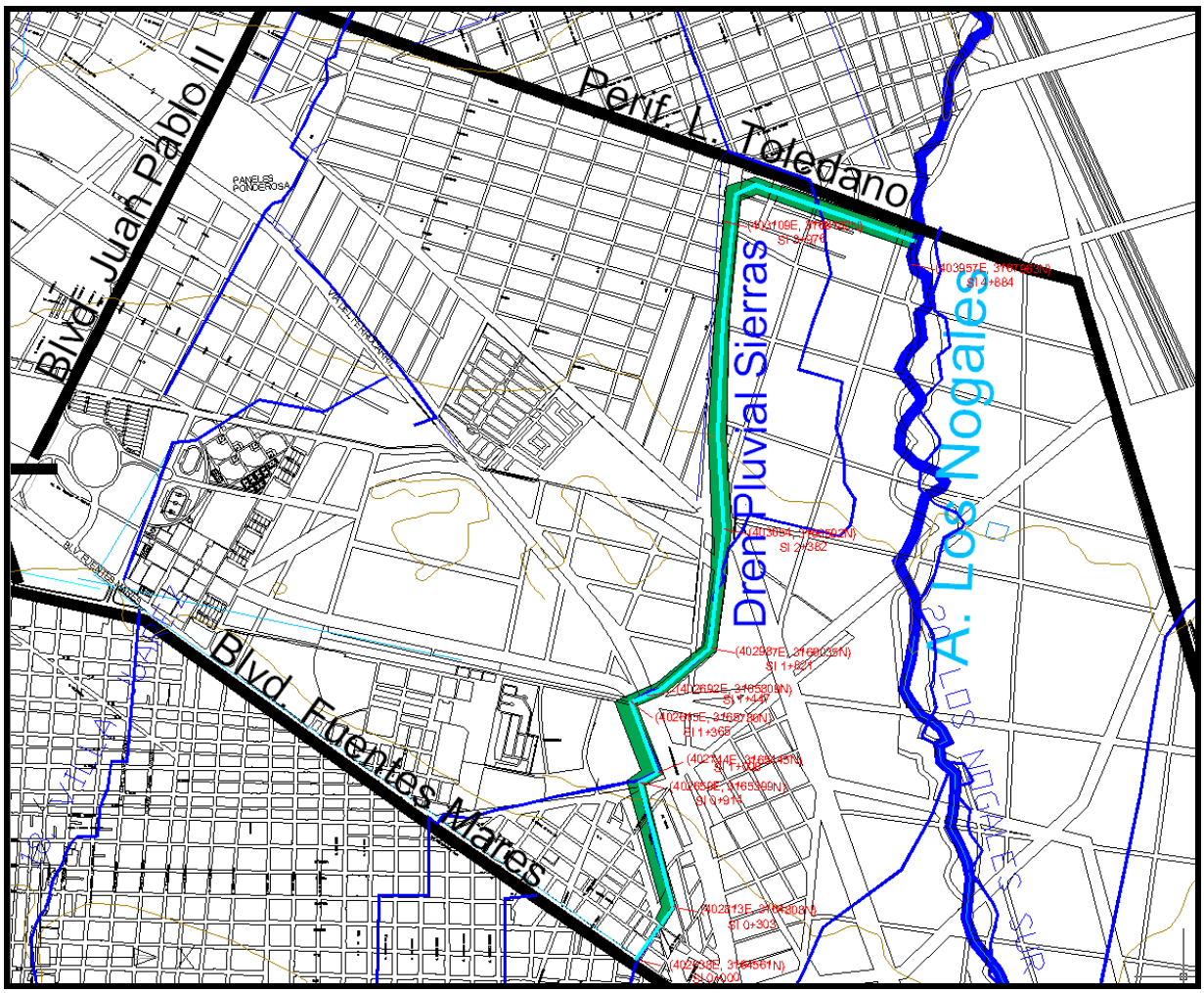
DEL KM	AL KM	LONG (M)	PENDIENTE	ANCHO PLANTILLA (M)	ANCHO SUPERIOR (M)	PROFUN-DIDAD (M)	TIPO DE SECCION
0+000	1+447	1,447.00	0.020	10.00	12.93	0.98	Área verde con cauce piloto
1+447	3+976	2,529.00	0.014	15.00	18.16	1.05	Área verde con cauce piloto
3+976	4+884	892.00	0.034	15.00	19.60	1.53	Área verde con cauce piloto

Montos y prioridad de inversión

DEL KM	AL KM	TERRAC ($)	CONCR ($)	MARGENES ($)	TOTAL ($)	PRIO-RIDAD 1	PRIO-RIDAD 2
0+000	1+447	$2,031,588	$914,215	$7,235,000	$10,180,803	$5,090,401	$5,090,401
1+447	3+976	$5,752,160	$2,588,472	$12,645,000	$20,985,632		$20,985,632
3+976	4+884	$2,955,588	$1,330,015	$4,460,000	$8,745,603		$8,745,603
TOTALES		**$10,739,336**	**$4,832,701**	**$24,340,000**	**$39,912,038**	**$5,090,401**	**$34,821,636**

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Encauzamiento del Arroyo Sierras, tramo Blvd. Fuentes Mares a Perif. Lombardo Toledano



El Concepto de encauzamiento es que a partir del Km 0+300 hasta el final, se construya una franja de área verde con cauce piloto como dren Pluvial.

Una de las acciones pendientes para esta propuesta es la revisión y ampliación en su caso de la alcantarilla que cruza la vía del ferrocarril en donde se deberá garantizar que pase la totalidad del agua sin que se provoque una acumulación aguas arriba de la misma.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Dren Pluvial Aeropuerto

Este proyecto corresponde al encauzamiento del agua proveniente del Arroyo Villa Juárez desde el cruce de éste con la vía del ferrocarril, a la altura de Paneles Ponderosa, hasta su confluencia con el Arroyo Los Nogales. El flujo actual corre por las calles de col. Aeropuerto, principalmente por las calles 15 y 21 en dirección paralela al Blvd. Juan Pablo II, una parte cruza esta importante avenida por una serie de alcantarillas que permiten que el agua llegue a los terrenos y fraccionamientos ubicados entre dicho Boulevard y la Vía del Ferrocarril CH-P.

Este proyecto tiene su importancia en el control que se logra de las inundaciones que todos los años se presenta en la colonia Aeropuerto, principalmente en las vialidades cercanas al Blvd. J. Pablo II, y permitirá el desarrollo de predios que hoy reciben grandes volúmenes de agua así como evitar inundaciones en los fraccionamientos que se ubican al norte de la vialidad antes mencionada.

Para la elaboración del proyecto ejecutivo es necesario realizar levantamientos de la infraestructura existente sobre el trazo propuesto, específicamente en la Calle 15. Por otra parte, el puente de cruce con la vía del ferrocarril (Km 0+000) no tiene la capacidad para permitir el gasto total proveniente del Arroyo Villa Juárez, motivo por el cual se registra una acumulación de agua en terrenos ubicados al poniente del puente, situación que deberá ser analizada a detalle para prevenir inundaciones en estos terrenos.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Propuesta de solución

DEL KM	AL KM	LONG (M)	GASTO DE DISEÑO (M3/SEG)	PROPUESTA DE SOLUCION
0+000	1+231	1231.00	40.00	Canal revestido de concreto de sección rectangular con losa superior. El trazo del canal se ubica bajo la rasante de las calles, el agua de las zonas colindantes son dirigidas a este dren mediante modificación de rasantes o por atarjeas pluviales. Este tramo comprende del cruce con la vía del ferrocarril al cruce con el Periférico L. Toledano.
1+231	2+776	1545.00	60.00	Tramo del Periférico Lombardo Toledano a la calle 93 sobre la calle 15. La sección de proyecto continúa como ducto de concreto armado con losa que servirá como rasante de la calle y bocas de tormenta en cada crucero.
2+776	4+468	1692.00	102.00	A partir de la calle 93, el canal continua con la misma sección hidráulica hasta su deflexión a la derecha donde llega a lo que actualmente es una acequia de riego. A partir del trazo de la acequia, el canal puede ser de sección trapecial revestido de concreto, dejando vialidades en ambos márgenes o áreas verdes. Este tramo de proyecto termina en la Calle Isla Tiburón donde recibe el agua de la subcuenca Laguna.
4+468	6+088	1620.00	128.00	El canal entra al la Av. Equus, continua por el derecho de vía de las líneas de energía eléctrica hacia el Norte hasta llegar al Blvd. Juan Pablo II. En este tramo se propone construir canal trapecial revestido con vialidades hasta las líneas de CFE y área verde en ambos márgenes hasta el final del proyecto en la confluencia con el cauce proyecto del Arroyo Los Nogales Sur.
6+088	7+756	1668.00	172.00	Es el tramo paralelo al Blvd. Juan Pablo II, recibe adicionalmente el flujo de los terrenos industriales, y los fraccionamientos ubicados al sur de esta importante vialidad. Actualmente el agua cruza el Blvd. Por una serie de alcantarillas que quedarían en desuso ayudando a evitar inundaciones al norte de la misma. En caso de construirse e Parque Hundido No. 1, esta obra quedaría integrada a ese proyecto y por lo tanto su construcción no seria necesaria
LONG TOTAL DE PROYECTO		**7,756.00 M**		

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Dimensiones de las obras de encauzamiento

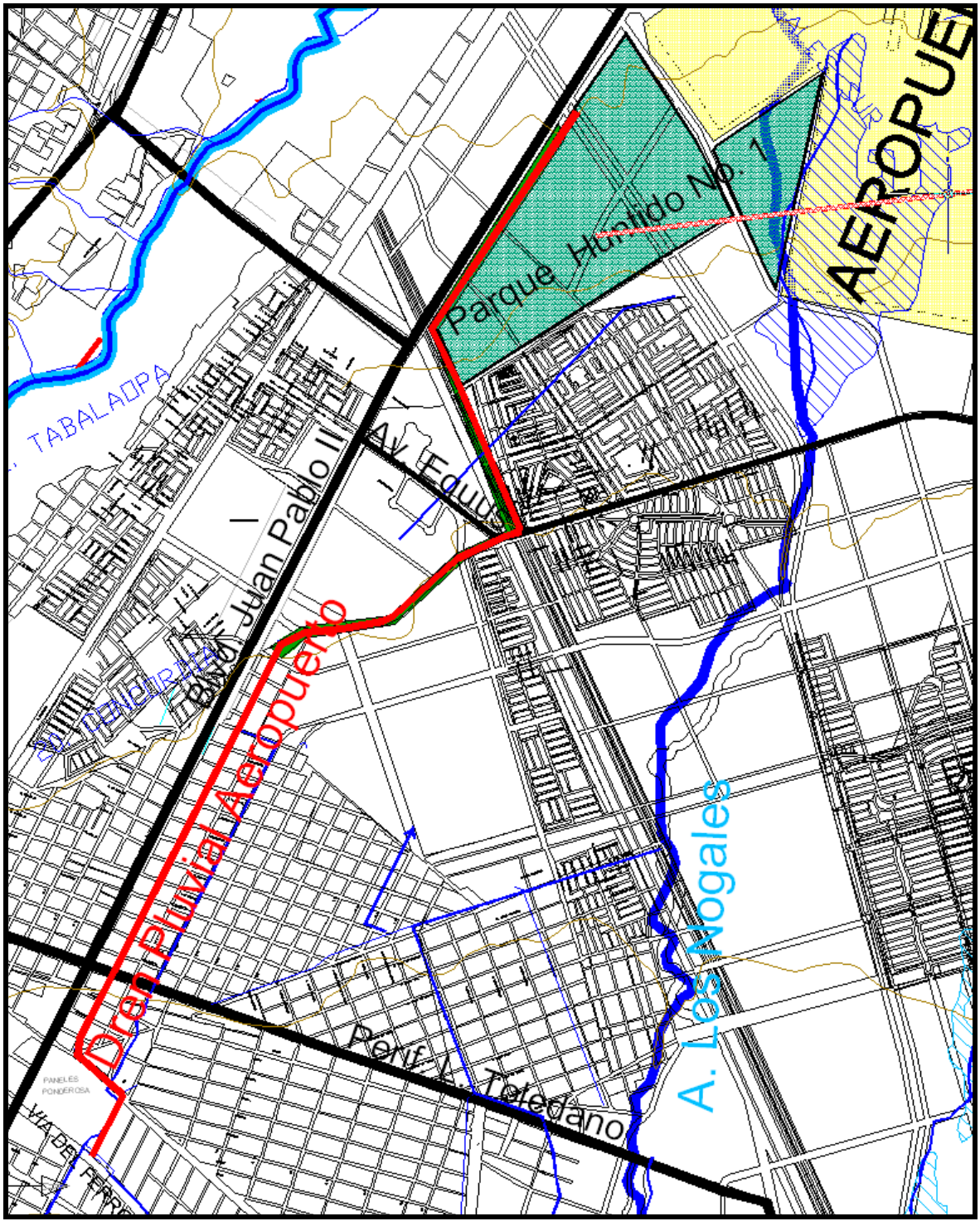
DEL KM	AL KM	LONG (M)	PENDIENTE	ANCHO PLANTILLA (M)	ANCHO SUPERIOR (M)	PROFUN-DIDAD (M)	TIPO DE SECCION
0+000	1+231	1231.00	0.010	4.50	4.50	2.31	Canal o ducto de concreto
1+231	2+776	1545.00	0.010	5.50	5.50	2.57	Canal o ducto de concreto
2+776	4+468	1692.00	0.005	7.00	18.70	3.90	Área verde con cauce piloto
4+468	6+088	1620.00	0.010	7.00	16.09	3.03	Área verde con cauce piloto
6+088	7+756	1668.00	0.006	40.00	44.91	1.64	Área verde con cauce piloto

Montos y prioridad de inversión

DEL KM	AL KM	TERRAC ($)	CONCR ($)	MARGENES ($)	TOTAL ($)	PRIO-RIDAD 1	PRIO-RIDAD 2
0+000	1+231	$1,845,850	$27,177,230	$6,155,000	$35,178,080	$35,178,080	
1+231	2+776	$3,149,649	$40,416,829	$7,725,000	$51,291,479	$51,291,479	
2+776	4+468	$6,651,590	$59,754,672	$8,460,000	$74,866,262	$74,866,262	
4+468	6+088	$4,946,236	$4,451,612	$640,000	$10,037,848	$10,037,848	
6+088	7+756	$15,737,380	$14,163,642	$860,000	$30,761,022	$30,761,022	
TOTALES		**$32,330,705**	**$145,963,985**	**$23,840,000**	**$202,134,691**	**$202,134,691**	**$0**

Trazo Dren Pluvial Aeropuerto

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Arroyo Nogales Sur

El Arroyo Nogales Sur, después del Río Chuviscar, es el mas importante de la zona sur de la ciudad de Chihuahua, su cuenca hidrológica de 258 Km2 y cauce principal de 45 Km de longitud abarca la sierra de Carrizalillo, la zona sur del Cerro Grande, el sur poniente de la sierra de Santa Eulalia y las zonas urbanizadas del sur de la ciudad como son Ranchería Juárez, Avalos, Col. Aeropuerto entre otros.

El Encauzamiento de este arroyo ha tomado gran interés debido a que los terrenos ubicados entre el Periférico Lombardo Toledano y el Aeropuerto de la ciudad está siendo desarrollada con vivienda e industria a un ritmo de crecimiento muy acelerado, siendo una característica de esta parte baja de la cuenca la inundación por desbordamiento del cauce con flujos laminares sobre grandes extensiones de superficie al sur del aeropuerto.

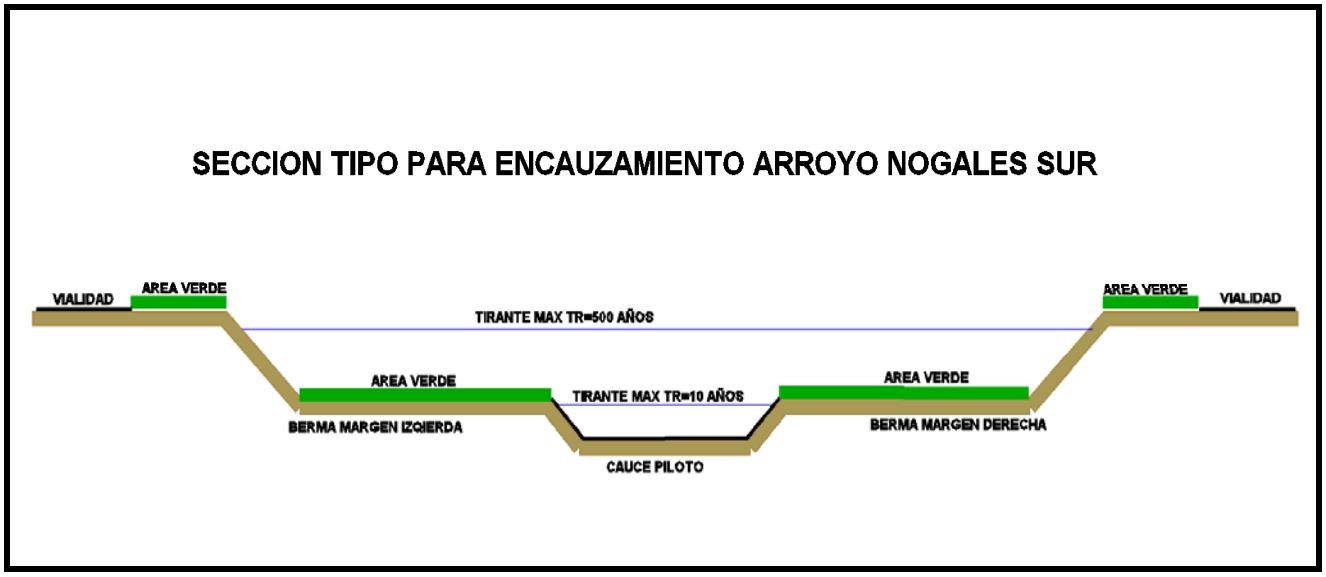
La propuesta de control incluye la construcción de tres presas: Carrizalillo, Mápula y Santa Eulalia las cuales se describen a detalle en el punto No. 1 de este apartado, estas presas tienen como propósito inicial reducir el gasto máximo aguas abajo y como objetivos consecuentes la creación de lagos artificiales cuyos beneficios estarán dados para la ecología, el turismo, la pesca, incendios forestales, entre otros.

Aun cuando se propone la construcción de las estructuras de control de avenidas antes descrita, la propuesta de encauzamiento de este arroyo se calcula sin tomar en cuenta la regulación pretendida, obteniendo los gastos de diseño considerando solo el crecimiento de la mancha urbana en las subcuencas ubicadas al sur del Blvd. Juan Pablo II entre el Perif. L. Toledano y el Aeropuerto, el tramo a rectificar y revestir se establece precisamente en ese territorio, iniciando el encauzamiento en el periférico con el trazo aproximado del cause actual y a partir de la Av. Equus rectificarlo para llegar en línea recta al río Chuviscar.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Otras dos obras que darían grandes beneficios a la ciudad son los parques Hundidos: uno ubicado al sur del Blvd. Juan Pablo II y Aeropuerto nombrado como Parque Hundido No. 1 y el segundo se localizó entre el cauce del Arroyo, el Periférico L. Toledano y al norte de la autopista Chihuahua, Delicias con una superficie del orden de 200 has. Estas dos superficies de terreno son actualmente inundables durante lluvias intensas, la primera es de uso agrícola y la segunda esta utilizada como terrenos de granjas suburbanas.

El concepto de encauzamiento se establece en una sección mixta, donde se proyecta un cauce piloto revestido para un gasto de diseño de TR=10 años, incluye bermas a ambos lados del cauce piloto para una capacidad total suficiente para permitir el paso del gasto calculado para una tormenta de TR=500 años y considerar adicionalmente una franja adicional en ambos márgenes del cauce proyecto donde se incluya la zona federal obligatoria que puede ser utilizada con vialidades o como un corredor de área verde.



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

De acuerdo a los resultados del modelo de simulación HEC-HMS para estos tramos del arroyo, los gastos de diseño se definen de la siguiente manera:

Tramo del puente en el periférico Lombardo Toledano a la confluencia con el Dren Aeropuerto y/o Parque Hundido No. 1
Qd = 350.00 m3/seg (mínimo) Long. = 6,637 m

Tramo de la confluencia con el Dren Aeropuerto al Rio Chuviscar
Qd = 485.00 m3/seg (mínimo) Long. = 1,380 m

Para hacer posible la construcción de esta obra pluvial, se requiere de una franja de terreno de 100 m en la cual se utilizarán 70 m para alojar la sección tipo y 30 m repartidos en ambas márgenes del canal (15 m de cada lado) para alojar vialidad y área verde.

La berma dentro de la sección hidráulica podrá ser utilizada como área verde, campos deportivos o entretenimiento, siempre y cuando no se construyan estructuras que superen los 30 cm de altura. El cauce piloto puede quedar ubicado hacia un lado de la sección con el propósito de contar con una verma de mayor tamaño.

Para el cauce piloto se propone un revestimiento que evite la erosión del mismo, los cruces con vialidades pueden considerar el claro para la sección de este cauce, pudiendo continuar con el resto de la sección hidráulica, es decir las bermas, en forma de vado, a excepción de las grandes avenidas en las cuales es necesaria la construcción de puentes para cruzar el canal aun durante el transito del gasto máximo.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Propuesta de solución

DEL KM	AL KM	LONG (M)	GASTO DE DISEÑO (M3/SEG)	PROPUESTA DE SOLUCION
0+000	6+637	6,637.00	350.00	El concepto de encauzamiento se establece en una sección mixta, donde se proyecta un cauce piloto revestido para un gasto de diseño de TR=10 años, incluye bermas a ambos lados del cauce piloto para una capacidad total suficiente para permitir el paso del gasto calculado para una tormenta de TR=500 años y considerar adicionalmente una franja adicional en ambos márgenes del cauce proyecto donde se incluya la zona federal obligatoria que puede ser utilizada con vialidades o como un corredor de área verde.
6+637	8+017	1,380.00	485.00	
LONG TOTAL DE PROYECTO		**8,017.00 M**		

Dimensiones de las obras de encauzamiento

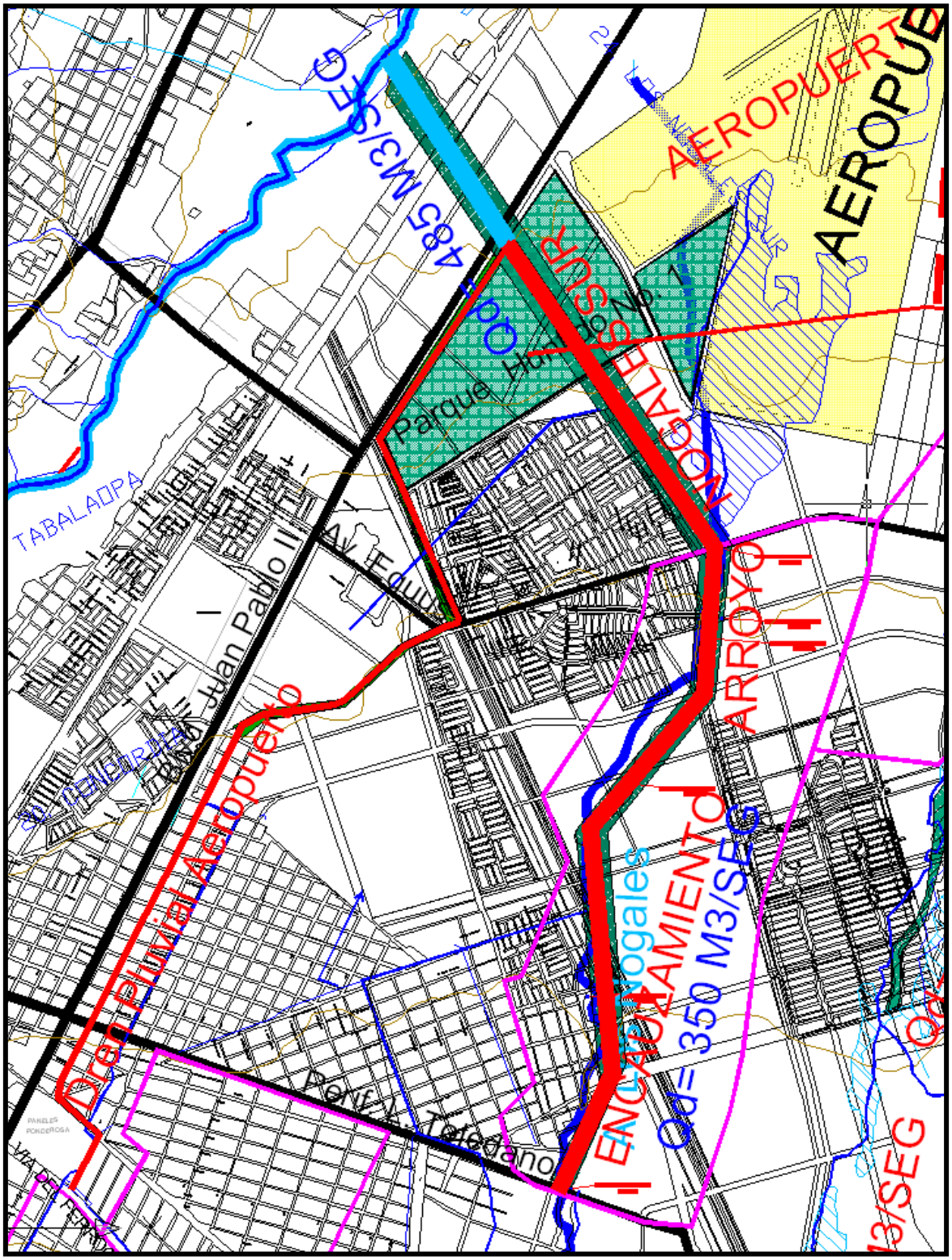
DEL KM	AL KM	LONG (M)	PENDIENTE	ANCHO PLANTILLA (M)	ANCHO SUPERIOR (M)	PROFUN-DIDAD (M)	TIPO DE SECCION
0+000	6+637	6,637.00	0.007	50.00	57.41	2.47	Área verde con cauce piloto
6+637	8+017	1,380.00	0.007	60.00	68.15	2.72	Área verde con cauce piloto

Montos y prioridad de inversión

DEL KM	AL KM	TERRAC ($)	CONCR ($)	MARGENES ($)	TOTAL ($)	PRIO-RIDAD 1	PRIO-RIDAD 2
0+000	6+637	$118,032,408	$106,229,167	$1,750,000	$226,011,575	$150,674,383	$75,337,192
6+637	8+017	$32,395,334	$29,155,801	$2,425,000	$63,976,135	$63,976,135	
TOTALES		**$150,427,742**	**$135,384,968**	**$4,175,000**	**$289,987,711**	**$214,650,519**	**$75,337,192**

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Encauzamiento Arroyo Nogales Sur. Tramo Perif. Lombardo Toledano – Río Chuviscar



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Arroyo Cacahuatal

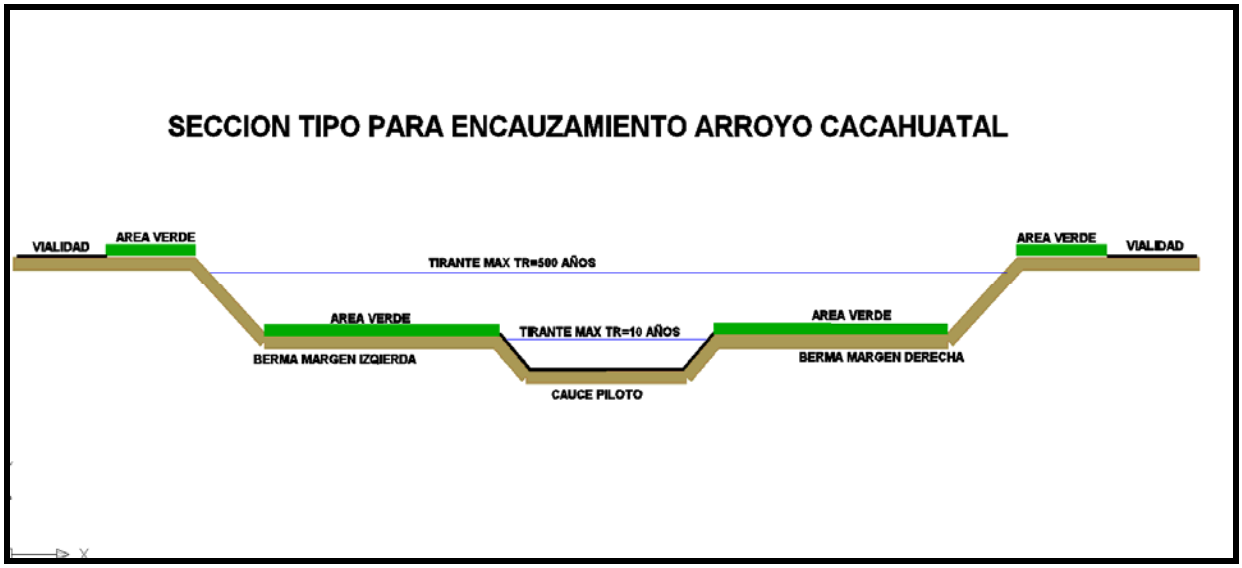
Este arroyo recibe los escurrimientos de la parte Norponiente de la Sierra de Santa Eulalia, el agua llega al cauce mediante una gran cantidad de arroyos cuyos cauces están bien definidos en la sierra pero que al internares al valle reducen su tamaño, hasta generar un flujo laminar. El cauce mismo del arroyo no tiene la capacidad para recibir y conducir el agua, observando desbordamientos del mismo anter lluvias normales intensas, provocando que grandes superficies de terreno colindantes con el mismo se inunden durante varias horas.

El cauce de este arroyo, con el nombre de Cacahuatal inicia el final del Arroyo Tijera, cerca del trazo del Periférico Lombardo Toledano, cruza varios terrenos cuyo destino, según los planes Parciales de desarrollo Urbano, es la construcción de vivienda, muestra de ello es que ya se han construido varios fraccionamientos en las cercanías del arroyo.

El proyecto de encauzamiento tiene su importancia debido a que la creciente urbanización está quedando ubicada en las actuales zonas de inundación, es imperativo que antes de continuar con nuevos fraccionamientos se realicen las obras que permitan la captación y conducción de los escurrimientos pluviales hasta las zonas donde no se tengan riesgos para la población y en el corto plazo planear y construir la sección hidráulica hasta el río Chuviscar.

La sección hidráulica propuesta es similar a la del arroyo Nogales Sur, consistente en un cauce piloto para el gasto cuyo periodo de retorno sea de 10 años, con bermas en ambos márgenes para lograr un gasto máximo calculado para un periodo de retorno de 500 años mas bordo libre.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.



Los gastos de proyecto para este arroyo fueron calculados de la siguiente manera:

Propuesta de solución

DEL KM	AL KM	LONG (M)	GASTO DE DISEÑO (M3/SEG)	PROPUESTA DE SOLUCION
0+000	2+645	2,645.00	80.00	El concepto de encauzamiento se establece en una sección mixta, donde se proyecta un cauce piloto revestido para un gasto de diseño de TR=10 años, incluye bermas a ambos lados del cauce piloto para una capacidad total suficiente para permitir el paso del gasto calculado para una tormenta de TR=500 años y considerar adicionalmente una franja adicional en ambos márgenes del cauce proyecto donde se incluya la zona federal obligatoria que puede ser utilizada con vialidades o como un corredor de área verde.
2+645	5+082	2,437.00	120.00	
5+082	7+854	2,772.00	150.00	
7+854	9+145	1,291.00	220.00	
LONG TOTAL DE PROYECTO		9,145.00 **M**		

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Dimensiones de las obras de encauzamiento

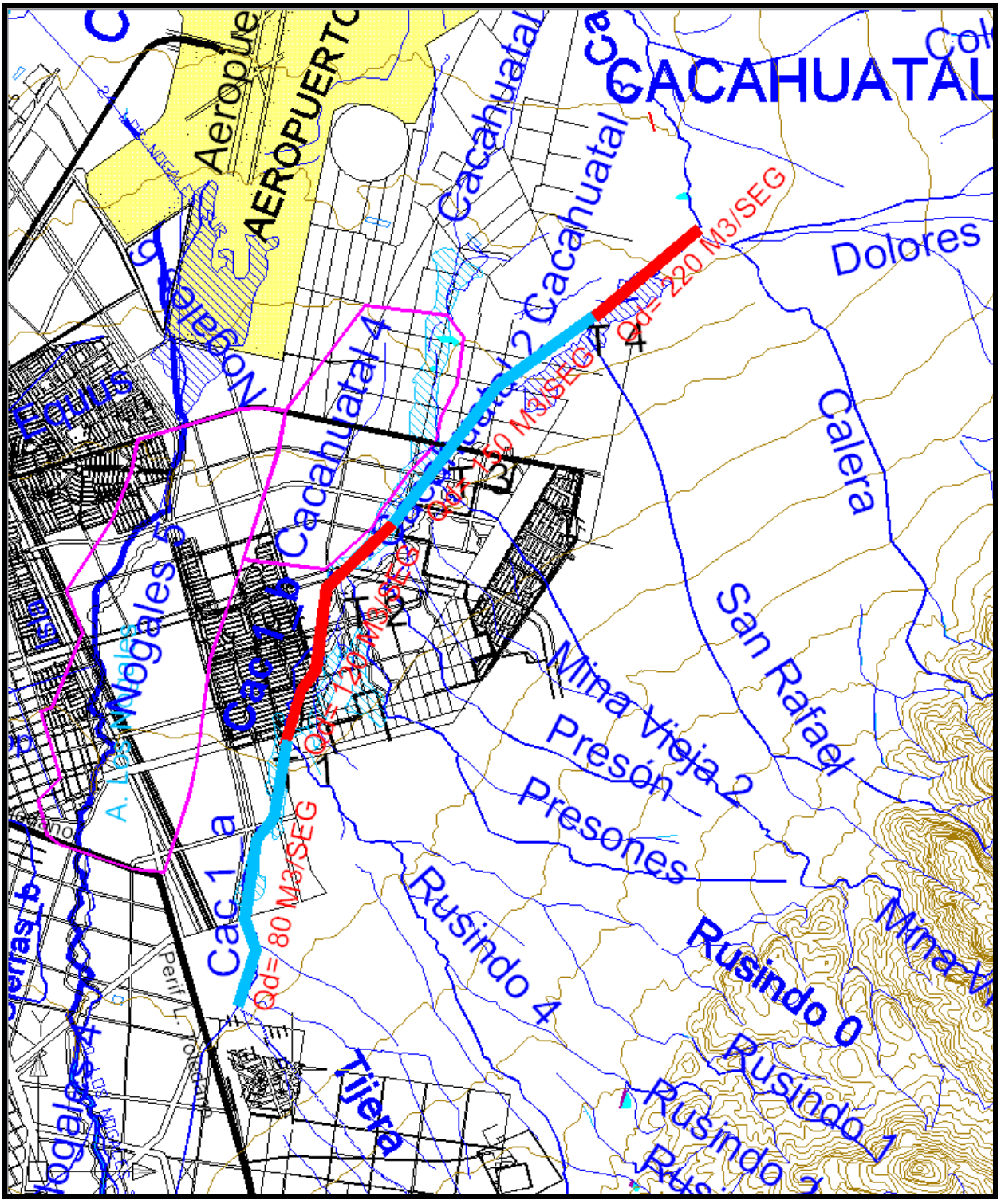
DEL KM	AL KM	LONG (M)	PENDIENTE	ANCHO PLANTILLA (M)	ANCHO SUPERIOR (M)	PROFUN-DIDAD (M)	TIPO DE SECCION
0+000	2+645	2,645.00	0.007	25.00	29.68	1.56	Área verde con cauce piloto
2+645	5+082	2,437.00	0.007	30.00	35.30	1.77	Área verde con cauce piloto
5+082	7+854	2,772.00	0.007	40.00	45.07	1.69	Área verde con cauce piloto
7+854	9+145	1,291.00	0.007	50.00	55.54	1.85	Área verde con cauce piloto

Montos y prioridad de inversión

DEL KM	AL KM	TERRAC ($)	CONCR ($)	MARGENES ($)	TOTAL ($)	PRIO-RIDAD 1	PRIO-RIDAD 2
0+000	2+645	$14,854,320	$13,368,888	$400,000	$28,623,208	$28,623,208	
2+645	5+082	$18,613,221	$16,751,899	$600,000	$35,965,120	$35,965,120	
5+082	7+854	$26,983,757	$24,285,381	$750,000	$52,019,138		$52,019,138
7+854	9+145	$17,158,939	$15,443,045	$1,100,000	$33,701,984		$33,701,984
TOTALES		**$77,610,237**	**$69,849,213**	**$2,850,000**	**$150,309,451**	**$64,588,328**	**$85,721,122**

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Encauzamiento arroyo Cacahuatal. Tramo Perif. Lombardo Toledano – Arroyo Dolores



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

VII.2.4.- Análisis de Beneficio – Costo

En esta sección se presentan los beneficios que se esperan con la construcción de las obras de control pluvial para todas las cuencas y subcuencas que se proponen y su relación respecto a los costos de inversión, operación, mantenimiento y administración de dichas obras.

VII.2.4.1.- Costos de inversión, operación y mantenimiento

Inversión

Los importes de las obras que se presentan en la siguiente tabla fueron calculados de acuerdo a las dimensiones aproximadas de las presas reguladoras así como la longitud de los encauzamientos de los arroyos dentro de la ciudad y en las zonas sub-urbanas.

Para fines de priorizar las inversiones, se adoptó el criterio de dar PRIORIDAD 1 a las inversiones que deben ser realizadas de inmediato, en un plazo máximo de 4 años, considerando que la actual administración municipal que termina en el 2009 puede iniciar con las obras y terminarlas la siguiente administración hasta el año 2012.

Las obras con PRIORIDAD 2 son las que pueden ser construidas durante las siguientes dos administraciones, es decir en los trienios municipales 2013 - 2015 y 2016 – 2018, contando con seis años para terminar la totalidad de las obras propuestas para la ejecución de la totalidad de las obras propuestas en este Plan Sectorial

A continuación se presenta el programa de inversiones para encauzamientos y construcción de presas de control de avenidas.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Costo de inversión en presas proyecto para control de avenidas

PRESAS	CAPACIDAD Mm3	COSTO $
PUNTA DE AGUA 1	6.20	38,068,000.00
PUNTA DE AGUA 2	0.76	4,666,400.00
MAJALCA	4.45	27,323,000.00
CALABACILLAS 1	12.40	76,136,000.00
CALABACILLAS 2	2.00	12,280,000.00
CALABACILLAS 3	2.90	17,806,000.00
LOS TANQUES	4.80	29,472,000.00
NOGALES NORTE	1.60	9,824,000.00
MAPULA	5.00	30,700,000.00
CARRIZALILLO	3.00	18,420,000.00
SANTA EULALIA	2.00	12,280,000.00
ESTUDIOS Y PROYECTOS		14,000,000.00
TOTAL	**45.11**	**290,975,400.00**

Todas las presas se consideran prioridad 2

Inversión en encauzamiento de arroyos

ARROYOS CUENCA SACRAMENTO	CANAL CONCRETO (m)	AREA VERDE (m)	LONG TOTAL (m)	COSTO ($)	PRIORIDAD 1 ($)	PRIORIDAD 2 ($)
ARROYO LOS ARCOS	3,152.000	2,845.00	5,997.00	70,087,380.19	47,725,176.03	22,362,204.16
ARROYO EL PICACHO	615.000	4,981.00	5,596.00	51,328,318.76	0.00	51,328,318.76
ARROYO MAGALLANES	0.000	2,747.00	2,747.00	23,038,334.56	3,623,437.00	19,414,897.56
ARROYO EL MIMBRE	2,115.000	1,222.00	3,337.00	62,167,312.72	46,380,009.11	15,787,303.61
ARROYO EL SAUCITO	5,619.000	1,526.00	7,145.00	182,613,310.32	155,272,973.64	27,340,336.68
	11,501.000	**13,321.00**	**24,822.00**	**389,234,656.54**	**253,001,595.77**	**136,233,060.77**

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

ARROYOS CUENCA CHUVISCAR	CANAL CONCRETO (m)	AREA VERDE (m)	LONG TOTAL (m)	COSTO ($)	PRIORIDAD 1 ($)	PRIORIDAD 2 ($)
ARROYO LA CANTERA	0.000	1,066.00	1,066.00	82,972,706.96	0.00	82,972,706.96
ARROYO PLAZA DE TOROS (PRESA DE CONTROL PLUVIAL)				14,701,000.00	0.00	14,701,000.00
ARROYO EL BARRO	4,127.000	1,003.00	5,130.00	105,189,390.29	97,444,148.69	7,745,241.60
ARROYO LA CANOA	1,965.000	544.00	2,509.00	44,470,173.40	5,882,990.08	38,587,183.32
ARROYO EL CHAMIZAL	0.000	3,995.00	3,995.00	56,515,711.76	12,284,953.75	44,230,758.01
ARROYO SAN RAFAEL	0.000	2,974.00	2,974.00	40,414,953.45	0.00	40,414,953.45
ARROYO SAN JORGE	0.000	5,021.00	5,021.00	78,678,491.48	7,492,479.68	71,186,011.80
ARROYO EL MARMOL	1,125.000	1,174.00	2,299.00	37,605,772.48	23,316,408.00	14,289,364.48
	7,217.000	**15,777.00**	**22,994.00**	**460,548,199.82**	**146,420,980.20**	**314,127,219.62**

ARROYOS CUENCA NOGALES SUR Y CACAHUATAL	CANAL CONCRETO (m)	AREA VERDE (m)	LONG TOTAL (m)	COSTO ($)	PRIORIDAD 1 ($)	PRIORIDAD 2 ($)
ARROYO VILLA JUAREZ	5,201.000	1,260.00	6,461.00	165,394,880.72	84,134,705.19	81,260,175.53
ARROYO LA SIERRA	200.000	4,668.00	4,868.00	39,912,037.78	5,090,401.30	34,821,636.48
ARROYO AEROPUERTO	2,776.000	4,980.00	7,756.00	202,134,690.94	202,134,690.94	0.00
ARROYO LOS NOGALES SUR	0.000	8,017.00	8,017.00	289,987,710.56	214,650,518.83	75,337,191.73
ARROYO CACAHUATAL	0.000	9,145.00	9,145.00	150,309,450.53	64,588,328.13	85,721,122.40
	8,177.00	**28,070.00**	**36,247.00**	**847,738,770.53**	**570,598,644.39**	**277,140,126.14**

RESUMEN POR CUENCA HIDROLOGICA	CANAL CONCRETO (m)	AREA VERDE (m)	LONG TOTAL (m)	COSTO ($)	PRIORIDAD 1 ($)	PRIORIDAD 2 ($)
CUENCA RIO SACRAMENTO	11,501.000	13,321.00	24,822.00	389,234,656.54	253,001,595.77	136,233,060.77
CUENCA RIO CHUVISCAR	7,217.000	15,777.00	22,994.00	460,548,199.82	146,420,980.20	314,127,219.62
CUENCAS ARROYOS NOGALES SUR Y CACAHUATAL	8,177.000	28,070.00	36,247.00	847,738,770.53	570,598,644.39	277,140,126.14
TOTAL	**26,895.000**	**57,168.00**	**84,063.00**	**1,697,521,626.89**	**970,021,220.36**	**727,500,406.53**

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Programa de inversiones

OBRA POR EJECUTAR	PRIORIDAD 1				PRIORIDAD 2					
	TRIENIO 1	TRIENIO 2			TRIENIO 3			TRIENIO 4		
ENCAUZAMIENTO DE ARROYOS	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
ARROYOS CUENCA SACRAMENTO										
ARROYO LOS ARCOS	11,931,294	11,931,294	11,931,294	11,931,294	3,727,034	3,727,034	3,727,034	3,727,034	3,727,034	3,727,034
ARROYO EL PICACHO	0	0	0	0	8,554,720	8,554,720	8,554,720	8,554,720	8,554,720	8,554,720
ARROYO MAGALLANES	905,859	905,859	905,859	905,859	3,235,816	3,235,816	3,235,816	3,235,816	3,235,816	3,235,816
ARROYO EL MIMBRE	11,595,002	11,595,002	11,595,002	11,595,002	2,631,217	2,631,217	2,631,217	2,631,217	2,631,217	2,631,217
ARROYO EL SAUCITO	38,818,243	38,818,243	38,818,243	38,818,243	4,556,723	4,556,723	4,556,723	4,556,723	4,556,723	4,556,723
TOTAL	**63,250,399**	**63,250,399**	**63,250,399**	**63,250,399**	**22,705,510**	**22,705,510**	**22,705,510**	**22,705,510**	**22,705,510**	**22,705,510**
ARROYOS CUENCA CHUVISCAR										
ARROYO LA CANTERA	0	0	0	0	13,828,784	13,828,784	13,828,784	13,828,784	13,828,784	13,828,784
ARROYO PLAZA DE TOROS (PRESA DE CONTROL PLUVIAL)	0	0	0	0	2,450,167	2,450,167	2,450,167	2,450,167	2,450,167	2,450,167
ARROYO EL BARRO	24,361,037	24,361,037	24,361,037	24,361,037	1,290,874	1,290,874	1,290,874	1,290,874	1,290,874	1,290,874
ARROYO LA CANOA	1,470,748	1,470,748	1,470,748	1,470,748	6,431,197	6,431,197	6,431,197	6,431,197	6,431,197	6,431,197
ARROYO EL CHAMIZAL	3,071,238	3,071,238	3,071,238	3,071,238	7,371,793	7,371,793	7,371,793	7,371,793	7,371,793	7,371,793
ARROYO SAN RAFAEL	0	0	0	0	6,735,826	6,735,826	6,735,826	6,735,826	6,735,826	6,735,826
ARROYO SAN JORGE	1,873,120	1,873,120	1,873,120	1,873,120	11,864,335	11,864,335	11,864,335	11,864,335	11,864,335	11,864,335
ARROYO EL MARMOL	5,829,102	5,829,102	5,829,102	5,829,102	2,381,561	2,381,561	2,381,561	2,381,561	2,381,561	2,381,561
TOTAL	**36,605,245**	**36,605,245**	**36,605,245**	**36,605,245**	**52,354,537**	**52,354,537**	**52,354,537**	**52,354,537**	**52,354,537**	**52,354,537**
ARROYOS CUENCA NOGALES SUR Y CACAHUATAL										
ARROYO VILLA JUAREZ	21,033,676	21,033,676	21,033,676	21,033,676	13,543,363	13,543,363	13,543,363	13,543,363	13,543,363	13,543,363
ARROYO LA SIERRA	1,272,600	1,272,600	1,272,600	1,272,600	5,803,606	5,803,606	5,803,606	5,803,606	5,803,606	5,803,606
ARROYO AEROPUERTO	50,533,673	50,533,673	50,533,673	50,533,673	0	0	0	0	0	0
ARROYO LOS NOGALES SUR	53,662,630	53,662,630	53,662,630	53,662,630	12,556,199	12,556,199	12,556,199	12,556,199	12,556,199	12,556,199
ARROYO CACAHUATAL	16,147,082	16,147,082	16,147,082	16,147,082	14,286,854	14,286,854	14,286,854	14,286,854	14,286,854	14,286,854
TOTAL	**142,649,661**	**142,649,661**	**142,649,661**	**142,649,661**	**46,190,021**	**46,190,021**	**46,190,021**	**46,190,021**	**46,190,021**	**46,190,021**

RESUMEN POR CUENCA HIDROLOGICA										
CUENCA RIO SACRAMENTO	63,250,399	63,250,399	63,250,399	63,250,399	22,705,510	22,705,510	22,705,510	22,705,510	22,705,510	22,705,510
CUENCA RIO CHUVISCAR	36,605,245	36,605,245	36,605,245	36,605,245	52,354,537	52,354,537	52,354,537	52,354,537	52,354,537	52,354,537
CUENCAS ARROYOS NOGALES SUR Y CACAHUATAL	142,649,661	142,649,661	142,649,661	142,649,661	46,190,021	46,190,021	46,190,021	46,190,021	46,190,021	46,190,021
ESTUDIOS Y PROYECTOS	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000	0	0	0	0	0	0
TOTAL	**247,505,305**	**247,505,305**	**247,505,305**	**247,505,305**	**121,250,068**	**121,250,068**	**121,250,068**	**121,250,068**	**121,250,068**	**121,250,068**
PRESAS REGULADORAS										
PUNTA DE AGUA 1	0	0	0	0	6,344,667	6,344,667	6,344,667	6,344,667	6,344,667	6,344,667
PUNTA DE AGUA 2	0	0	0	0	777,733	777,733	777,733	777,733	777,733	777,733
MAJALCA	0	0	0	0	4,553,833	4,553,833	4,553,833	4,553,833	4,553,833	4,553,833
CALABACILLAS 1	0	0	0	0	12,689,333	12,689,333	12,689,333	12,689,333	12,689,333	12,689,333
CALABACILLAS 2	0	0	0	0	2,046,667	2,046,667	2,046,667	2,046,667	2,046,667	2,046,667
CALABACILLAS 3	0	0	0	0	2,967,667	2,967,667	2,967,667	2,967,667	2,967,667	2,967,667
LOS TANQUES	0	0	0	0	4,912,000	4,912,000	4,912,000	4,912,000	4,912,000	4,912,000
NOGALES NORTE	0	0	0	0	1,637,333	1,637,333	1,637,333	1,637,333	1,637,333	1,637,333
MAPULA	0	0	0	0	5,116,667	5,116,667	5,116,667	5,116,667	5,116,667	5,116,667
CARRIZALILLO	0	0	0	0	3,070,000	3,070,000	3,070,000	3,070,000	3,070,000	3,070,000
SANTA EULALIA	0	0	0	0	2,046,667	2,046,667	2,046,667	2,046,667	2,046,667	2,046,667
ESTUDIOS Y PROYECTOS	0	0	0	0	2,333,333	2,333,333	2,333,333	2,333,333	2,333,333	2,333,333
TOTAL	**0**	**0**	**0**	**0**	**48,495,900**	**48,495,900**	**48,495,900**	**48,495,900**	**48,495,900**	**48,495,900**
INVERSION TOTAL	**247,505,305**	**247,505,305**	**247,505,305**	**247,505,305**	**169,745,968**	**169,745,968**	**169,745,968**	**169,745,968**	**169,745,968**	**169,745,968**
INVERSION ACUMULADA	**247,505,305**	**495,010,610**	**742,515,915**	**990,021,220**	**1,159,767,188**	**1,329,513,156**	**1,499,259,124**	**1,669,005,091**	**1,838,751,059**	**2,008,497,027**
INVERSION POR TRIENIO	**247,505,305**	**742,515,915**			**509,237,903**			**509,237,903**		

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Operación y mantenimiento

Los costos de operación, Mantenimiento y administración de las obras incluyen los siguientes conceptos de trabajo:

- Vigilancia y revisión periódica de las obras terminadas.
- Dezasolve y limpieza anual
- Reparaciones de partes dañadas
- Operación de sistemas de desfogue en diques
- Administración del personal, equipo y materiales que intervienen en el proyecto

El costo anual por estos conceptos se estima en un 0.25% del monto anual de la amortización calculada con una tasa de interés del 12% y un periodo de 30 años

VII.2.4.2.- Beneficios

Los beneficios se cuantifican con base en los daños que dejarán de existir en la infraestructura de la ciudad, en los beneficios por lograr el control del agua y en los beneficios que recibe directamente la población al minimizar las molestias y daños a la salud que actualmente se presentan por las inundaciones en zonas urbanas.

Estas cuantificaciones se realizan para diferentes periodos de retorno, donde se manifiestan beneficios diferentes de acuerdo al tamaño de las tormentas pero que tienen que ver con la probabilidad de ocurrencia

Se cuenta con la información de gasto y volumen escurrido para tormentas con periodos de retorno de 2, 10, 100, 500 y 1000 años, a partir de las cuales se determinan los posibles beneficios para cada uno de estos periodos de retorno, infiriendo con estos resultados los beneficios correspondientes a periodos de retorno diferentes a los anteriores.

Beneficios por plusvalía

Este beneficio se refiere a los terrenos y predios colindantes con los nuevos encauzamientos los cuales al contar con una protección que reduce el riesgo de inundaciones el valor de la propiedad se incrementa significativamente.

Longitud total de arroyos	84,063.00	m
Ancho de superficie beneficiada en arroyos	100	m
Área total beneficiada en arroyos	8,406,300.00	m2
Presas	11	Presas
Area beneficiada por presa	200,000.00	m2
Total área beneficiada en presas	2,200,000.00	m3
Area total beneficiada	10,606,300.00	m2
Precio promedio actual	800	$/m2
Incremento en el precio	25%	
Precio promedio con obra terminada	1000	$/m2
Valor actual del terreno	8,485,040,000.00	Pesos
Valor del terreno con obra terminada	10,606,300,000.00	Pesos
Beneficio por incremento en plusvalía del terreno	2,121,260,000.00	Pesos
Monto de inversion	2,008,497,026.89	Pesos
% respecto al monto de inversión	105.61%	

El incremento en el valor de la tierra es aplicable inmediatamente con la inversión, de manera que conforme se ejecuten las obras se aplica este beneficio, de manera que con el programa de inversiones mostrado anteriormente, se aplica el 105.61% como beneficio al proyecto.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Beneficios por evitar daños a la infraestructura

Colectores y atarjeas

A lo largo de los arroyos se encuentran colectores que permiten el acceso de agua pluvial durante los escurrimientos.

Azolve que se acumula en el alcantarillado 6% del volumen escurrido dentro de la zona urbana. El beneficio es el ahorro al evitar este tipo de azolve

Desazolve en calles

Los escurrimientos pluviales arrastran materiales que se depositan en las partes mas bajas de la zona urbana, debiendo ser posteriormente desalojados

Costo de desalojo de azolve $40.00 / m^3

PERIODO DE RETORNO	MM	% ESCURR	VOL. ESCURRIDO
TR = 2	50.00	10.00%	600,000.00
TR = 10	71.59	20.00%	1,718,160.00
TR = 100	109.07	25.00%	3,272,100.00
TR = 500	157.30	30.00%	5,662,800.00
TR = 1000	170.41	50.00%	10,224,600.00

VOL / PER RET	VOL AZOLVE	COSTO/AÑO	BENEFICIO/TR	BENEFICIO NETO
VOL AZOLVES TR=2	36,000.00	1,440,000.00	720,000.00	720,000.00
VOL AZOLVES TR=10	103,089.60	4,123,584.00	412,358.40	307,641.60
VOL AZOLVES TR=100	196,326.00	7,853,040.00	78,530.40	333,828.00
VOL AZOLVES TR=500	339,768.00	13,590,720.00	27,181.44	51,348.96
VOL AZOLVES TR=1000	613,476.00	24,539,040.00	24,539.04	2,642.40
			TOTAL	**1,415,460.96**

Beneficio anual del proyecto	1,415,460.96
Amortización total	249,342,167.10
% de la amortización	0.005676781

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Beneficios por evitar tratamiento de agua pluvial en Plantas de tratamiento de aguas residuales

Es el costo del tratamiento del volumen de agua pluvial que ingresa al alcantarillado sanitario y que es incluida en el proceso de tratamiento de agua residual.

El precio por m^3 de agua pluvial tratada es de $4.00 / m^3

Actualmente todo el volumen que escurre hacia las partes bajas de la ciudad y que se almacena formando encharcamientos o inundaciones es desalojada por el sistema de alcantarillado sanitario. Estos volúmenes llegan a la planta de tratamiento, las cuales son afectadas por la mezcla de agua negra y agua pluvial. Otro efecto es cuando en partes aun mas bajas aflora la mezcla de aguas por las tapas de pozos de visita, contaminando las calles de la ciudad.

PERIODO DE RETORNO	VOL. ESCURRIDO	VOL EN ALCANT	COSTO/AÑO	BENEFICIO/TR	BENEFICIO NETO
TR = 2	600,000.00	90,000.00	360,000.00	180,000.00	180,000.00
TR = 10	1,718,160.00	257,724.00	1,030,896.00	103,089.60	76,910.40
TR = 100	3,272,100.00	490,815.00	1,963,260.00	19,632.60	83,457.00
TR = 500	5,662,800.00	849,420.00	3,397,680.00	6,795.36	12,837.24
TR = 1000	10,224,600.00	1,533,690.00	6,134,760.00	6,134.76	660.60
				TOTAL	**353,865.24**

Beneficio anual del proyecto	353,865.24
Amortización total	249,342,167.10
% de la amortización	0.001419195

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Beneficios por reducir tiempos muertos de la población por encharcamientos

Se refiere a los tiempos que pierde la población económicamente activa motivada por las inundaciones o encharcamientos a causa de que actualmente no se cuenta con un sistema de drenaje pluvial adecuado. Estos tiempos no se perderán al contar con los drenes pluviales que se plantean en este anteproyecto.

Área que sufre encharcamientos, que pueden ser desalojados con las obras de canalización.

Área = 12,000 Has (Área de influencia del área urbana afectada)

AREA DE INFLUENCIA	12,000.00	HAS
SUPERFICIE AFECTADA	6000	HAS
DENSIDAD DE POBLACIÓN	50.00	HAB/HA
POBLACION AFECTADA	300,000.00	HAB

CONCEPTO	TR= 2 años	TR= 10 años	TR= 100 años	TR= 500 años	TR= 1000 años
Pobl. Beneficiada %	5%	10%	15%	25%	30%
Pobl. Beneficiada	15,000	30,000	45,000	75,000	90,000
Costo prom. por día	$80.00	$80.00	$80.00	$80.00	$80.00
Días perdidos	10.00%	25.00%	50.00%	75.00%	175.00%
Importe por beneficio	120,000.00	600,000.00	1,800,000.00	4,500,000.00	12,600,000.00
Beneficio por periodo de retorno	120,000.00	60,000.00	18,000.00	9,000.00	12,600.00
Beneficio neto	120,000.00	60,000.00	42,000.00	33,000.00	20,400.00
				TOTAL	**275,400.00**

Beneficio anual del proyecto	275,400.00
Amortización total	249,342,167.10
% de la amortización	0.001104506

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Beneficios por reducir daños a bienes muebles e inmuebles

Las inundaciones y encharcamientos que actualmente se generan por falta de un drenaje pluvial, serán evitados al contar con los drenes pluviales motivos de este Plan Sectorial. Con ello, se evitan también daños a los bienes muebles e inmuebles que normalmente se presentan al ingresar el agua a las casas habitación o por la erosión que se observa en las calles donde se acumulan los escurrimientos actuales.

En la tabla siguiente se muestran los costos que se pueden ahorrar por periodo de retorno. Para ello se utilizo la misma superficie afectada por los escurrimientos calculados en el apartado anterior, estimando adicionalmente las perdidas actuales por habitante afectado.

CONCEPTO	TR= 2	TR= 10	TR= 100	TR= 500	TR= 1000
Área Beneficiada (has)	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
Área afectada	0.5%	2.5%	5.0%	10.0%	15.0%
Densidad de población	50	50	50	50	50
Personas afectadas	3,000.00	15,000.00	30,000.00	60,000.00	90,000.00
Costo por hab. / año	1500	1500	1500	1500	1500
Beneficio total	4,500,000.00	22,500,000.00	45,000,000.00	90,000,000.00	135,000,000.00
Beneficio por periodo de retorno	2,250,000.00	2,250,000.00	450,000.00	180,000.00	135,000.00
Beneficio neto	2,250,000.00	0.00	1,800,000.00	270,000.00	45,000.00
				TOTAL	**4,365,000.00**

Beneficio anual del proyecto	4,365,000.00
Amortización total	249,342,167.10
% de la amortización	0.017506064

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Beneficios por reducir daños a la salud pública de la población.

El hecho de que se presenten inundaciones en importantes áreas de la ciudad, motivado por la falta de un drenaje pluvial adecuado, provoca normalmente daños a la salud de la población, lo cual se traduce en costos por consultas medicas y compra de medicamentos para solucionar estas afectaciones. Los beneficios por este concepto se mostrarán si con la construcción de las obras de canalización las inundaciones o encharcamientos dejan de existir.

CONCEPTO	TR= 2	TR= 10	TR= 100	TR= 500	TR= 1000
% De afectación a la población	**1.00%**	**1.50%**	**2.00%**	**2.50%**	**3.75%**
Personas afectadas	6,000.00	9,000.00	12,000.00	15,000.00	22,500.00
Costo de gastos médicos por persona	$250.00	$25.00	$25.00	$25.00	$25.00
Beneficio total	$1,500,000.00	$225,000.00	$300,000.00	$375,000.00	$562,500.00
Beneficio por periodo de retorno	750,000.00	22,500.00	3,000.00	750.00	562.50
Beneficio neto	750,000.00	727,500.00	19,500.00	2,250.00	187.50
				TOTAL	**1,499,437.50**

Beneficio anual del proyecto	1,499,437.50
Amortización total	249,342,167.10
% de la amortización	0.006013574

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

VII.2.4.3.- Análisis del Beneficios - Costo

Se estima que las obras propuestas tienen una vida útil de 30 años. Con este periodo de proyecto se analizan los montos de inversión y costos de operación y mantenimiento respecto a los beneficios calculados previamente.

El programa de inversiones muestra los montos a ejercer durante los primeros 10 años hasta completar la totalidad de las obras propuestas, la inversión del primer año durará 30 años de operación, las inversiones de los siguientes años van caducando con la diferencia en tiempo respecto a la primera de manera que se inician en el 2009 duran 10 años en construcción y terminan en el 2048 o sea 30 años a partir de la ultima obra construida.

En este análisis se considera que las invasiones provienen de recursos propios, es decir no se aplican costos adicionales por pago de intereses.

El mantenimiento que se adopta es mínimo de manera que solo se supone un cuarto porciento de punto respecto a la amortización que podría darse para las inversiones.

El cálculo de los beneficios esta calculado en un porcentaje del monto de las inversiones, el desglose para este dato es el que se presentó en los análisis previos y que son aplicables para todo el periodo de proyecto, incrementándose durante los primeros años de acuerdo a los montos invertidos y a partir del decimo año se mantienen constantes hasta el año 2048

Para fines de presentación, se muestran tablas para cada 10 años

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

INVERSIONES EN OBRAS	PRIORIDAD 1				PRIORIDAD 2					
	TRIENIO 1	TRIENIO 2			TRIENIO 3			TRIENIO 4		
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
COSTOS										
INVERSION TOTAL	**247,505,305**	**247,505,305**	**247,505,305**	**247,505,305**	**169,745,968**	**169,745,968**	**169,745,968**	**169,745,968**	**169,745,968**	**169,745,968**
INVERSION ACUMULADA	**247,505,305**	**495,010,610**	**742,515,915**	**990,021,220**	**1,159,767,188**	**1,329,513,156**	**1,499,259,124**	**1,669,005,091**	**1,838,751,059**	**2,008,497,027**
INVERSION POR TRIENIO	**247,505,305**	**742,515,915**			**509,237,903**			**509,237,903**		
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		76,816	153,631	230,447	307,262	359,944	412,627	465,309	517,991	570,673
COSTO ANUAL SIN CREDITO	247,505,305	247,582,121	247,658,936	247,735,752	170,053,230	170,105,912	170,158,594	170,211,277	170,263,959	170,316,641
BENEFICIOS										
BENEFICIO POR PLUSVALIA	**261,400,986**	**261,400,986**	**261,400,986**	**261,400,986**	**179,276,009**	**179,276,009**	**179,276,009**	**179,276,009**	**179,276,009**	**179,276,009**
BENEFICIOS POR EVITAR DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA		174,426	348,852	523,278	697,704	817,330	936,956	1,056,582	1,176,209	1,295,835
BENEFICIO POR EVITAR TRATAMIENTO DE AGUA PLVIAL EN PLANTAS DE TRATAMIENTO		43,606	87,213	130,819	174,426	204,333	234,239	264,146	294,052	323,959
POR REDUCIR TIEMPOS MUERTOS DE LA POBLACIÓN POR ENCHARCAMIENTOS		33,937	67,875	101,812	135,749	159,024	182,299	205,575	228,850	252,125
POR REDUCIR DAÑOS A BIENES MUEBLES E INMUEBLES		537,895	1,075,790	1,613,685	2,151,580	2,520,484	2,889,387	3,258,290	3,627,193	3,996,097
POR REDUCIR DAÑOS A LA SALUD PUBLICA		184,774	369,549	554,323	739,097	865,821	992,544	1,119,267	1,245,991	1,372,714
TOTAL DE BENEFICIOS	261,400,986	262,375,625	263,350,265	264,324,904	183,174,566	183,843,001	184,511,435	185,179,870	185,848,304	186,516,738
FLUJO DE EFECTIVO	13,895,681	14,793,505	15,691,328	16,589,152	13,121,336	13,737,088	14,352,841	14,968,593	15,584,345	16,200,098

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
COSTOS										
INVERSION TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INVERSION ACUMULADA	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673
COSTO ANUAL SIN CREDITO	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673
BENEFICIOS										
BENEFICIO POR PLUSVALIA	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461
BENEFICIOS POR EVITAR DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA	353,865	353,865	353,865	353,865	353,865	353,865	353,865	353,865	353,865	353,865
BENEFICIO POR EVITAR TRATAMIENTO DE AGUA PLVIAL EN PLANTAS DE TRATAMIENTO	275,400	275,400	275,400	275,400	275,400	275,400	275,400	275,400	275,400	275,400
POR REDUCIR TIEMPOS MUERTOS DE LA POBLACIÓN POR ENCHARCAMIENTOS	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000
POR REDUCIR DAÑOS A BIENES MUEBLES E INMUEBLES	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438
POR REDUCIR DAÑOS A LA SALUD PUBLICA	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164
TOTAL DE BENEFICIOS	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490
FLUJO DE EFECTIVO	156,272,458	163,610,948	170,949,439	178,287,929	185,626,420	192,964,910	200,303,401	207,641,891	214,980,382	222,318,872

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
COSTOS										
INVERSION TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INVERSION ACUMULADA	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673
COSTO ANUAL SIN CREDITO	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673
BENEFICIOS										
BENEFICIO POR PLUSVALIA	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461
BENEFICIOS POR EVITAR DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA	353,865	353,865	353,865	353,865	353,865	353,865	353,865	353,865	353,865	353,865
BENEFICIO POR EVITAR TRATAMIENTO DE AGUA PLVIAL EN PLANTAS DE TRATAMIENTO	275,400	275,400	275,400	275,400	275,400	275,400	275,400	275,400	275,400	275,400
POR REDUCIR TIEMPOS MUERTOS DE LA POBLACIÓN POR ENCHARCAMIENTOS	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000
POR REDUCIR DAÑOS A BIENES MUEBLES E INMUEBLES	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438
POR REDUCIR DAÑOS A LA SALUD PUBLICA	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164
TOTAL DE BENEFICIOS	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490
FLUJO DE EFECTIVO	229,657,363	236,995,853	244,334,344	251,672,834	259,011,325	266,349,815	273,688,306	281,026,796	288,365,287	295,703,777

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
COSTOS										
INVERSION TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INVERSION ACUMULADA	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027	2,008,497,027
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673
COSTO ANUAL SIN CREDITO	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673	570,673
BENEFICIOS										
BENEFICIO POR PLUSVALIA	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461	1,415,461
BENEFICIOS POR EVITAR DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA	353,865	353,865	353,865	353,865	353,865	353,865	353,865	353,865	353,865	353,865
BENEFICIO POR EVITAR TRATAMIENTO DE AGUA PLVIAL EN PLANTAS DE TRATAMIENTO	275,400	275,400	275,400	275,400	275,400	275,400	275,400	275,400	275,400	275,400
POR REDUCIR TIEMPOS MUERTOS DE LA POBLACIÓN POR ENCHARCAMIENTOS	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000	4,365,000
POR REDUCIR DAÑOS A BIENES MUEBLES E INMUEBLES	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438	1,499,438
POR REDUCIR DAÑOS A LA SALUD PUBLICA	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164	7,909,164
TOTAL DE BENEFICIOS	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490	7,338,490
FLUJO DE EFECTIVO	303,042,268	310,380,758	317,719,249	325,057,739	332,396,230	339,734,720	347,073,211	354,411,701	361,750,192	369,088,682

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Conclusión

El análisis de los costos y los beneficios indica en durante todo el periodo de proyecto se cuenta con un saldo positivo. Con esto se concluye que las propuestas son viables económicamente, sin embargo, la máxima utilidad de estas inversiones esta en el beneficio social, operativo y urbano, dándole a la ciudad una mejor calidad de vida, avanzando significativamente en el cuidado y aprovechamiento de los recursos hidráulicos y de la naturaleza den en su conjunto.

SAMUEL CHAVARRIA LICÓN