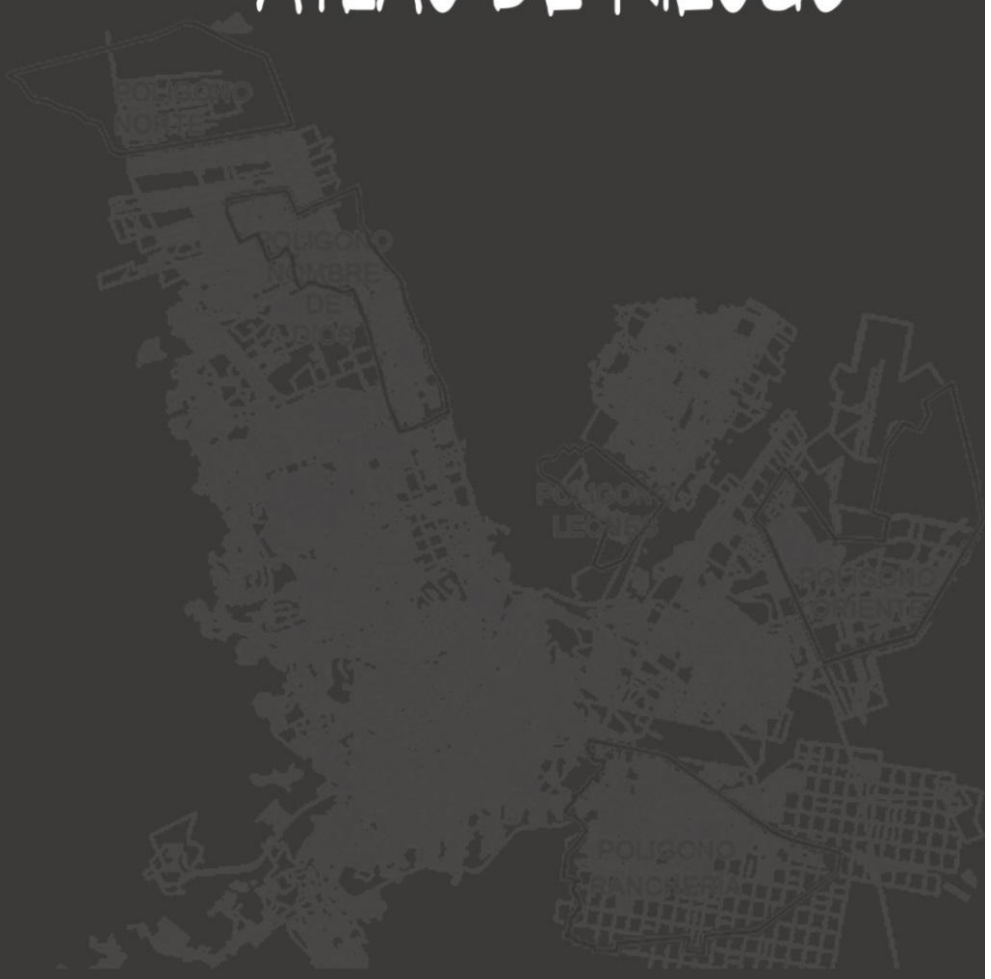


IMPLEMENTACIÓN
ATLAS DE RIESGO



IMPLAN
INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEACIÓN • CHIHUAHUA

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 3
OBJETIVOS DEL ESTUDIO 3
ANTECEDENTES 3
UBICACIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE RIESGOS EN LA MANCHA URBANA 4
METODOLOGÍA 8
ESTRATEGIAS ADMINISTRATIVAS: 9
RIESGOS NATURALES. HIDROMETEOROLÓGICOS 9
POLÍGONO “1” 11
POLÍGONO “2” 13
POLÍGONO “3” 15
POLÍGONO “4” 17
POLÍGONO “5” 20
POLÍGONO “6” 22
POLÍGONO “7” 24
POLÍGONO “8” 26
POLÍGONO "9" 30
POLÍGONO "10" 32
POLÍGONO “11” 35
POLÍGONO “12” 37
RIESGOS NATURALES. GEOLÓGICOS 41
POLÍGONO “1” 45
POLÍGONO “2” 47
POLÍGONO “3” 48
RIESGOS ANTROPOGÉNICOS 50
POLÍGONO “1” 57
POLÍGONO “2” 59
POLÍGONO “3” 61
POLÍGONO “4” 63
POLÍGONO “5” 65
PROPUESTAS 67
GENERALIDADES: 68

INTRODUCCIÓN

El Municipio de Chihuahua a través del Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN), llevó a cabo en el año 2006, la elaboración del **ATLAS DE RIESGOS** para la Ciudad de Chihuahua con la colaboración de la **Secretaría de Desarrollo Social** del Gobierno Federal, en el marco del **Programa Hábitat**, en que se identifican, relacionan y ubican en mapeo los diferentes tipos de riesgos y sus características con el fin de plantear y/o establecer zonas de alto riesgo para la población, y en particular en los barrios y colonias urbano-marginadas.

A raíz de la actualización que en este año 2013 ha iniciado el IMPLAN del PDU 2040, se consideróprioritario revisar el Atlas de Riesgo e implementar medidas y acciones normativas y programadas en el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Chihuahua (PDU 2040), acciones de prevención, mitigación y remediación de problemas detectados en dicho Atlas;tareas que contribuyan a reducir la vulnerabilidad de la población ante la presencia de peligros naturales y antropogénicos.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo de este documento es **IMPLEMENTAR a través del Plan Director Urbano las condicionantes,políticas y acciones para un mejor desarrollo, enfocadas a la mitigación de riesgos** que afectan a la población,de acuerdo a su tipo de impacto.Los cuales estándefinidos en el Atlas de Riesgos de la Ciudad de Chihuahua.

Entendiendo por*riesgo* como la probabilidad de ocurrencia de daños, pérdidas o efectos indeseables sobre sistemas constituidos por personas, comunidades o sus bienes, como consecuencia del impacto de eventos o fenómenos perturbadores (naturales, antropogénicos o socio-organizativos).

Para tal fin es indispensable**IDENTIFICAR** con detalle los ajustes en la cartografía relativos a usos de suelo y normatividad de ocupación de suelo, con el fin de establecer condicionantes enfocadas a la prevención y mitigación de los riesgos y evitar daños a un sistema afectable (asentamientos humanos, infraestructura, planta productiva, etc.)

ANTECEDENTES

El Atlas identifica los siguientes riesgos con las siguientes características:

Riesgos Naturales. Son episodios de carácter natural que pueden tener efectos importantes sobre la población, las actividades económicas y el medio ambiente y se dividen en dos rubros:

1. **Hidro-meteorológicos**. Se generan por la acción violenta de los agentes atmosféricos.
    - Inundaciones, granizadas, heladas, nevadas, sequías, vientos, etc.)
2. **Geológicos**Aquellos fenómenos en los que intervienen la dinámica y los materiales del interior de la Tierra o de la superficie

- Fallas, fracturas y deslizamientos.

Riesgos Antropogénicos. Se distinguen por ser provocados por la acción del ser humano, principalmente causados por circunstancias artificiales.

1. **Químicos – Tecnológicos**(Fugas, derrames, incendios, explosiones y sustancias peligrosas):
   a. Gaseras
   b. Gasolineras
   c. Madererías
   d. Subestaciones eléctricas
   e. Transporte de materiales peligrosos
   f. Ductos de productos peligrosos

2. **Sanitarios – Ambientales**(Epidemias, plagas, erosiones y residuos peligrosos):
   a. Rastros
   b. Relleno Sanitario
   c. Ladrilleras
   d. Plantas Tratadoras de Aguas residuales

3. **Fenómenos Socio-organizativos.** Calamidad generada por motivo de errores humanos o por acciones premeditadas, que se dan en el marco de grandes concentraciones o movimientos masivos de población.
   a. Puntos concentradores de actividades: Instituciones Educativas, Estadios, etc.
   b. Aeropuerto
   c. Rutas Troncales BRT

4. **Contaminación.** Se caracteriza por la presencia de sustancias en el medio ambiente que causan un daño a la salud y al bienestar del hombre o que ocasiona desequilibrio ecológico.
   a) Del aire
   b) Ruido
   c) Suelo
   d) Agua

UBICACIÓNDE DIFERENTES TIPOS DE RIESGOS EN LA MANCHA URBANA

Para el diagnóstico de los **riesgos naturales** se plantean polígonos de actuacióncomo prototipo para identificar la generalidad de la problemáticadentro de la mancha urbana,sobre lo establecido en Atlas de Riesgos los cuales fueron definidos de acuerdo al grado de inseguridad y peligro.

Esta selección permitirá generar criterios para la mitigación del problema ya que en las últimas décadas las lluvias extraordinarias, también conocidas como lluvias atípicas e impredecibles afectan mucho la ciudad;

“Riesgoshidrometeorológicos”.

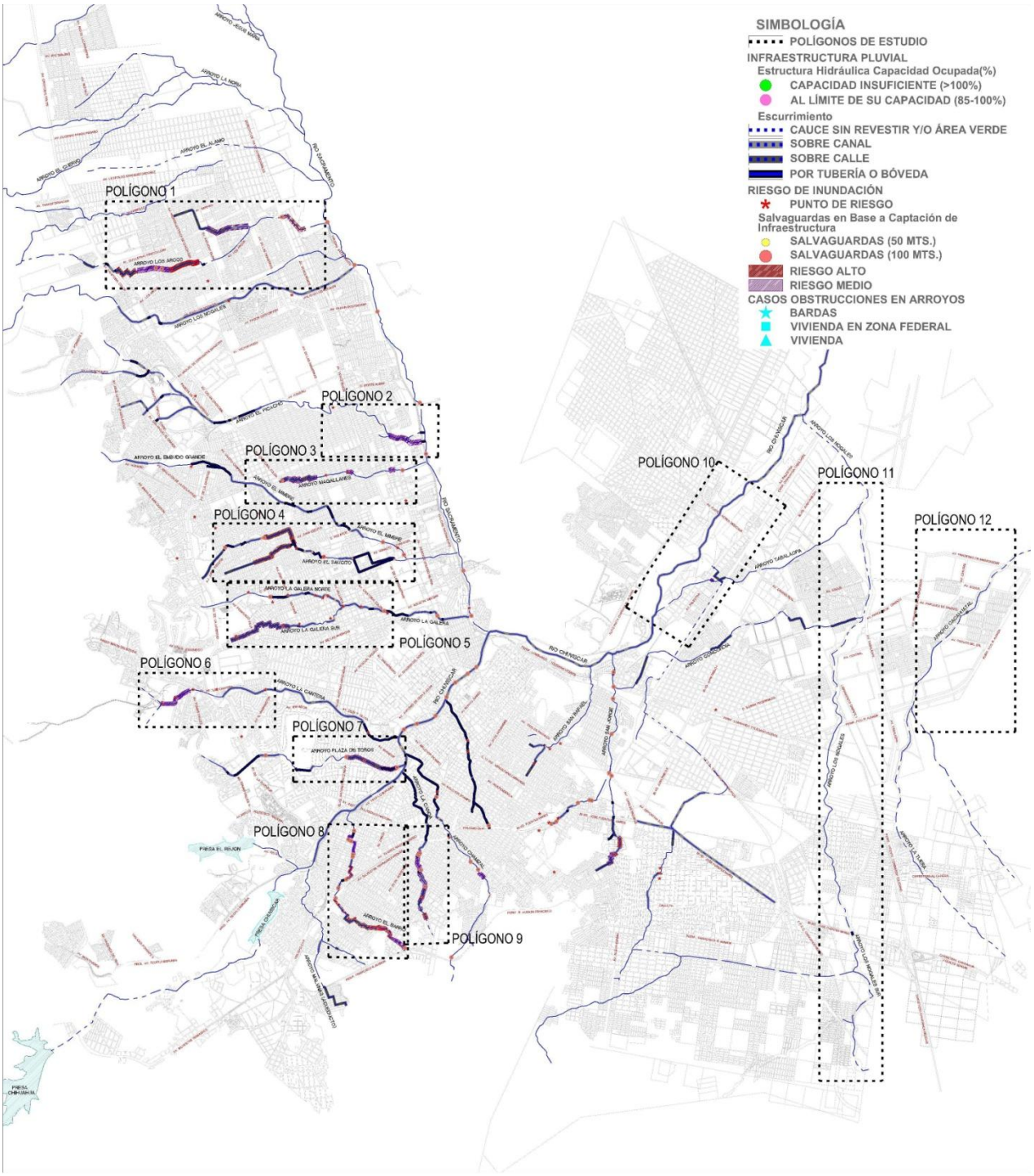


Imagen: Polígonos identificadosconcomo modelo para identificación deriesgos hidrometeorológicos

De igual manera se seleccionaron polígonos de estudio para destacar los **riesgos geológicos**

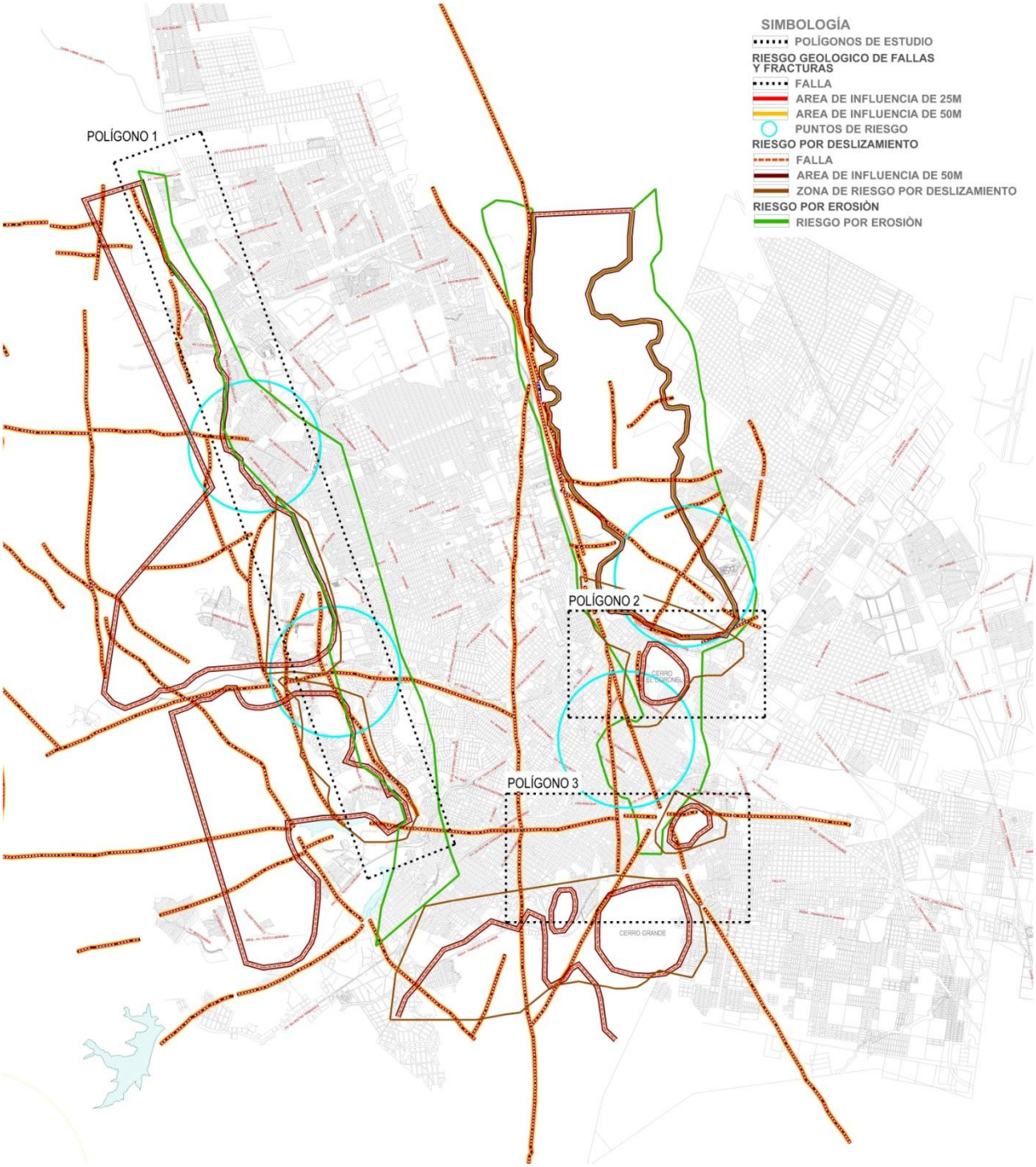


Imagen: Polígonosdestacados como prototipo identificados con riesgos geológicos.

En cuestión de los **riesgos Antropogénicos**se establecierontambién, polígonos de actuación como prototipo para identificar la generalidad de la problemáticaque comprenden zonas que pudieran generar riesgos a la población;Plantas de tratamiento de agua residual, planta de PEMEX, líneas de conducción de PEMEX, gaseras colindantes a usos habitacionales y rutas de transporte de materiales peligrosos en general.

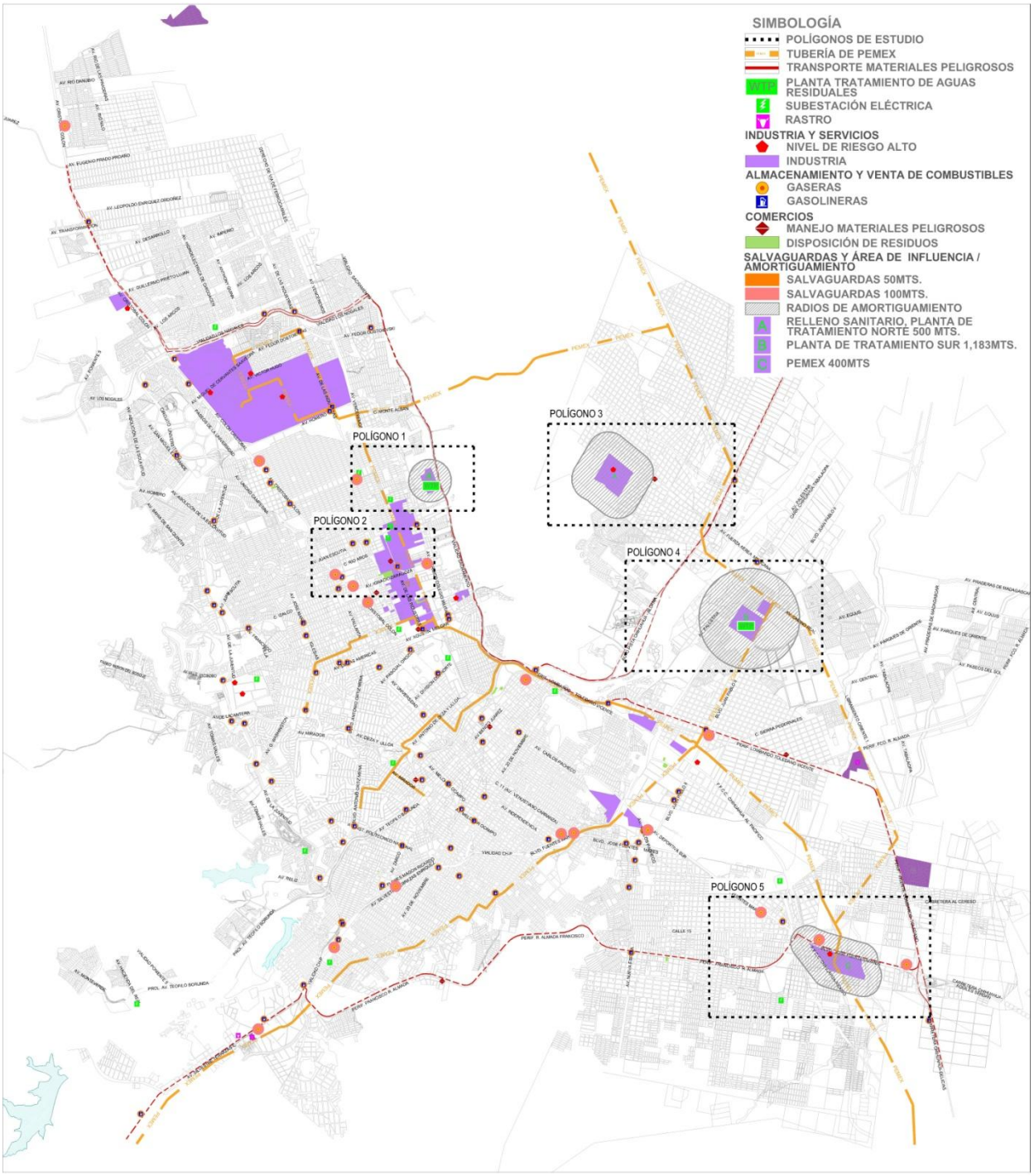


Imagen: Polígonos identificadoscomo prototipo con riesgos Antropogénicos.

METODOLOGÍA

Se realizó un análisis completo del contenido del Atlas de Riesgo,relación, descripción, ubicación y problemática de todos y cada uno de los riesgos identificados y se incorporaron al documento del PDU 2040, estableciendo medidas de control y mitigaciónde riesgos para la poblaciónconstituyéndolascomo normas en los capítulos correspondientesdel PDU actualizado, al igual que la cartografía y anexos gráficos correspondientes.

De acuerdo a la revisión del documento anterior, los riesgos que seincorporan al PDU son los siguientes:

- **Naturales:**
  Geológicos: fallas y fracturas y/o deslizamientos.
  Hidro-Meteorológicos: temperaturas extremas, heladas, granizos, vientos e inundaciones.
- **Antropogénicos:**
  Químicos – Tecnológicos (Fugas, derrames, incendios, explosiones y sustancias peligrosas):
  Sanitarios – Ambientales (Epidemias, plagas, erosiones y residuos peligrosos):
  Fenómenos Socio-organizativos. (Concentraciones o movimientos masivos de población).
  Contaminación. (Sustancias en el medio ambiente que ocasiona desequilibrio ecológico).

La normatividad que se establece,basada en el contenido del Atlas de Riesgoy la diferente PROBLEMÁTICA de corto mediano y largo plazo detectada, determina con precisión que en toda acción urbana que se autorice a futuro en el Municipio, se tomen en cuenta las diferentes normas, restricciones y/o recomendaciones de remediación o de prevención, según sea el caso, así mismo prohibir y/o condicionar algunos usos de suelo colindantes o inmersos en las áreas de influencia identificados en el documento de Atlas de Riesgos revisado.

El presente documento no reemplaza al Atlas de Riesgo, al contrario, lo complementa; estableciendo por medio de Estrategias administrativas y políticas; normas y acciones de prevención, mitigación y remediación de problemas detectados en el mencionado documento.

Límites de zonascon precision cartográficas, ajuste en la asignación de usos de suelo Permitidos, Condicionados y Prohibidos, especificaciones por zona y por acción urbana, entre otros.

La mencionada estrategia administrativa quedacontenidaen mapaspor elemento y por zona, por normas a detalle de acciones preventivas, correctivas, programas de contingencias y algunas guías de diseño.Congruentes con el marco jurídico en materia de asentamientos humanos, desarrollo urbano, manejo de agua, protección del medio ambiente, impacto ambiental, entre otras.

ESTRATEGIAS ADMINISTRATIVAS:

SE ESTABLECEN LAS SIGUIENTES ACCIONES DE PREVENCIÓN Y/O REMEDIACIÓN A IMPLEMENTARSE EN EL PDU 2040

RIESGOS NATURALES. HIDROMETEOROLÓGICOS

ACCIONES GENERALES:

Dependiendo de las características particulares de los casos que requieran de estudios de control de avenidas y áreasdeinundación, el procedimiento general es el siguiente:

A. Identificación de las zonas inundables, en este caso se establecen en base a los puntos críticos que marca el Atlas de Riesgos, al igual que la cartografía, fotografías aéreas y fotografíascaptadas en recorridos.

B. Determinación de las causasenbase aelaboración de estudios hidrológicos y delimitación del cauce, franjas de restricción federal y zonas inundables, además delas deficiencias de drenaje, obstrucciones uobras mal diseñadas con poca capacidad hidráulica.

C. Diseño de proyectos hidráulicos para obras de regulación de avenidas que sirvan de mitigación y prevención de los efectos de las inundaciones.

Incluso en situaciones de hecho donde el desarrollo ya está consolidado, es poco probableque se pueda solucionar los problemas de manera local y permanente; ya que algunas de las razones más importantes que no permiten la solución es lo construido y habitado de la zona y la remediación de las obras representan un alto costo.

Algunas de las estrategias para mitigar éstos riesgos y para el control de las inundaciones son:

- Obras civiles de drenaje pluvial. Ya sea por medio de terraplenes protegidos por obras marginales, muros de concreto o en gaviones, diques longitudinales, embalses de regulación y canales de desviación.
- Reubicación o sistemas de alerta: casos en los cuales las inundaciones pueden ocasionar pérdidas de vidas humanas puede ser preferible instalar sistemas de alerta o reubicar a la población que se encuentra en peligro, antes de proyectar obras.
- Vasos de captación, de inyección y retención de agua de lluvia.

En ese sentido se establecen estrategias específicas administrativas como obras hidráulicas para cada polígono, las cuales se componen básicamente en preventivas**,** y correctivas y constructivas.

Preventivas:

1.- Establecer en cartografía la adecuación de usos de suelo y densidades para evitar la intensificación de asentamientos en zonas susceptibles de inundaciones.

2.- Identificar zonas de asentamientos en alto riesgo (zonas inundables) donde el Municipio deberá establecer un programar de reubicación de viviendas.

3.- Incorporar al documento del PDU las diferentes Instancias de auxilio y protección civil, así como sus áreas de influencia o servicio:

- Implantar distancias de riesgo de 50 a 100 metros en base a la capacidad de la infraestructura establecida en el Atlas de Riesgospara delimitar áreas de posible afectación y restrictivas para ciertos usos de suelo y acciones urbanas.

-Definir Nodos, puntos de intersección y de conflicto de varios elementos de riesgo en los que se deben establecer tambiénlímites y restricciones de usos de suelo, acciones urbanas y de actividades.

4.- Campañas de difusión a base de información gráfica y física en cada zona con descripción oportuna y clara para en caso de contingencias.

5.- Programas de vigilancia, limpieza y remoción de personas u objetos que estén potencialicen el riesgo.

6.- Generar más cursos de protección civil para contar con un mayor número de brigadas en caso de siniestros, con base en el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).

7.- Programa permanente de protección civil en el que deberán tener registro de todas y cada una de estas zonas o polígonos por épocas del año por tipo de riesgo, en coordinación con todas las instancias de auxilio del municipio.

8.- Crear albergues predestinados para casos de emergencia con información y equipo mínimo indispensable (Escuelas, Dispensarios médicos, Iglesias, Salones de eventos, entre otros).

9.- Gestionar recursos para maniobras en caso de contingencias y siniestros, con base en el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).

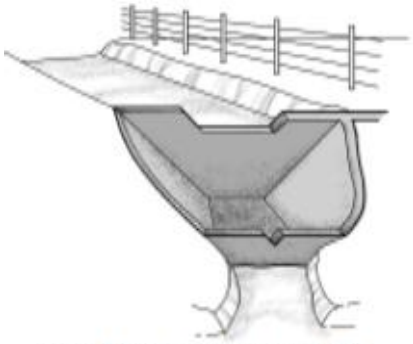
Correctivas, Constructivas o de Mitigación:

1.- Elaboración de proyectos que mitiguen o eliminen el riesgo.

2.- Modificación de uso de suelo habitacional y/o de grandes concentradores de actividades.

3.- Restricciones físicas de uso de suelo, de construcción y/o de ampliación en las edificaciones actuales.

4.- Construcción de elementos físicos que coadyuven a mitigar o eliminar el riesgo, tales como: obras civiles de drenaje pluvial (canalizaciones, encauzamientos, muros de concreto o gaviones, diques, embalses de regulación, vasos de captación y canales de desviación).



Canalización cauce con estructura de control de fondo

5.- Reubicación de la población dentro o en colindancia de las zonas de riesgo (y sistemas de alerta para las zonas de riesgo con situación de hecho).

ACCIONES PARTICULARES POR POLÍGONO; HIDROMETEOROLÓGICOS:

POLÍGONO “1”





En el Plan Sectorial de Agua Pluvial se levantó el arroyo “Los Arcos” con un total de 11.182 kms de desarrollo, de loscuales 6.221 kms son sin revestir, 0.446 kms son de canal rectangular, 1.151 kmsson de canal trapezoidal, 0.113 kms son de canal rectangular subterráneo, 0.452kms son de calle sin pavimentar, 2.424 kms son de calle pavimentada, 0.375 kmsson de zona arbolada.

En lo que se refiere a la conducción de agua pluvial, se detectan varios tramos queno cuentan con la capacidad para desalojar el agua de manera segura para lapoblación, es decir, el agua va por las calles inundando todo el ancho de las mismas y en ocasiones entrando a las viviendas.

El escurrimiento llega de la parte alta al cruce entre la Av. Guillermo Prieto Lujan y Av. Colón, ingresa a un canal revestido de mampostería frente a la planta de la Coca Cola, cruzando la carretera.

Una vez que cruza la carretera el agua fluye inundando las desde la Av. Colon hasta la Soriana ubicada al oriente de la Calles Anthony Queen, a partir de ahí, se ha construido un canal trapecial que llega hasta la Av. De las industrias, continuando con el cauce natural hasta llegar al río Sacramento. Al cruzar las vías el cauce es poco profundo por lo que afecta a algunas viviendas.

Acciones Preventivas:

Sobre cauce sin revestir;

- Limpieza, poda de árboles y deshierbe periódico, evitando obstrucciones en el cauce, pero sobre todo en temporada de lluvias.
- Estudio hidrológico integral(de toda la cuenca del arroyo y hasta que sale de la mancha urbana).
- Establecimiento de franjas que limiten su cauce y su restricción federal (en base a la Ley de Aguas Nacionales) tanto en cartografía como físicamente en la manera de lo posible para evitar asentamientos irregulares.
- Vigilancia, mantenimiento y limpieza de cauce natural y su franja federal para evitar obstrucciones y erosiones.
- Readecuación de usos de suelosbaldíos en los márgenes que se encuentran en alto riesgo como lo son la colonia Nuevo Triunfo,dejándolo como usos condicionados al cumplimiento de estudioshidrológicos y proyectos hidráulicos integrales de manejo de avenidas extraordinarias, tomando en cuenta los aspectos ambientales y de imagen urbana.
- En zonas donde existe vivienda colindante, deberá haber monitoreo durante las fuertes lluvias y avenidas extraordinarias, para con ello tomar las medidas necesarias de evacuación.



Imagen 01-Av. Los Arcos Norte



Imagen 04-C. Los Arcos Sur



Imagen 05-C. SNTE

Sobre canal;

- Mantenerlos identificados tanto en relación como de manera **carto**gráfica con su ubicación exacta en el inventario de las diferentes instancias de protección civil y de emergencia.
- Limpieza periódica pero sobre todo en temporada de lluvias.



Imagen 02-Av. Los Arcos Norte_dos



Imagen 03-C. Mina la Candelaria

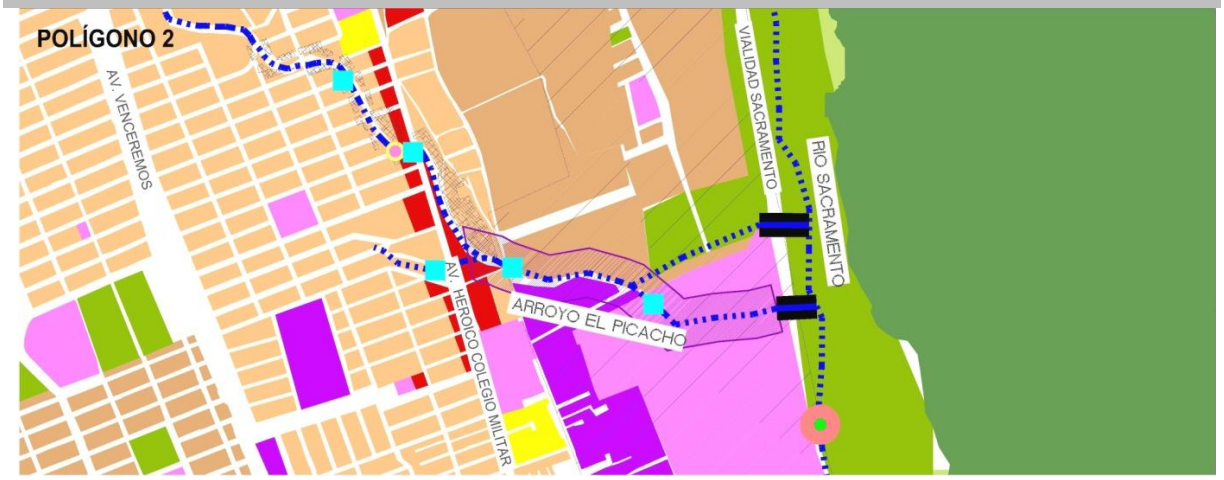


Imagen 07-Av. Tecnológico

AccionesCorrectivas, Constructivas o de Mitigación:

- Elaboración de proyectos integrales a lo largo de todo el arroyo dentro de la mancha urbana en los tramos sin revestir que son al sur de la Colonia Villas del Real 3 y el tramo que se localiza entre las colonias Santa Cecilia, Antorcha Popular, Mineral, Real de Minas y Progreso Nacional, por medio de proyectos de rencauzamiento natural para establecerlos como parque lineal; con vegetación nativa, mobiliario y obras de regulación de avenidas, arrastres, velocidades y protección de la erosión así como el mejoramiento de imagen.
- En los casos donde el estudio hidrológico requiera de canalización para mitigar riesgos se hará, pero en la medida de lo posible se integraran con parques lineales de recreación.
- Obras de regulación de avenidas, velocidades, arrastres y protección de la erosión, según proyecto integral de manejo delcauce.
- Construcción de obras de regulación de avenidas aguas arriba.
- mejoramiento de la imagen urbana.

POLÍGONO “2”





Los escurrimientos pluviales de este arroyo se generan desde la sierra ubicada al norponiente del nuevo campus universitario, tiene varios afluentes que descargan en el cauce principal que

esaproximadamente paralelo a la calle Paseo de la Universidad hasta cruzar la Av. Homero, siguiendo su trayecto hacia el Río Sacramento (tramo que es analizado en esto polígono).

En el tramo analizado el escurrimiento recorre por las calles de la Colonia C.D.P. después de la Av. H. Colegio Militar el cauce es natural con capacidad suficiente para desalojar el gasto esperado, el trazo del arroyo es muy variable, presentando meandros en su recorrido hasta llegar al río Sacramento.

El análisis hidráulico generado por el Plan Sectorial de Agua Pluvial indica que antes de la confluencia con el río Sacramentos aguas abajo de la Av.H. Colegio Militar se encuentra un par de vados con poca profundidad en donde el agua puede provocar daños a vehículos y viviendas siendo este el único tramo con algún tipo de riesgo.

Acciones Preventivas:

Sobre calles;

- Generar redes de alcantarillado pluvial en la colonia C.D.P., para evitar que el agua de lluvia sature las calles y deshabilite las viviendas. En este caso la respuesta hidrológica natural de la colonia ha sido rota por la pavimentación de las calles y se ha roto la continuidad del escurrimiento por la colocación de vivienda,evitando que el agua pueda ser absorbida por la tierra de forma natural.
- Se recomienda colocar válvulas de control que permitan regular el flujo de agua, reducir los volúmenes de almacenamiento y evitar los riesgos de obstrucción.
- Una vez colocadas las redes de alcantarillado pluvial, se deberá contar con Sistemas de limpieza para retirar del escurrimiento los aceites, sedimentos y basuras flotantes que en muchos casos taponan el sistema de drenaje pluvial, evitando que trabaje de forma eficiente en el desalojo del agua pluvial y generan encharcamientos.

Sobre cauce sin revestir;

- Limpieza, poda de árboles y deshierbe periódico, evitando obstrucciones en el cauce, pero sobre todo en temporada de lluvias.
- Estudio hidrológico integrade toda la cuenca del arroyo El Picacho, hasta que sale y se intersecta con el río Sacramento.
- Establecimiento de franjas que limiten su cauce y su restricción federal (en base a la Ley de Aguas Nacionales) tanto en cartografía como físicamente en la manera de lo posible para evitar asentamientos en su zona federal.
- Readecuación de usos de suelos baldíos en los márgenes que se encuentran en riesgo de inundación, dejándolo como usos condicionados al cumplimiento de estudios y proyectos integrales de manejo de avenidas extraordinarias, tomando en cuenta los aspectos ambientales y de imagen urbana.
- En zonas donde existenusos urbanos colindantes, deberá haber monitoreo durante las fuertes lluvias y avenidas extraordinarias, para con ello tomar las medidas necesarias de evacuación.



Imagen 10-Av. Heróico Colegio Militar

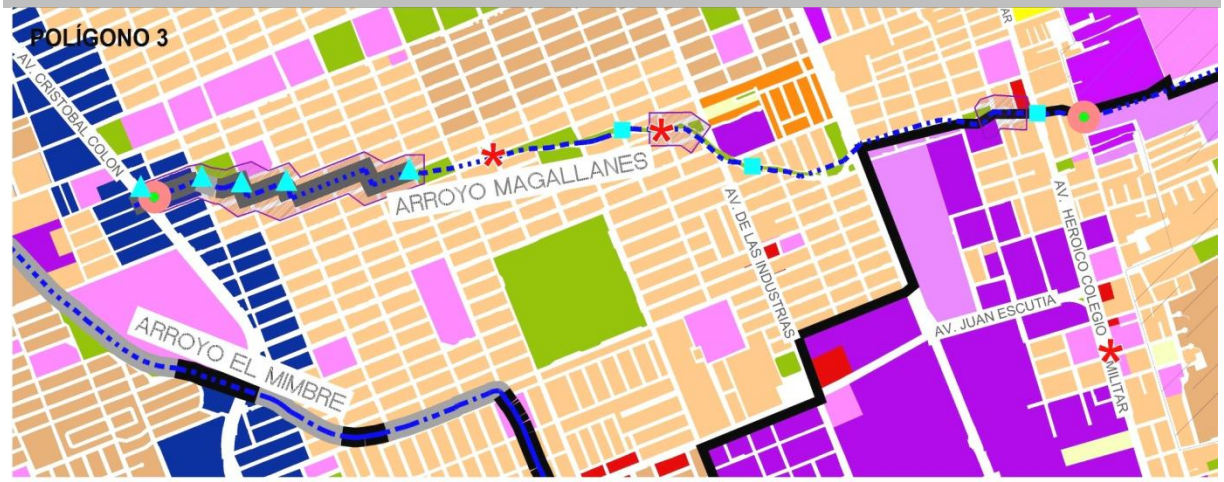


Imagen 11-Av. Heróico Colegio Militar_dos

Acciones Correctivas, Constructivas o de Mitigación:

- Encauzamiento del arroyo que eviten los riesgos de deslizamiento y disminuya un poco la velocidad del agua por medio de obras de regulación y gaviones, según proyecto integral de manejo del cauce.
- Construcción de obras de regulación de avenidas aguas arriba, ya que el arroyo toma velocidad donde pasa por las calles de la vivienda sin un cauce definido.
- Mejoramiento de la imagen urbana.

POLÍGONO "3"





Inicia la concentración de agua en la Av. Colón y Calle Rubén Jaramillo en la Col.Fco. Villa, al principio el flujo es por las calles en donde el Plan Sectorial de Agua Pluvial presenta un gasto superior a lacapacidad de desalojo de la calle y canal pluvial existente entre las calles RamónCórdova y Lázaro Cárdenas, prolongándose esta problemática hasta la calle Otilio Montaño a partir de la cual se forma el cauce del arroyo enterreno natural con capacidad suficiente hasta el final, sin embargo, se observarondos sitios en donde el cauce se expande por motivo de cruces de calles en forma devados en terreno natural, siendo estos puntos en las calles Unidad Proletaria yTeporaca.

Acciones Preventivas:

Sobre calles;

- Generar redes de alcantarillado pluvial, para evitar que el agua de lluvia sature las calles. En este caso lacapacidad hidrológica natural de la colonia Francisco Villa ha sidovulnerada por la pavimentación de las calles y se ha roto interrumpido la continuidad del escurrimiento por la colocación de vivienda,evitando que el agua pueda serinfiltrada de forma natural.
- Una vez colocadas las redes de alcantarillado pluvial, se deberá contar conprogramas de limpieza para retirar del escurrimiento los aceites, sedimentos y basuras flotantes que en muchos casosobstruyenel sistema de drenaje pluvial, evitando que trabaje de forma eficiente.

Sobre cauce sin revestir;

- Limpieza, poda de árboles y deshierbe periódico, evitando obstrucciones en el cauce, pero sobre todo en temporada de lluvias.
- Estudio hidrológico integral (de toda la cuenca del arroyo Magallanes y hasta que sale de la mancha urbana).
- Establecimiento de franjas que limiten su cauce y su restricción federal (en base a la Ley de Aguas Nacionales) tanto en cartografía como físicamente en la manera de lo posible para evitar asentamientos irregulares.
- Vigilancia, mantenimiento y limpieza de cauce natural y su franja federal para evitar obstrucciones y erosiones.
- Readecuación de usos de suelo**en**baldíos en los márgenes que se encuentran en alto riesgo como lo son la Francisco Villa, dejándolo como usos condicionados al cumplimiento de estudios y proyectos integrales de manejo de avenidas extraordinarias, tomando en cuenta los aspectos ambientales y de imagen urbana.



Imagen 12-C. 3ra.



Imagen 13-C. 3ra.



Imagen 14-C. 2da.



Imagen 15-Av. De las Industrias



Imagen 16-C. Miguel Barragán

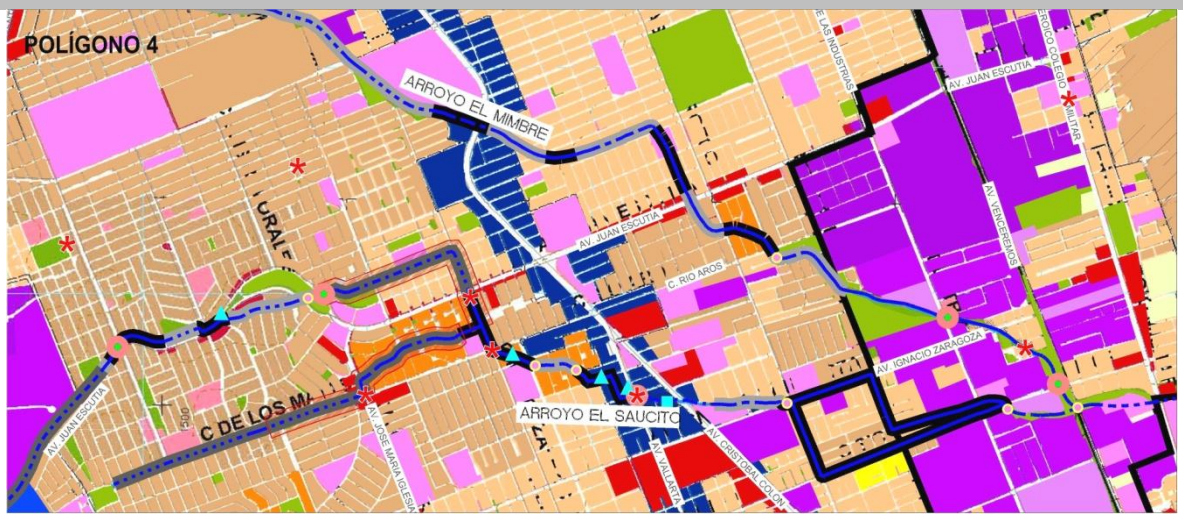


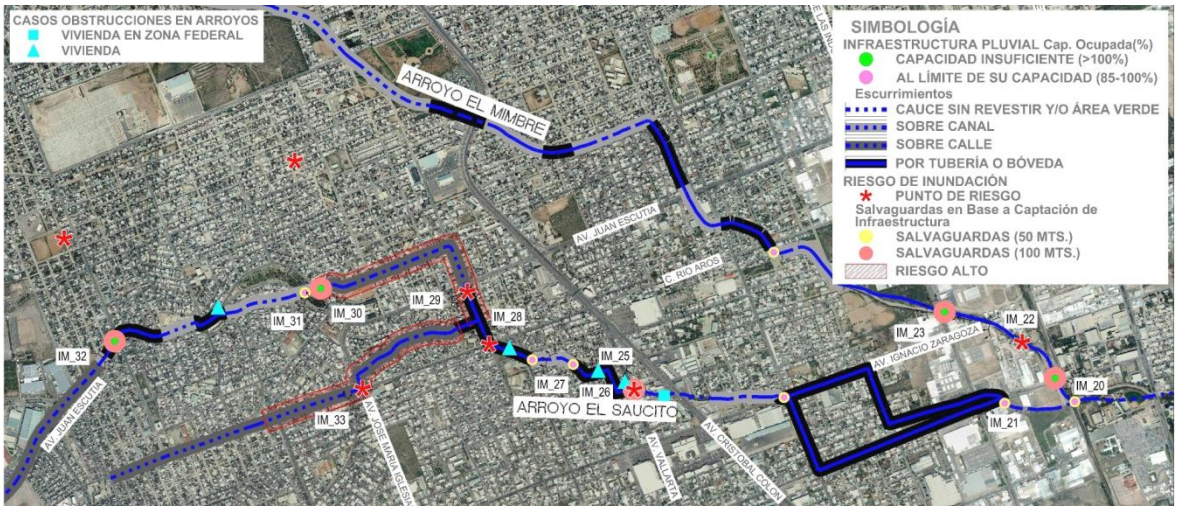
Imagen 17-Av. Tecnológico

Acciones Correctivas, Constructivas o de Mitigación:

- Elaboración de proyectos integrales a lo largo de todo el arroyo dentro de la mancha urbana en los tramos sin revestir, preferentemente por medio de proyectos de rencauzamiento natural para establecerlos como parque lineal; con vegetación nativa, mobiliario y obras de regulación de avenidas, arrastres, velocidades y protección de la erosión así como elmejoramiento de imagen.
- Obras de regulación de avenidas, arrastres y protección de la erosión, según proyecto integral de manejo del cauce.
- Construcción de obras de regulación de avenidas aguas arriba.
- mejoramiento de la imagen urbana.

POLÍGONO “4”





El arroyo Saucito es conocido por causar estragos en las colonias Nacional, Lourdes, Churubusco, Unidad Vallarta, Fracc. Saucito y en las inmediaciones.

Uno de los afluentes se constituye en la Av. Juan Escutia, otro pasa por el lado Norte de la empresa Altec, uno más por la calle Río Aros, concentrándose estos flujos a la altura de la Av. Juan Escutia y M. González Cossio y continuar por canales hasta el cruce de las calles José Murillo, Táscate y Vallarta y a partir de este punto se convierte en un canal de tierra, cruza la Av. Colón hasta dos cuadras delante de esta, a partir de ahí se encuentra un canal rectangular revestido y más adelante se observan las obras de construcción del encauzamiento **de**este mismo arroyo, proyectado para continuar hasta su cruce con la calles Sicomoro.

Acciones Preventivas:

Sobre calles;

- Ya se cuenta con unas pequeñas presas de control de avenidas que reducen el gasto en la Av. Juan Escutia, sin embargo, el problema persiste para avenidas extraordinarias provocando inundaciones en las calles y en las viviendas, por tanto se recomienda colocar válvulas de control que permitan regular el flujo de agua, reducir los volúmenes de almacenamiento y evitar los riesgos de obstrucción.Estos equipos al controlar y permitir redireccionar el flujo de agua, ayudan a amortiguar los efectos producidos por inundaciones, previenen la erosión, reducen azolves y el desbordamiento de **arroyos**. De igual forma, evitan la saturación de las redes de drenaje.
- Una vez colocadas las redes de alcantarillado pluvial, se deberá contar con **programas**de limpieza para retirar del escurrimiento los aceites, sedimentos y basuras flotantes que en muchos casos **obstruyen** el sistema de drenaje pluvial, evitando que trabaje de forma eficiente en el desalojo del agua pluvial y generan encharcamientos.

Sobre cauce sin revestir;

- Los tramos sin revestir son mínimos, más que nada se localizanaguas abajo en el puente de la Avenida Cristóbal Colon y casi llegando a la Av. H. Colegio Militar, por tanto se recomienda limpieza, poda de árboles y deshierbe periódico, evitando obstrucciones en el cauce, pero sobre todo en temporada de lluvias.

- Estudio hidrológico integral(de toda la cuenca del arroyo y hasta que sale de la mancha urbana).
- Vigilancia, mantenimiento y limpieza de cauce natural y su franja federal para evitar obstrucciones y erosiones.



Imagen 20-Calle Sicomoro



Imagen 22-Calle Ignacio Zaragoza



Imagen 23-Av. de las Industrias

Sobre canal;

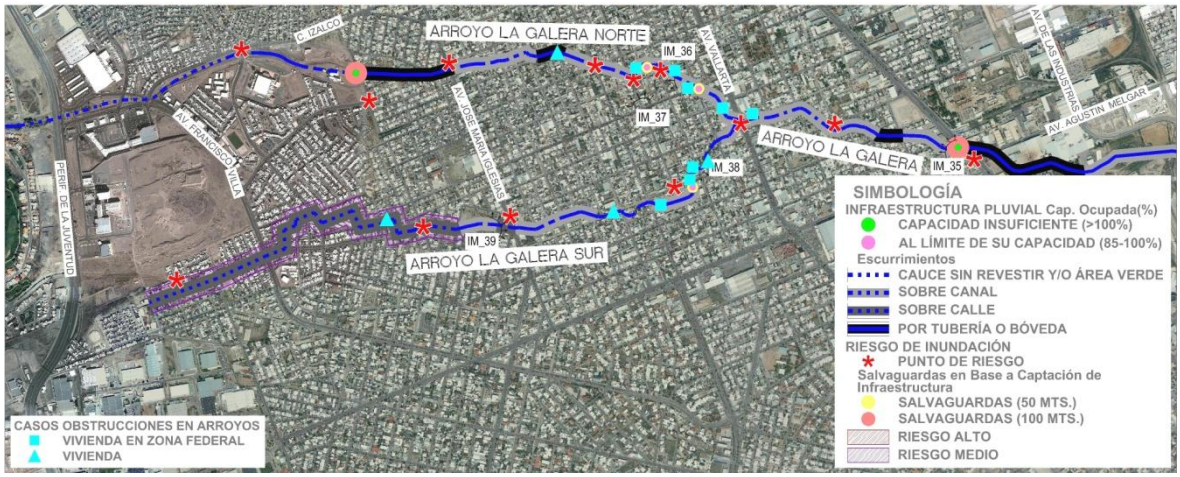
- El canal cuenta con la capacidad para desalojar el gasto máximo, a excepción de la salida con el cruce con la Av. Vallarta, donde se tiene que mantener informados a las diferentes instancias de protección civil y de emergencia.
- Limpieza periódica pero sobre todo en temporada de lluvias.

Acciones Correctivas, Constructivas o de Mitigación:

- Necesariamente se deben proteger las áreas urbanas y a la población inmediata mediante la elaboración de proyectos integrales a lo largo de todo el arroyo por medio de colocación de válvulas de control que permitan regular el flujo de agua, reducir los volúmenes de almacenamiento y evitar los riesgos de obstrucción.
- Colocación de elementos físicos que coadyuven a mitigar el riesgo, tales como: muros, vallas o gaviones, embalses de regulación y canales de desviación que protejan las viviendas.
- Sistemas de alarma para reubicación de la población dentro o en colindancia de las zonas de riesgo.
- Construcción de obras de regulación de avenidas aguas arriba.

POLÍGONO “5”





En el caso de la Galera Norte el cauce ha sido canalizado prácticamente en toda su longitud, cumpliendo con lacapacidad para desalojar el agua pero en el recorrido se encontró que el cruce con la calle José Martí representa un puntode riesgo debido a que es un vado en una calle principal con un gran número devehículos en tránsito.

El arroyo la Galera Sur inicia la concentración de agua donde empieza la Av. Las Águilas, al cruzar la Av. Francisco Villa el agua toma el curso de varias calles en donde los tirantes superan al cordón de la banqueta en algunos sitios hasta llegar al parque ubicado en las calles Fray f. de Jiménez y Fray A. de Rodrigo, marcándose este tramo como de riesgo moderado.

Más adelante, al cruzar con la Av. José Ma. Iglesias, el agua pasa por un vado, situación que se presenta también al cruzar las calles García Salinas y José Martí.

Estas tres vialidades, sobre todo la primera, son de alto flujo vehicular, presentándose accidentes en épocas de lluvia, especialmente en el cruce con la calles García Salinas en donde los vehículos quedan atrapados en el arroyo al intentar cruzar por la falta de señalamiento.

Otro sitio de conflicto se observa en el puente con la Av. Colón en donde la canalización cruza por debajo de edificios con una capacidad muy limitada.

Acciones Preventivas:

Sobre cause por calle;

- Se recomienda colocar redes de alcantarillado pluvial y válvulas de control que permitan regular el flujo de agua, reducir los volúmenes de almacenamiento y evitar los riesgos de obstrucción.Estos equipos al controlar y permitir re direccionar el flujo de agua, ayudan a amortiguar los efectos producidos por inundaciones, previenen la erosión, reducen azolves y el desbordamiento de los arroyos La Galera. De igual forma, evitan la saturación de las redes de drenaje.
- Una vez colocadas las redes de alcantarillado pluvial, se deberá contar con sistemas de limpieza para retirar del escurrimiento los aceites, sedimentos y basuras flotantes que en muchos casos taponan el sistema de drenaje pluvial, evitando que trabaje de forma eficiente en el desalojo del agua pluvial y generan encharcamientos.



Imagen 29-Av. Juan Escutia



Imagen 28-Manuel González Cossío



Imagen 25-Av. Vallarta



Imagen 30-Av. Juan Escutia



Imagen 33-Av. Jose Ma. Iglesias



Imagen 21-Calle Sicomoro

Sobre canal;

- Mantenerlos identificados tanto en relación como de manera gráfica con su ubicación exacta en el inventario de las diferentes instancias de protección civil y de emergencia.
- Limpieza periódica pero sobre todo en temporada de lluvias.



Imagen 31-Av. Juan Escutia



Imagen 26-C. Macahui Retana



Imagen 27-Priv. Velázquez de León

Acciones Correctivas, Constructivas o de Mitigación:

- Elaboración de proyectos integrales a lo largo de todo el arroyo dentro de la mancha urbana de manera que se elimine el riesgo.
- Construcción de obras de regulación de avenidas aguas arriba.
- Restricciones físicas de uso y de ampliación en las construcciones actuales.
- Construcción de elementos físicos que coadyuven a mitigar o eliminar el riesgo, tales como: obras civiles de drenaje pluvial (canalizaciones, encauzamientos, muros de concreto o gaviones, diques longitudinales, embalses de regulación, vasos de captación y/o canales de desviación).
- Reubicación de la población dentro o en colindancia de las zonas de riesgo (sistemas de alerta para las zonas de riesgo con situación de hecho).

POLÍGONO "6"





Es un arroyo de gran tamaño, inicia al poniente del periférico de la Juventud encontrándose de manera natural en éste tramo (identificado con riesgo medio), estárevestido a partir de esta importante avenida hasta su confluencia con el RíoChuvíscar.

Según el Plan Sectorial de Agua Pluvial, la capacidad de desalojo de agua es superior al gasto máximo esperado, por lotanto no presentaba riesgos para la población dentro de la zona urbana, sin embargo

posterior a éste estudio se construyó un puente subterráneo al Perif. de la Juventud que sigue el trayecto de éste arroyo el cual ha presentado problemas de inundación.

El paso de arroyo por el Perif. de la Juventud se hace por medio de un puente con sección doble de bóveda (una bóveda se encuentra obstruida), sin embargo por la topografía el agua pluvial escurre por el puente subterráneo antes mencionado, causando estragos dejando bloqueada la vialidad para su uso en tiempo de lluvias.



Puente subterráneo de la Av. La Cantera y Perif. de la Juventud en temporada de lluvias.

Acciones Preventivas:

Sobre cauce sin revestir;

- Limpieza, poda de árboles y deshierbe periódico, evitando obstrucciones en el cauce, pero sobre todo en temporada de lluvias. Vigilancia, mantenimiento y limpieza de cauce natural y su franja federal para evitar obstrucciones y erosiones.
- Estudio hidrológico integral.
- Establecimiento de franjas que limiten su cauce y su restricción federal (en base a la Ley de Aguas Nacionales) tanto en cartografía como físicamente en la manera de lo posible para evitar asentamientos irregulares.
- Readecuación de usos de suelos baldíos en los márgenes que se encuentran en alto riesgo del ejido La Haciendita, dejándolo como usos condicionados al cumplimiento de estudios y proyectos integrales de manejo de avenidas extraordinarias, tomando en cuenta los aspectos ambientales y de imagen urbana.



Imagen 46-Arroyo La Cantera



Imagen 47-Arroyo La Cantera 2



Imagen 50-Calle de Catedral

Sobre canal;

- Mantenerlos identificados más que nada los puntos conflictivos, tanto en relación como de manera gráfica con su ubicación exacta en el inventario de las diferentes instancias de protección civil y de emergencia.
- Limpieza periódica pero sobre todo en temporada de lluvias.



Imagen 40-Av. Cantera

Acciones Correctivas, Constructivas o de Mitigación:

- Elaboración de proyectos integrales a lo largo del arroyo en los tramos sin revestir que son al poniente del Perif. de la Juventud, por medio de proyectos de rencauzamiento natural para establecerlos preferentemente como parque lineal; con vegetación nativa, mobiliario y obras de regulación de avenidas, arrastres, velocidades y protección de la erosión así como el mejoramiento de imagen.
- Obras de regulación de avenidas, arrastres y protección de la erosión, según proyecto integral de manejo del cauce.
- Construcción de obras de regulación de avenidas aguas arriba.
- mejoramiento de la imagen urbana.

POLÍGONO "7"





Inicia al poniente del hospital CIMA con un pequeño canal revestido de mampostería, incrementa su sección antes de cruzar el periférico de la Juventud y aguas abajo de esta vialidad se encuentra una presa reguladora con un orificio para limitar el gasto máximo. Cruza la Av. Washington para internarse en el ClubCampestre y posteriormente en el parque Los Tronquitos ubicado en la Av. OrtizMena y Calle Minnesota.

A partir del cruce con la Av. Ortiz Mena, el flujo es desalojado por el pavimento dela calle 26 hasta llegar a la calle Manila en donde se introduce a un ductorectangular apareciendo nuevamente en la calle 20 hasta desembocar en el RíoChuvíscar mediante un canal rectangular a cielo abierto.

Este arroyo cuenta con la capacidad para desalojar el agua desde su inicio hasta elcruce con la Av. Ortiz Mena, la calle 26 recibe el agua con problemas para laspersonas que transitan y viven por esta calle, el ducto a donde llega no cuenta con lacapacidad para permitir el paso del gasto máximo de diseño.

Acciones Preventivas:

Sobre cauce por calle;

- Se recomienda colocar redes de alcantarillado pluvial y válvulas de control que permitan regular el flujo de agua, reducir los volúmenes de almacenamiento y evitar los riesgos de obstrucción.Estos equipos al controlar y permitir redireccionar el flujo de agua, ayudan a amortiguar los efectos producidos por inundaciones, previenen la erosión, reducen azolves y el desbordamiento delarroyo para evitar las inundaciones de las colonias Fuentes del Santuario y Los Arquitos.
- Una vez colocadas las redes de alcantarillado pluvial, se deberá contar con sistemas de limpieza para retirar del escurrimiento los aceites, sedimentos y basuras flotantes que en muchos casos taponan el sistema de drenaje pluvial, evitando que trabaje de forma eficiente en el desalojo del agua pluvial y generan encharcamientos.



Imagen 52- Av. Juarez



Imagen 53- C. Doblado



Imagen 56- C. Arizona

Sobre canal;

- Mantenerlos identificados tanto en relación como de manera gráfica con su ubicación exacta en el inventario de las diferentes instancias de protección civil y de emergencia.
- Limpieza periódica pero sobre todo en temporada de lluvias.



Imagen 51- C. 20a.



Imagen 54- C. Angel Trias Lomita

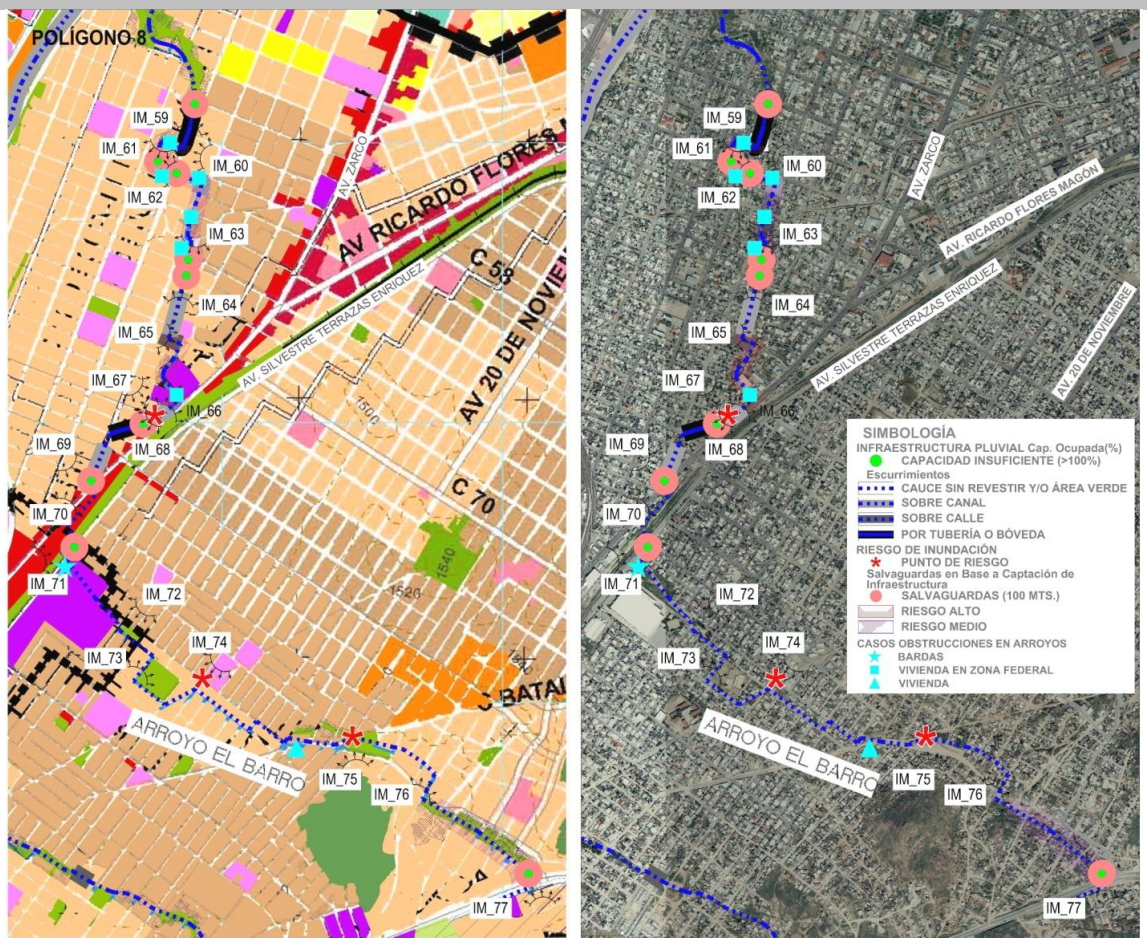


Imagen 55- C. 26a.

Acciones Correctivas, Constructivas o de Mitigación:

- Construcción de elementos físicos que coadyuven a mitigar o eliminar el riesgo, tales como: obras civiles de drenaje pluvial (canalizaciones, encauzamientos, muros de concreto o gaviones, diques longitudinales, embalses de regulación, vasos de captación y canales de desviación).
- Reubicación de la población dentro o en colindancia de las zonas de riesgo (sistemas de alerta para las zonas de riesgo con situación de hecho).

POLÍGONO "8"



Los escurrimientos de este arroyo inician en las faldas del lado norte del CerroGrande, la corriente principal cruza el periférico Fco. R. Almada.A partir del cruce con el periférico, el agua cruza por varios lotes urbanos aun con sucauce original pero con una capacidad menor a lo calculado, el riesgo

es medio según el Atlas de Riesgos, debido a que los daños que pueden ocasionarse serian menores a las bardascolindantes con el cauce.

Al llegar a la calle Antonio Ochoa Carrillo, el agua choca directamentecon una barda y hace una deflexión de 90 grados hacia la margen derecha, y unacuadra más adelante una deflexión similar a la izquierda, el flujo es por la calle antesmencionada, continua de esta manera inundando vialidades haciendo crisis en lacalle Pascual García y Paso del Norte donde el flujo choca directamente contra unpar de casas cuya inundación es de consideración.

El escurrimiento continua por la calle Paso del Norte hasta la calle los Pinos y entraa la calle Calpulalpan, en esta calle se ubica un parque deportivo cuya barda obligaa que el agua continúe por la calle, situación que se logra parcialmente ya que labarda presenta un agujero que permite la inundación de dicho parque aun cuando lamayor parte del agua sigue por la calle hasta dar vuelta en la Oscar Soto regresando a la calle Paso del Norte, más adelante, se introduce en un tramo de canal revestido, de sección insuficiente, llegando a la vialidad CH-P por un cauce de tierra. La lateral y puente que cruza la vialidad CH-P no cuentan con la capacidad para permitir un flujo sin riesgos.

Todo el tramo antes descrito es de alto riesgo y provoca daños de consideración a los que pasan y viven por estas calles.

Una vez que cruza la vía del ferrocarril, el cauce continua por un cauce que en tramos está revestido, o es ducto o es canal de tierra pero con la capacidad necesaria hasta llegar a la calle Jacintos (Col. Campesina) y a partir de este crucero, se tiene un estrechamiento importante en un tramo de 4 cuadras hasta llegar a la calle Campanudas en donde el agua ingresa a un canal rectangular, observando que se tienen dos cruces con capacidad menor a la necesaria en las calles Narcisos y Lilas.

De la calle Lilas en adelante hasta la calle orquídeas, el cauce es estrecho, con superficie de tierra y con un cierto riesgo para las viviendas colindantes, los cruces con las calles Violetas y Orquídeas son insuficientes, el arroyo hace un meandro entre las calles Margaritas, Orquídeas y Rosas que provoca erosión a los taludes de tierra que son prácticamente verticales en las curvas, regresando el flujo casi hasta la calle Violetas e introduciéndose a un ducto de concreto para salir delante de la calle Nardos por un par de agujeros de capacidad muy reducida.

Acciones Preventivas:

Sobre cauce por calle;

- Se recomienda colocar redes de alcantarillado pluvial y válvulas de control que permitan regular el flujo de agua, reducir los volúmenes de almacenamiento y evitar los riesgos de obstrucción.Estos equipos al controlar y permitir re direccionar el flujo de agua, ayudan a amortiguar los efectos producidos por inundaciones, previenen la erosión, reducen azolves y el desbordamiento delarroyo El Barro.
- Una vez colocadas las redes de alcantarillado pluvial, se deberá contar con sistemas de limpieza para retirar del escurrimiento los aceites, sedimentos y basuras flotantes que en muchos casos taponan el sistema de drenaje pluvial, evitando que trabaje de forma eficiente en el desalojo del agua pluvial y generan encharcamientos.

- En zonas deberá haber monitoreo durante las fuertes lluvias y avenidas extraordinarias, para con ello tomar las medidas necesarias de evacuación.



Imagen 59-Calle 36



Imagen 60-Calle Violetas



Imagen 72-Calle Coronado



Imagen 73-Calle Alfredo Chávez



Imagen 74-Calle Efrén Valdez

Sobre cauce sin revestir;

- Limpieza, poda de árboles y deshierbe periódico, evitando obstrucciones en el cauce, pero sobre todo en temporada de lluvias.
- Estudio hidrológico integral(de toda la cuenca del arroyo y hasta que sale de la mancha urbana).
- Establecimiento de franjas que limiten su cauce y su restricción federal (en base a la Ley de Aguas Nacionales) tanto en cartografía como físicamente en la manera de lo posible para evitar asentamientos irregulares.
- Vigilancia, mantenimiento y limpieza de cauce natural y su franja federal para evitar obstrucciones y erosiones.
- Readecuación de usos de suelos baldíos en los márgenes que se encuentran en alto riesgo como lo son la colonia Genaro Vázquez y Margarita Maza de Juárez, dejándolo como usos condicionados al cumplimiento de estudios y proyectos integrales de manejo de avenidas extraordinarias, tomando en cuenta los aspectos ambientales y de imagen urbana.
- En zonas donde existe vivienda colindante, deberá haber monitoreo durante las fuertes lluvias y avenidas extraordinarias, para con ello tomar las medidas necesarias de evacuación.

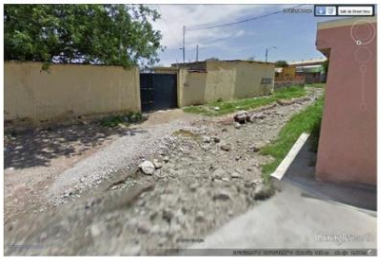


Imagen 65- C. 70 1/2



Imagen 71- Cuauhtemoc

Sobre canal;

- Mantenerlos identificados tanto en relación como de manera gráfica con su ubicación exacta en el inventario de las diferentes instancias de protección civil y de emergencia.
- Limpieza periódica pero sobre todo en temporada de lluvias.



Imagen 61-Calle Orquideas



Imagen 61-Calle Violetas 2



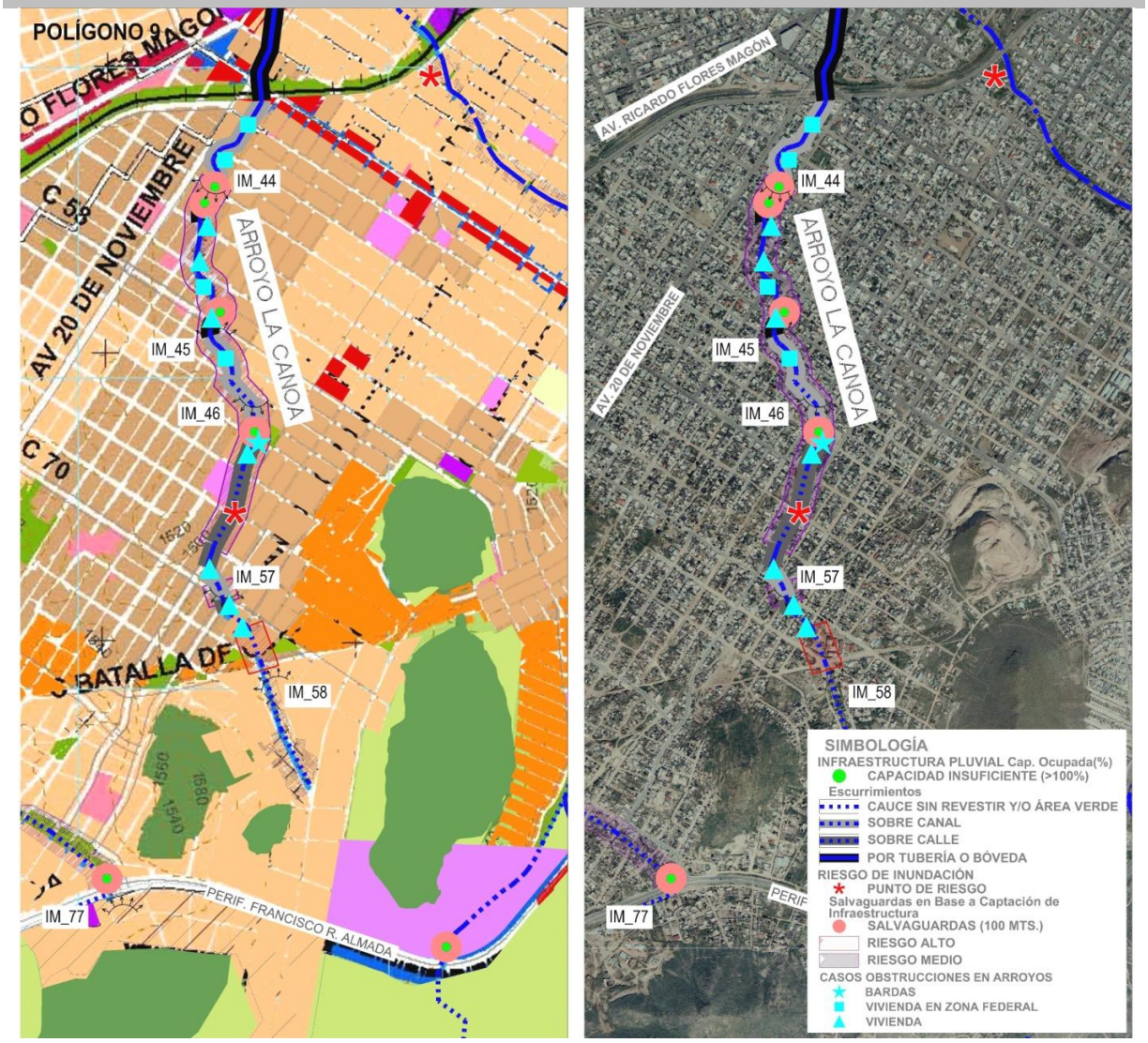
Imagen 62-Calle Lilas

-

Acciones Correctivas, Constructivas o de Mitigación:

- Encauzamiento del arroyo en las áreas que se encuentran de manera natural de manera que eviten los riesgos de deslizamiento y disminuya un poco la velocidad del agua por medio de obras de regulación y gaviones, según proyecto integral de manejo del cauce.
- Construcción de obras de regulación de avenidas aguas arriba, ya que el arroyo toma velocidad donde pasa por las calles de la vivienda sin un cauce definido.
- Mejoramiento de la imagen urbana.

POLÍGONO "9"



Al ingresar el arroyo a la zona urbana conserva las características de cauce naturalcon capacidad suficiente hasta llegar a la calle 72. En este crucero, el agua ingresaa los terrenos de una escuela convirtiéndose por ello en un peligro potencial para losalumnos de esta institución.

Según el Plan Sectorial de Agua Pluvial, el agua continúa por canales rectangulares revestidos o sin revestir pero concapacidad suficiente, sin embargo, la rasante de estas estructuras de conducciónconcoincide con la rasantes de las calles que cruza, siendo por ello un riesgo para losvehículos y las personas, situación que se presenta durante su trazo desde la calle 72 hasta la calle 52 con una longitud de 1,600 m en estasituación, encontrando incluso varios sitios donde la capacidad de los cruces nocumple con las dimensiones requeridas, tal es el caso de las estructuras pluvialeslocalizadas en la calle 62, 58, y entre las calles 52 y 54.

A partir de la calle 54, el encauzamiento tiene la capacidad suficiente hasta llegar alrío a reserva de conocer a detalle las dimensiones y condicione del túnel que iniciaen la vialidad CH-P y termina en el río Chuvíscar.

Acciones Preventivas:

Sobre cauce por calle;

- Se recomienda colocar redes de alcantarillado pluvial y válvulas de control que permitan regular el flujo de agua, reducir los volúmenes de almacenamiento y evitar los riesgos de obstrucción. Estos equipos al controlar y permitir redireccionar el flujo de agua, ayudan a amortiguar los efectos producidos por inundaciones, previenen la erosión, reducen azolves y el desbordamiento del arroyo La Canoa.
- Una vez colocadas las redes de alcantarillado pluvial, se deberá contar con sistemas de limpieza para retirar del escurrimiento los aceites, sedimentos y basuras flotantes que en muchos casos taponan el sistema de drenaje pluvial, evitando que trabaje de forma eficiente en el desalojo del agua pluvial y generan encharcamientos.
- En zonas deberá haber monitoreo durante las fuertes lluvias y avenidas extraordinarias, para con ello tomar las medidas necesarias de evacuación.



Imagen 45-Calle 58



Imagen 46-Calle 62

Sobre cauce sin revestir;

- Limpieza, poda de árboles y deshierbe periódico, evitando obstrucciones en el cauce, pero sobre todo en temporada de lluvias.
- Estudio hidrológico integral (de toda la cuenca del arroyo y hasta que sale de la mancha urbana).
- Establecimiento de franjas que limiten su cauce y su restricción federal (en base a la Ley de Aguas Nacionales) tanto en cartografía como físicamente en la manera de lo posible para evitar asentamientos irregulares.
- Vigilancia, mantenimiento y limpieza de cauce natural y su franja federal para evitar obstrucciones y erosiones.
- Readecuación de usos de suelos baldíos en los márgenes que se encuentran en alto riesgo como lo son la colonia Cerro de la Cruz y Rosario, dejándolo como usos condicionados al cumplimiento de estudios y proyectos integrales de manejo de avenidas extraordinarias, tomando en cuenta los aspectos ambientales y de imagen urbana.
- En zonas donde existe vivienda colindante, deberá haber monitoreo durante las fuertes lluvias y avenidas extraordinarias, para con ello tomar las medidas necesarias de evacuación.
- Elaboración de proyectos integrales a lo largo de todo el arroyo dentro de la mancha urbana de manera que se elimine el riesgo.



Imagen 44- Calle 52



Imagen 34- Calle 70a.

Acciones Correctivas, Constructivas o de Mitigación:

- Encauzamiento del arroyo en las áreas que se encuentran de manera natural de manera que eviten los riesgos de deslizamiento y disminuya un poco la velocidad del agua por medio de obras de regulación y gaviones, según proyecto integral de manejo del cauce.
- Construcción de elementos físicos que coadyuven a mitigar o eliminar el riesgo, tales como: obras civiles de drenaje pluvial (canalizaciones, encauzamientos, muros de concreto o gaviones, diques longitudinales, embalses de regulación, vasos de captación y canales de desviación).
- Mejoramiento de la imagen urbana.

POLÍGONO "10"





El arroyo Tabaloapadesemboca en el Río Chuvíscar, es afluente del arroyo Los Nogales Norte, desde su nacimiento hasta la Avenida Palestina su cauce esta sin revestir (1.81 km), sigue su cauce por calles de la colonia Los Girasoles teniendo en esta área un riesgo medio de inundación, mientras que el resto del arroyo su cauce se encuentra sin revestir hasta llegar al Chuvíscar.

Acciones Preventivas:

Sobre Cauce por Calle;

- Se recomienda colocar redes de alcantarillado pluvial y válvulas de control que permitan regular el flujo de agua, reducir los volúmenes de almacenamiento y evitar los riesgos de obstrucción. Estos equipos al controlar y permitir re direccionar el flujo de agua, ayudan a amortiguar los efectos producidos por inundaciones, previenen la erosión, reducen azolves y el desbordamiento del arroyo Tabalaopa.
- Una vez colocadas las redes de alcantarillado pluvial, se deberá contar con sistemas de limpieza para retirar del escurrimiento los aceites, sedimentos y basuras flotantes que en muchos casos taponan el sistema de drenaje pluvial, evitando que trabaje de forma eficiente en el desalojo del agua pluvial y generan encharcamientos.
- En zona de riesgo medio deberá haber monitoreo durante las fuertes lluvias y avenidas extraordinarias, para con ello tomar las medidas necesarias de evacuación.



Imagen 78- De los Girasoles

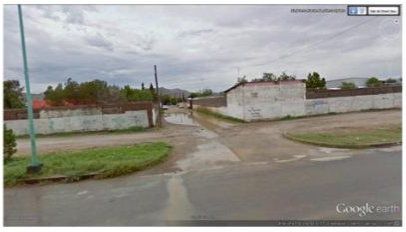


Imagen 79- C. De la Hacienda



Imagen 80- Av. Palestina

Sobre cauce sin revestir;

- Limpieza, poda de árboles y deshierbe periódico, evitando obstrucciones en el cauce, pero sobre todo en temporada de lluvias.
- Estudio hidrológico integral(de toda la cuenca del arroyo y hasta que sale de la mancha urbana).
- Establecimiento de franjas que limiten su cauce y su restricción federal tanto en cartografía como físicamente en la manera de lo posible.
- Vigilancia, mantenimiento y limpieza de cauce natural y su franja federal.
- Readecuación de usos de suelos baldíos en los márgenes que se encuentran en alto riesgo como lo son la colonia los Girasoles, dejándolo como usos condicionados al cumplimiento de estudios y proyectos integrales de manejo de avenidas extraordinarias, tomando en cuenta los aspectos ambientales y de imagen urbana.

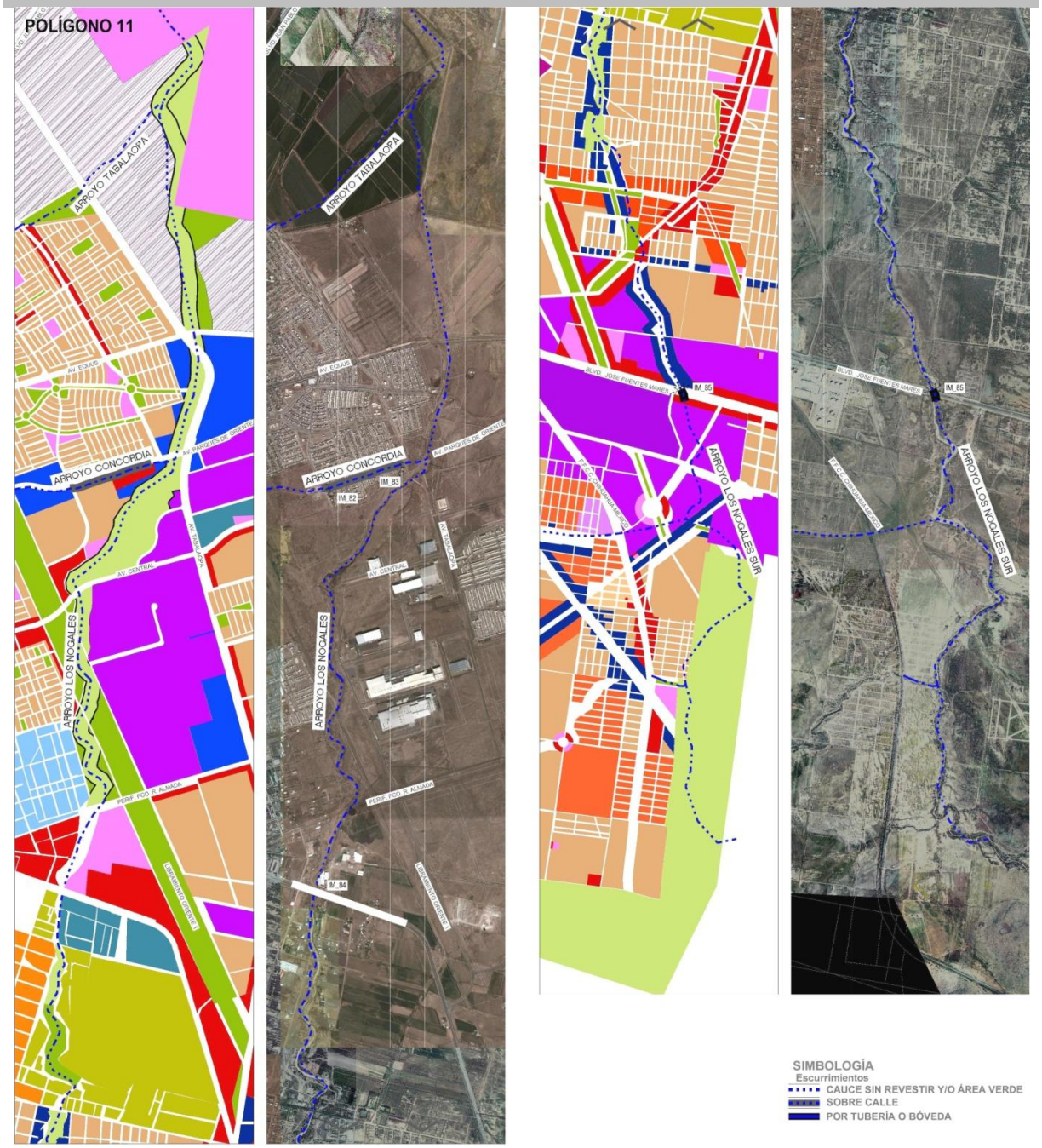


Imagen 81- C. Del Carruaje

Acciones Correctivas, Constructivas o de Mitigación:

- Elaboración de estudios y proyectos para mejoramiento de los arroyos en control de avenidas, disminuir velocidades y mejoramiento de imagen.
- Restricción de uso de suelo y de toda acción urbana sin estudios y proyectos previos integrales de manejo de avenidas, ambientales y de imagen urbana.
- Encauzamiento del arroyo en las áreas que se encuentran de manera natural de manera que eviten los riesgos de deslizamiento y disminuya un poco la velocidad del agua por medio de obras de regulación y gaviones, según proyecto integral de manejo del cauce.
- Construcción de elementos físicos que coadyuven a mitigar o eliminar el riesgo, tales como: obras civiles de drenaje pluvial (canalizaciones, encauzamientos, muros de concreto o gaviones, diques longitudinales, embalses de regulación, vasos de captación y canales de desviación).
- Mejoramiento de la imagen urbana.

POLÍGONO "11"



La cuenca del arroyo Los Nogales tiene una superficie total de 239.83 Km2, la pendiente media es de 3.1%, cuenta con 22 estructuras de contención de agua (presas o bordos) y se ha estimado una longitud de cauces importantes de 193 Km.

Su flujo es intermitente y de gran dimensión debido al tamaño y pendiente de su cuenca, llega al valle de Tabalaopa con un cauce considerable en tierra, sin embargo, antes de llegar a la zona del aeropuerto, el cauce se convierte en un Delta lo cual significa que inunda una gran superficie de terreno, el agua acumulada es detenida en partepor el bordo que forma la Av. Juan Pablo II, el puente que se encuentra antes del aeropuerto sirve como desfogue para que el volumen almacenado fluya lentamente hacia el río Chuvíscar.

Acciones Preventivas:

Sobre Cauce por Calle;

- Se recomienda colocar redes de alcantarillado pluvial y válvulas de control que permitan regular el flujo de agua, reducir los volúmenes de almacenamiento y evitar los riesgos de obstrucción.Estos equipos al controlar y permitir redireccionar el flujo de agua, ayudan a amortiguar los efectos producidos por inundaciones, previenen la erosión, reducen azolves y el desbordamiento delarroyo Los Nogales.
- Una vez colocadas las redes de alcantarillado pluvial, se deberá contar con sistemas de limpieza para retirar del escurrimiento los aceites, sedimentos y basuras flotantes que en muchos casos taponan el sistema de drenaje pluvial, evitando que trabaje de forma eficiente en el desalojo del agua pluvial y generan encharcamientos.



Imagen 82- C. Parques de Oriente



Imagen 83- Parques de Oriente

Sobre canal sin revestir;

- Estudio hidrológico integral (de toda la cuenca del arroyo y hasta que sale de la mancha urbana).
- Establecimiento de franjas que limiten su cauce y su restricción federal tanto en cartografía como físicamente en la manera de lo posible.
- Vigilancia, mantenimiento y limpieza de cauce natural y su franja federal.
- Readecuación de usos de suelo en sus márgenes, estableciendo restricción de ciertos usos como guarderías, jardín de niños, escuelas primarias, secundarias y en general cualquier uso, dejándolos como usos condicionados al cumplimiento de ciertos estudios y proyectos.
- Monitoreo durante fuertes lluvias y avenidas extraordinarias.
- Elaboración de proyectos integrales a lo largo de todo el arroyo dentro de la mancha urbana de manera que se elimine el riesgo.



Imagen 84- Carretera Chihuahua

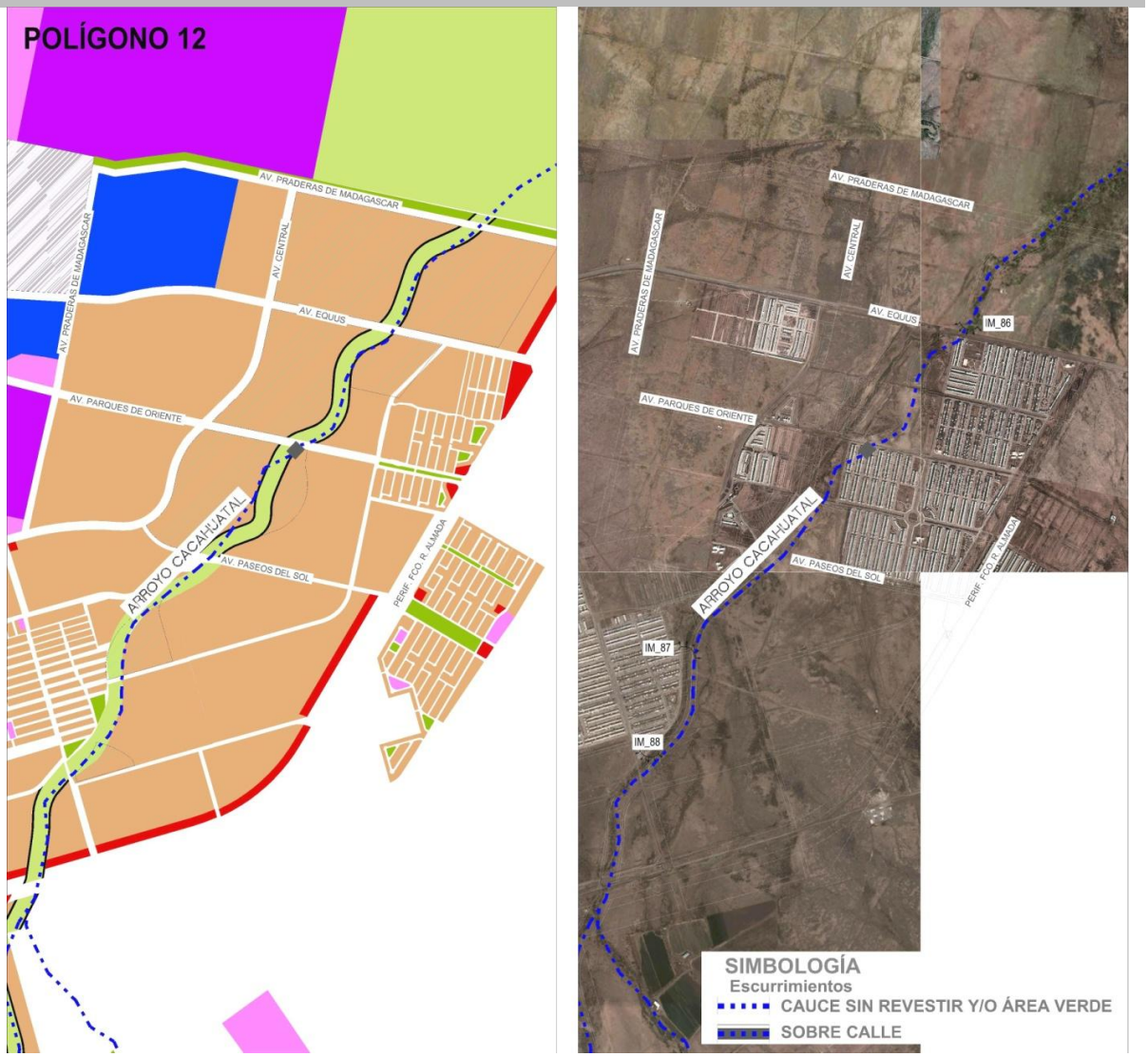


Imagen 85- Blvd. Fuentes Mares

Acciones Correctivas, Constructivas o de Mitigación:

- Elaboración de proyectos integrales (a lo largo de todo el arroyo dentro de la mancha urbana) de rencauzamiento, uso y acondicionamiento como parque lineal; con vegetación nativa, mobiliario y obras de regulación de avenidas, arrastres, velocidades y protección de la erosión así como el mejoramiento de imagen.
- Obras de regulación de avenidas, arrastres y protección de la erosión, así como la creación de espacios abiertos verdes como parques lineales que den oportunidad de recreación, esparcimiento y mejoren la imagen urbana en base estudio hidrológico y según proyecto integral de manejo de cause.
- La zona de Delta está condicionado pluvialmente según el PDU, por tanto está condicionado a realizar los estudios y la infraestructura resultantes para mitigar dicha condición de acuerdo al proyecto ejecutivo de drenaje pluvial autorizado por la Comisión Nacional de Agua.
- Mejoramiento de la imagen urbana.

POLÍGONO "12"



En este arroyo se acumulan los escurrimientos provenientes de la zona norte de la sierra de Santa Eulalia. Inicia a unos 1,200 m al norte de la carretera al Cereso, y a unos 300 m al oriente del periférico L. Toledano, este lugar es el final del arroyo Tijera.

El arroyo se encuentra en terrenos compuestos por arcillas y limos principalmente, lo cual ha ocasionado un cauce estrecho y profundo pero de capacidad limitada respecto a los gastos esperados para los diferentes periodos de retorno.

El cauce es de 5 a 8 m de ancho con profundidades que van de 2 a 5 m. Los caudales provenientes de las lluvias fuertes, generan desbordamiento del arroyo inundando importantes áreas de terreno, principalmente en las partes más bajas del arroyo al oriente de los terrenos del aeropuerto.

El recorrido del arroyo es plano, las aportaciones de los diferentes arroyos provenientes de la sierra llegan prácticamente de forma laminar, en los terrenos cercanos al cauce no existen cauces definidos, debido a la presencia de un estrato de caliche a unos cuantos centímetros de la superficie, los terrenos aledaños al cauce frecuentemente son inundados debido al desbordamiento del arroyo que es provocado por la reducida pendiente y la reducida sección hidráulica.

Acciones Preventivas:
Sobre cauce por calle;

- Se recomienda colocar redes de alcantarillado pluvial y válvulas de control que permitan regular el flujo de agua, reducir los volúmenes de almacenamiento y evitar los riesgos de obstrucción.Estos equipos al controlar y permitir redireccionar el flujo de agua, ayudan a amortiguar los efectos producidos por inundaciones, previenen la erosión, reducen azolves y el desbordamiento delarroyo El Cacahuatal.
- Una vez colocadas las redes de alcantarillado pluvial, se deberá contar con sistemas de limpieza para retirar del escurrimiento los aceites, sedimentos y basuras flotantes que en muchos casos taponan el sistema de drenaje pluvial, evitando que trabaje de forma eficiente en el desalojo del agua pluvial y generan encharcamientos.



Imagen 86- Av. Equus

Sobre cauce sin revestir;

- Limpieza, poda de árboles y deshierbe periódico, evitando obstrucciones en el cauce, pero sobre todo en temporada de lluvias.
- Estudio hidrológico integral(de toda la cuenca del arroyo y hasta que sale de la mancha urbana).
- Establecimiento de franjas que limiten su cauce y su restricción federal (en base a la Ley de Aguas Nacionales) tanto en cartografía como físicamente en la manera de lo posible para evitar asentamientos irregulares.

- Vigilancia, mantenimiento y limpieza de cauce natural y su franja federal para evitar obstrucciones y erosiones.
- Readecuación de usos de suelos baldíos en los márgenes que se encuentran en alto riesgo cercanos al Arroyo El Cacahuatal, dejándolo como usos condicionados al cumplimiento de estudios y proyectos integrales de manejo de avenidas extraordinarias, tomando en cuenta los aspectos ambientales y de imagen urbana.
- En zonas donde existe vivienda colindante como es la colonia Praderas del Sur, deberá haber monitoreo durante las fuertes lluvias y avenidas extraordinarias, para con ello tomar las medidas necesarias de evacuación.



Imagen 87- C. Sol de Altair

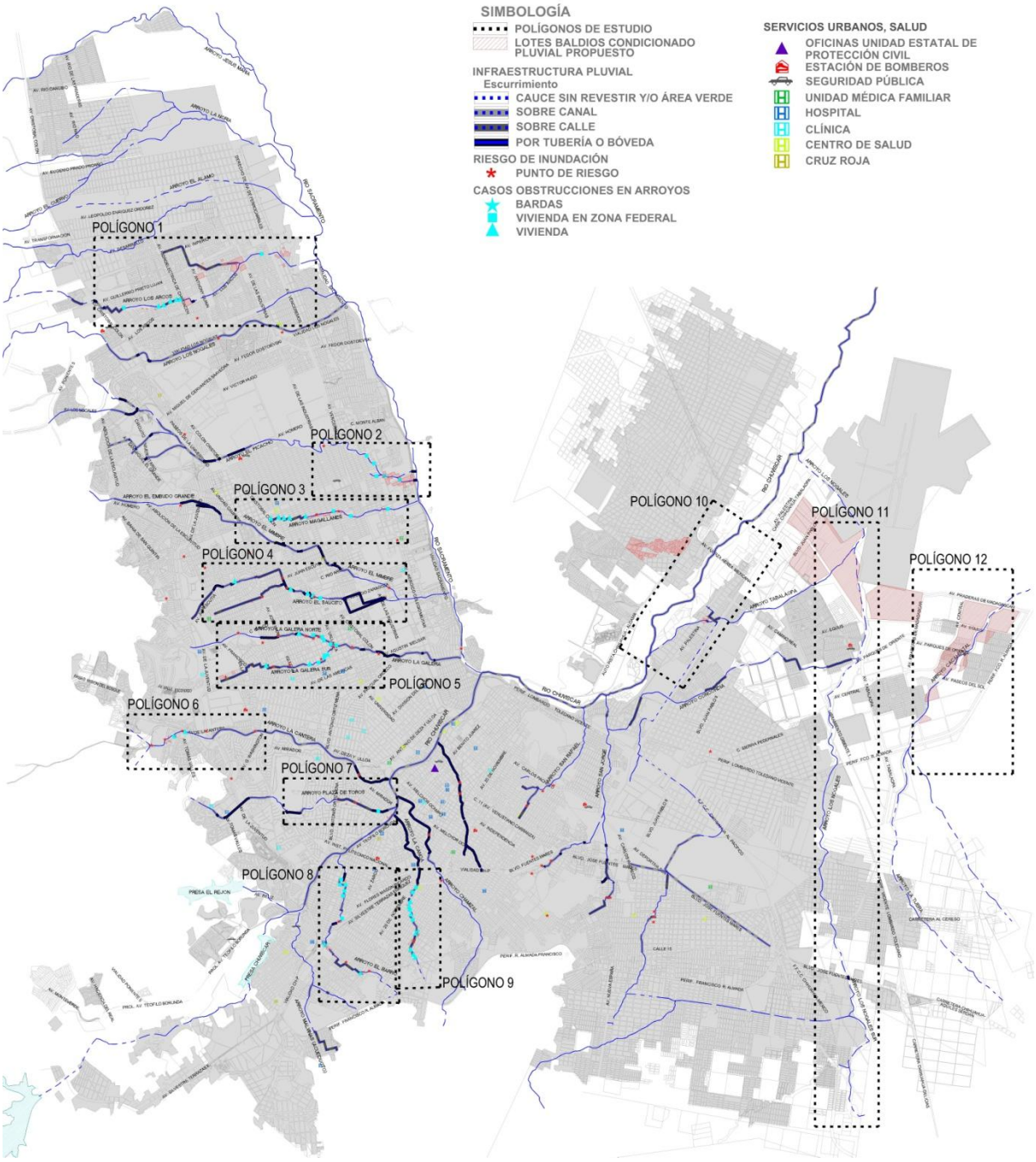


Imagen 88- C- Sol de Altair

Acciones Correctivas, Constructivas o de Mitigación:

- Encauzamiento del arroyo en las áreas que se encuentran de manera natural de manera que eviten los riesgos de deslizamiento y disminuya un poco la velocidad del agua por medio de obras de regulación y gaviones, según proyecto integral de manejo del cauce.
- Obras de regulación de avenidas, arrastres y protección de la erosión, así como la creación de espacios abiertos verdes como parques lineales que den oportunidad de recreación, esparcimiento y mejoren la imagen urbana en base estudio hidrológico y según proyecto integral de manejo de cause.
- Mejoramiento de la imagen urbana.

En el siguiente mapa se ubican los casos más alarmantes de obstrucciones en arroyos ya sean bardas o viviendas, el cual se tendrán que reubicar o bien eliminar para evitar contingencias de cualquier tipo; además de que se localizan los servicios urbanos y de salud para ubicar los equipamientos de atención más cercanos en caso de que existiese algún percance, para que brinden atención de manera oportuna y eficaz:



RIESGOS NATURALES. GEOLÓGICOS

ACCIONES GENERALES:

Aquellos fenómenos en los que intervienen la dinámica y los materiales del interior de la Tierra o de la superficie de ésta son denominados fenómenos geológicos. Estos fenómenos han estado presentes a lo largo de toda la historia geológica del planeta y, por tanto, seguirán presentándose obedeciendo a patrones de ocurrencia similares.

Los fenómenos geológicos son propios de la superficie terrestre y son debidos esencialmente a la acción del intemperismo y la fuerza de gravedad, teniendo a ésta como factor determinante para la movilización masiva, ya sea de manera lenta o repentina, de masas de roca o sedimentos con poca cohesión en pendientes pronunciadas.

Con el paso del tiempo y el aumento de la población, las corrientes superficiales de agua se vuelven insuficientes para el riego agrícola y el consumo humano, por lo que se recurre a extraer, cada vez en mayor proporción, agua del subsuelo. Como consecuencia de esto, el terreno presenta gradualmente hundimientos y agrietamientos locales y regionales que llegan a afectar seriamente las edificaciones y la infraestructura.

Desprendimientos.
Los desprendimientos son fallas repentinas de taludes verticales o casi verticales que producen el desprendimiento de bloques o múltiples bloques que descienden en caída libre. La volcadura de los bloques generalmente desencadena un desprendimiento.

En suelos, los desprendimientos son causados por la excavación de taludes debido a la acción del hombre o erosión de quebradas.

Derrumbes.
Movimiento lento o rápido de un bloque de suelo o roca a lo largo de una superficie de falla plana, curva, o una roca plana.

Los deslizamientos se producen más comúnmente en taludes verticales o casi verticales de suelos débiles o moderadamente fuertes y en macizos rocosos fracturados. Generalmente, antes de la falla ocurre un desplazamiento, el cual puede ser identificado por grietas de tensión.



Los deslizamientos ocurren debido a muchas variables que pueden ser: clase de rocas y suelos, Topografía (lugares montañosos con pendientes fuertes); cantidad de lluvia en el área, actividad

humana (cortes en laderas, falta de canalización de aguas, etc.) Erosión (ya sea por actividad humana o naturaleza). Los deslizamientos o movimientos de masa no son iguales en todos los casos. Para evitarlos o mitigarlos (reducir el riesgo) es indispensable saber las causas y la forma en cómo se originan. En las temporadas invernales el peligro de deslizamientos aumenta considerablemente.

Acciones Preventivas:

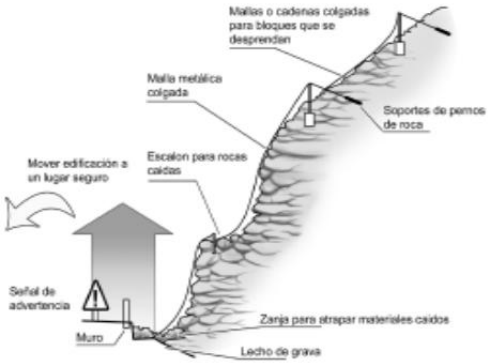
- Establecer en la cartografía la adecuación de usos de suelo y densidades para evitar la intensificación de asentamientos en zonas sujetas deslizamientos y/o derrumbes.
- Identificar zonas de asentamientos en alto riesgo donde el Municipio deberá establecer un programar de reubicación de viviendas (faldas de cerros).
- Identificar y establecer en cartografía límites de posibles áreas de influencia con basta información para consulta de las diferentes áreas de auxilio, protección civil y la población en general.

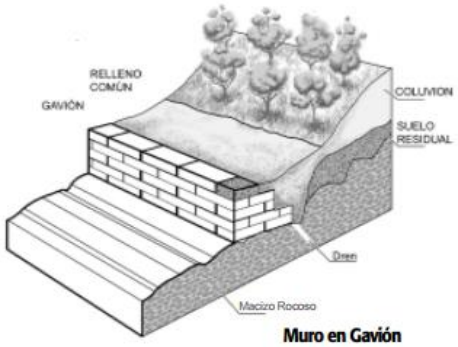
    - Distancias radiales a partir de la ubicación del elemento de riesgo para delimitar áreas de posible afectación y restrictivas para ciertos usos de suelo y acciones urbanas.
    - Búfer hacia cada lado y a lo largo de todo el elemento de riesgo para delimitar áreas de posible afectación y restrictivas para ciertos usos de suelo y acciones urbanas.
    - Puntos de intersección y de conflicto de varios elementos de riesgo en los que se deben establecer límites y restricciones de usos de suelo, acciones urbanas y de actividades.

- Conocer los deslizamientos que han ocurrido en el área de interés constituye un buen punto de partida, se pueden revisar ciertas fuentes tales como: periódicos locales, revistas nacionales especializadas en el tema, mapas de zonificación de casos de inestabilidad geológica o inventarios de riesgos geológicos, o informarse de los vecinos del sector (si es que los hay).
- -Un estudio cuidadoso de la red de drenaje y áreas de concentración de agua, ya que es posible que ocurran filtraciones, así como movimientos menores o irregularidades en zonas de pendientes empinadas, áreas de concentración de drenaje, etc.
- -Utilizar mapas topográficos para saber las características topográficas evidentes, pendientes empinadas (curvas de nivel con poco espaciamiento) en la cuesta de un deslizamiento, topografías con pequeñas elevaciones o montículos dentro de la masa deslizante, características de flujo en la parte baja, curvas de nivel onduladas, vías locales dañadas con niveles desiguales y otros lineamientos superficiales.
- Obtener información adicional para caracterizar mejor el subsuelo y conocer los parámetros que sirvan como base de análisis y solución del problema.
- No dejar que el agua se filtre en el interior de los cerros: abrir zanjas, drenajes, alcantarillas que permitan el desagüe ordenado del agua.
- Incorporar en los reglamentos de desarrollo urbano y construcciones del Municipio las normas para regular los cortes, terraplenes, desniveles y pendientes topográficas en la urbanización, para evitar poner en riesgo las construcciones y sus ocupantes.
- Campañas de difusión a base de información gráfica física en cada zona con descripción oportuna y clara para en caso de contingencias
- Programas de vigilancia, limpieza y remoción de personas u objetos que potencialicen el riesgo.

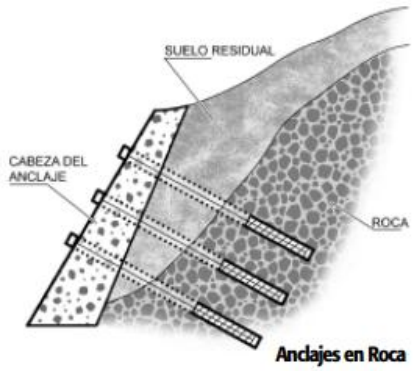
Acciones Correctivas:

- Aumentar la resistencia del suelo aplicando drenaje, o la inyección de sustancias como cemento u otro conglomerante.
- Disminuir los esfuerzos actuantes en el talud: soluciones tales como el cambio de la geometría del talud mediante el corte parcial o total de este a un ángulo menor o la remoción de la cresta para reducir su altura.
- Aumentar los esfuerzos de confinamiento del talud, se puede lograr con la estabilización de un talud mediante obras como la utilización de muros de gravedad, muros gaviones, muros de concreto proyectado, o la colocación de material en la base o pie del talud.





Muro en Gavión



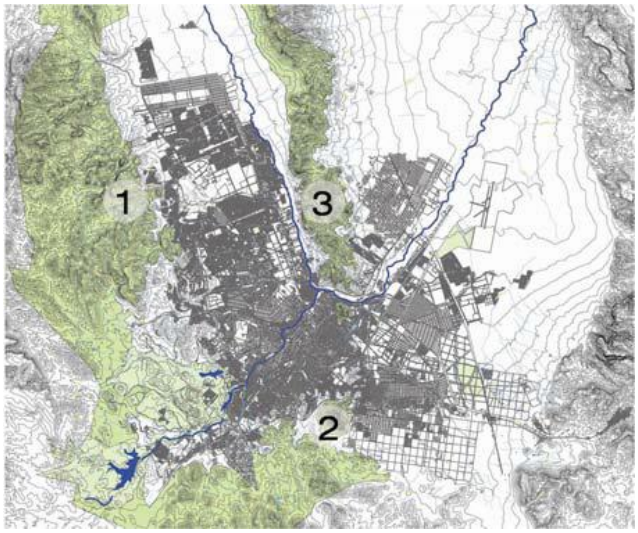
Anclajes en Roca

-Reconformación de Talud , con el fin de incrementar su
estabilidad por medio de construcción o relleno de contrapeso, remoción y reemplazo de material

Para el caso de la ciudad de Chihuahua, se seleccionaron tres polígonos, esto mediante un análisis de las zonas con mayor riesgo de derrumbe y deslizamiento, los polígonos seleccionados se encuentran en el poniente de la ciudad, el área del Cerro grande y la del Cerro el Coronel.

Criterios de Borde de Montaña para prevenir riesgos Geológicos según el PDU 2040.

Borde de montaña.
Será considerada área de montaña cuando la superficie del terreno tenga una pendiente superior al 20%, debido a la dificultad para el desarrollo urbano: provisión de infraestructura y accesibilidad, pero sobre todo donde actualmente las obras de urbanización intervienen con gran impacto modificando radicalmente el paisaje natural.
En el caso de que las partes altas de los promontorios o montañas tengan una pendiente de menos del 20% conformando mesetas o plataformas, estas se considerarán también zonas de montaña.



Esta geografía está identificada principalmente en tres sitios: (1) la zona poniente, actualmente sujeta a una gran presión y ejecución de desarrollo urbano; en el sur ycentro geográfico de la ciudad, los alrededores del (2)Cerro Grande y sus elevaciones menores consecutivashasta llegar al Cerro Coronel, donde se ha consolidadoun tejido urbano sobre las áreas más próximas a losbordes; y finalmente (3) la zona intermediacorrespondiente a la sierra Nombre de Dios, geografíaque contuvo el desarrollo de la ciudad hacia el orientedurante mucho tiempo y que actualmente empieza a serbordeada con el empuje del desarrollo hacia la zonaoriente.

Actualmente existe un considerable número de fraccionamientos construidos al pie de colinas o montañas mostrando casi por lo general una relación de conflicto donde se manipula extensivamente el medio natural para lograr pendientes y ampliar espacios urbanizables, y como consecuencia de esto, hay una presencia importante de cortes y un poco menos de rellenos. Entre los macizos montañosos se organizan escurrimientos menores y arroyos que también por lo general son rellenados y conducidas las aguas pluviales por arroyos en las calles, en el caso de arroyos mayores se reduce el cauce por medio de canalizaciones tratando de ganar mayor espacio para el desarrollo urbano.

Para el caso de la ciudad de Chihuahua, se seleccionaron tres polígonos, esto mediante un análisis de las zonas con mayor riesgo de derrumbe y deslizamiento, los polígonos seleccionados se encuentran en el poniente de la ciudad, el área del Cerro grande y la del Cerro el Coronel.
A continuación se describen los polígonos definidos con acciones de riesgos geológicos:

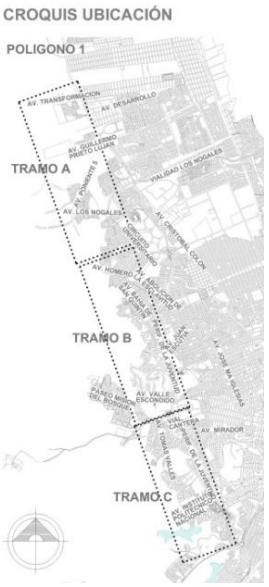
ACCIONES PARTICULARES POR POLÍGONO; GEOLÓGICOS:

POLÍGONO "1"















Acciones Preventivas;

-Limpiar basura o desechos amontonados en suelos de pendiente porque terminan tapando desagües y hacen que el agua se filtre lo que desestabiliza los terrenos.
-Localización de lotes baldíos y su uso de suelo, en lugares que tengan mayor riesgo de deslizamiento o derrumbe y dejándolo como usos condicionados al cumplimiento de estudios y proyectos integrales de manejo de avenidas extraordinarias, tomando en cuenta los aspectos ambientales y de imagen urbana.
-En cortes en terrenos futuros analizar su tipo de suelo, topografía, etc. para saber los riesgos reales que existen y tratar de buscar la mejor solución tanto constructiva como estructural, para evitar deslizamientos y derrumbes.
-Informar a vecinos del lugar acerca de los posibles riesgos, así como darles plan de evacuación en caso de ser necesario, y monitorear el lugar para prever posibles accidentes.



Imagen 28- Periferico de la Juventud



Imagen 30- Periferico de la Juventud



Imagen 31-Prolongación Teofilo Borunda



Imagen 32- Periferico de La Juventud



Imagen 34- Periferico de la Juventud

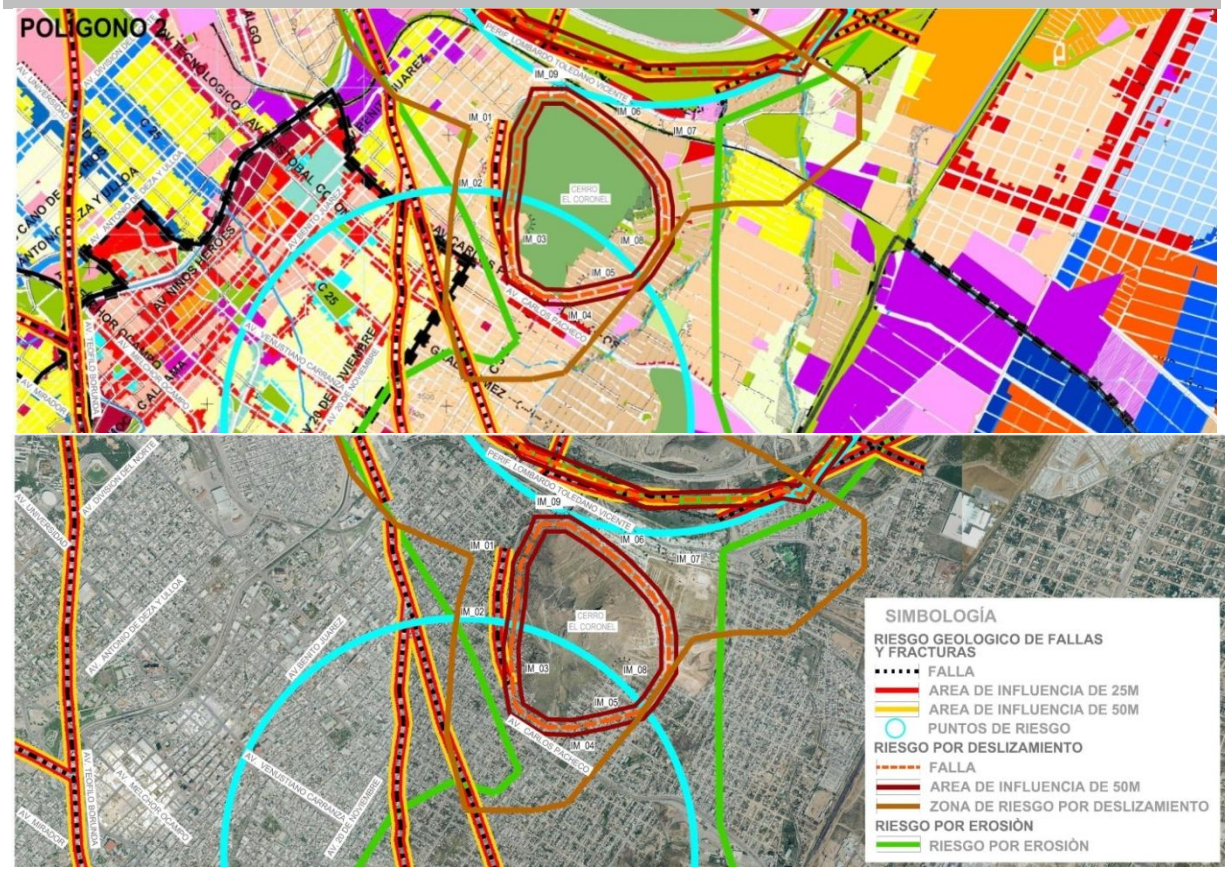


Imagen 35- Periferico de la Juventud

Acciones Correctivas, Constructivas o de Mitigación;

-Elaboración de proyectos integrales en las zonas que presenten riesgo de deslizamiento, tales como: muros de contención, muros gaviones, de concreto proyectado, o aplicar un material en su base, esto según los requerimientos de la zona (según el estudio preliminar de cada caso).
-Implementación de drenaje para evitar filtraciones y que el suelo se haga más blando así como la aplicación de concreto.

POLÍGONO "2"



Acciones Preventivas:

-Limpiar basura o desechos amontonados en suelos de pendiente para evitar que terminen tapando desagües y que el agua se filtre.
-Hacer un estudio sobre el riesgo que corren las viviendas construidas en las faldas del cerro, ya sea de posibles derrumbes o deslizamientos.
-En zonas de viviendas colindantes alrededor del cerro El Coronel acerca de los posibles riesgos, así como darles plan de evacuación en caso de ser necesario, y monitorear el lugar para prever posibles accidentes.



Imagen 01- Ave. 20 de Noviembre



Imagen 03- C. Carlos Fuero



Imagen 04- C. 43a.



Imagen 05- C. 47a.



Imagen 06- Blvd. Lombardo Toledano



Imagen 08- C. 57a.

Acciones Correctivas, constructivas y de Mitigación:

-Implementación de drenaje para evitar filtraciones y que el suelo se haga más blando así como la aplicación de concreto u otro conglomerante, donde sea necesario.
-Elaboración de proyectos donde sean requeridos, en cuanto a colocación de muros de contención, gaviones, concreto proyectado.
-Listado de lotes baldíos en los alrededores del cerro, y cambiar su uso de suelo, para evitar futuras construcciones de viviendas.

POLÍGONO "3"





Acciones preventivas:

-Limpiar basura o desechos amontonados en suelos de pendiente porque terminan tapando desagües y hacen que el agua se filtre lo que desestabiliza los terrenos.
-Un estudio cuidadoso de la red de drenaje y áreas de concentración de agua, para implementar proyecto de drenaje y evitar filtraciones.
-Estudio de lotes baldíos colindantes al Cerro Grande, para evitar futuras construcciones, de ser necesario cambio de uso de suelo de lotes disponibles.
-En zonas de viviendas colindantes alrededor del Cerro Grande acerca de los posibles riesgos, así como darles plan de evacuación en caso de ser necesario, y monitorear el lugar para prever posibles accidentes.



Imagen 18- Periferico R. Almada



Imagen 19- Periferico R. Almada



Imagen 21- Periferico R. Almada

Acciones Correctivas, constructivas y de Mitigación:

-Elaboración de proyectos integrales en las zonas que presenten riesgo de deslizamiento, tales como: muros de contención, muros gaviones, de concreto proyectado, o aplicar un material en su base, esto según los requerimientos de la zona (según el estudio preliminar de cada caso).

RIESGOS ANTROPOGÉNICOS

En general, los riesgos antropogénicos se distinguen por tener su origen en acciones humanas; principalmente son causados por circunstancias artificiales, aunque las situaciones naturales pueden condicionar su gravedad. Los riesgos antropogénicos varían de acuerdo al agente perturbador que los origina, como pueden ser los riesgos químico-tecnológicos, los sanitario-ambientales o los socio-organizativos.

Para el desarrollo de la temática, fue necesario identificar los peligros que localizan dentro de los radios de amortiguamiento, con el fin de evaluar el peligro al que está expuesta la población y calcular el riesgo que representa, al vivir cerca de ellos.

Los riesgos antropogénicos que pueden llegar a afectar la población corresponden a los **riesgos químico-tecnológicos**asociados a explosiones, derrames incendios o fugas en gaseras, estaciones de servicios de gasolineras, ductos e instalaciones de PEMEX.

- ***Gasolineras y Gaseras***

Se realizó una identificación de peligros que representan las estaciones de servicio (gasolineras) y gaseras para los sectores colindantes con vivienda y servicios, ya que en algunos de los casos no se respeta el radio de influencia que se le designó, representando un riesgo para el establecimiento de este tipo hacia lo que lo rodea o viceversa.



Imagen 1. Periférico de la Juventud y C. Sierra Nevada



Imagen 2. Av. José María Iglesias y C. Encino



Imagen 3. Av. 20 de Noviembre y Vialidad CH-P

Acciones Preventivas:

Provocar una mayor concientización a las empresas petroleras respecto a la mejora de sus estaciones de servicio ya que si se llegaran a presentar contingencias en el contexto inmediato, pueden llegar a causar graves problemas si no se toman las medidas correctas.

En respuesta a esa necesidad, se considera de primordial necesidad instrumentar mecanismos que incorporen de manera integral a los propietarios y el personal que laboran en las gaseras, con la participación de todos los niveles de la comunidad en congruencia, en coordinación con las autoridades civiles dentro del marco de los sistemas de protección civil.

Las bases para el establecimiento de un sistema de protección deben conceptualizarse como un instrumento eficaz para el logro de la conservación de la integridad física, mediante un conjunto organizado y sistemático de estructuras y acciones que se realicen para prevenir, controlar o disminuir los daños que pueden ocasionar los desastres que la comunidad deba afrontar en el presente y el futuro.

Es importante destacar que las bases efectivas para la prevención contra desastres son la educación para la población, la capacitación y la reducción de los riesgos potenciales para mitigar el impacto de los desastres. Sobre todo promover la participación de los diversos sectores de la sociedad y que estén involucradas en la respuesta a contingencias.

De acuerdo a las áreas de amortiguamiento de gasolineras y gaseras se detectaron como zonas de peligro, vulnerabilidad y riesgo los siguientes casos:

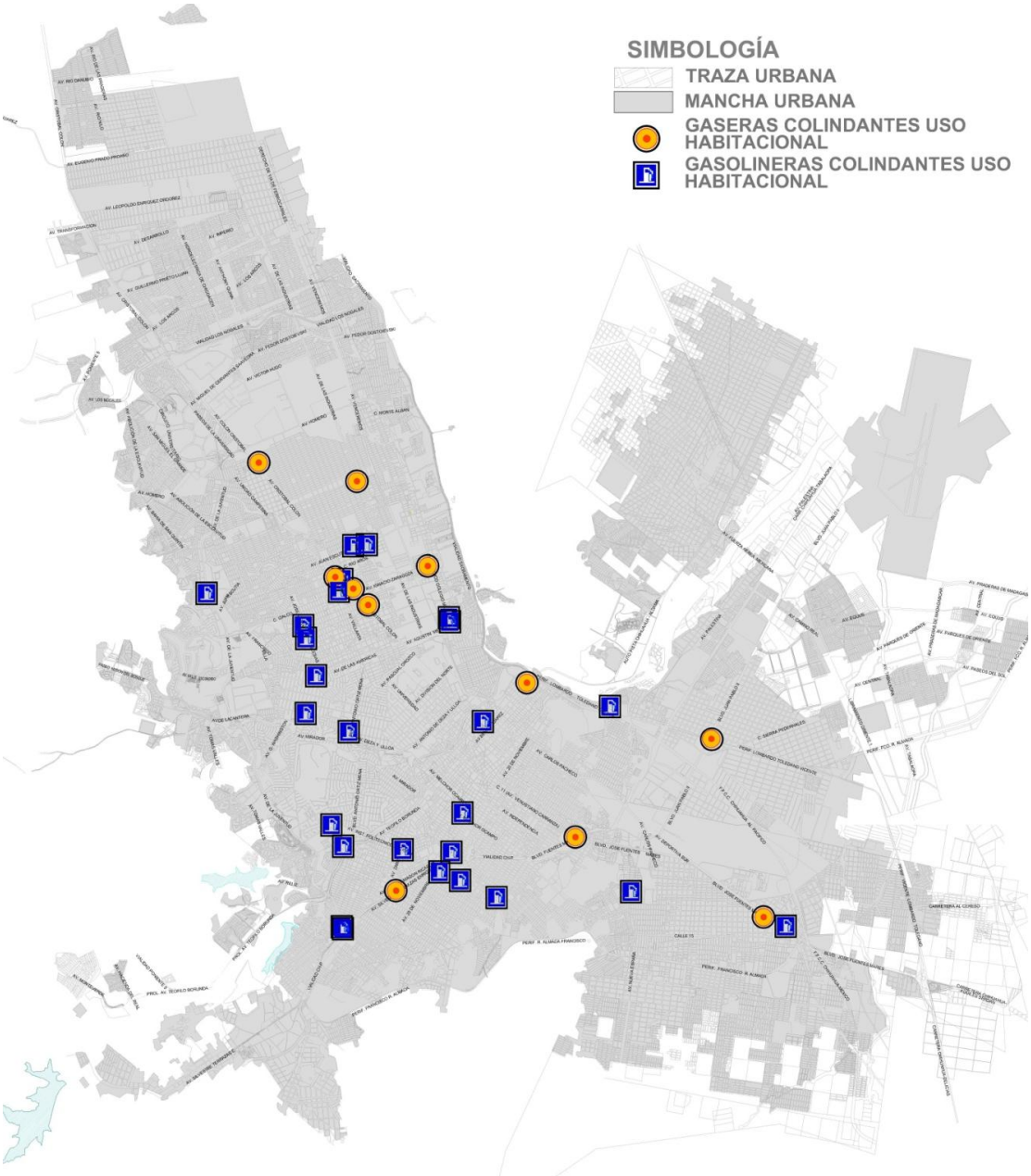


Imagen: Casos de Gaseras y Gasolineras identificados con colindancias al Uso Habitacional.

Por último se identificaron sitios de **riesgo sanitarios-ambiental**se refieren a aquellos que pueden sufrir los seres vivos al exponerse a elementos contaminantes (servicios de salud, limpieza pública y ambiental). Estos sitios reciben su nombre por el tipo y la forma de afectación hacia el ser humano, la

presencia o dispersión de los factores de riesgo van dirigidas hacia la salud, su contaminación es de tipo biológica-infecciosa.

- ***Relleno Sanitario***

Se identificó el área del relleno sanitario ubicada al noreste de la ciudad fuera de la mancha urbana, donde se depositan los residuos no peligrosos que se generan en las casas habitación, oficinas y comercios de la Ciudad; a sus alrededores se localizan viviendas dispersas.

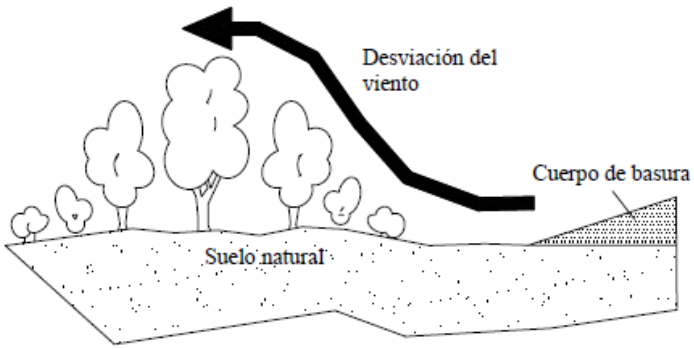
Según el Atlas de Riesgos, el relleno sanitario recibe en promedio de 800 a mil toneladas diarias de basura. Esta cantidad se ve incrementada en los meses de verano al producirse más residuos sólidos por la temporada de calor, especialmente envases de plástico provenientes envases de bebidas.



Imagen: Relleno Sanitario

El clima es un tema muy importante para el relleno sanitario ya que pudiera causar problemática, los factores comprenden los periodos de lluvia excesiva, las temperaturas muy frías o el calor extremo que pueden causar un impacto en el rendimiento y en la operación del relleno sanitario.

Es necesario normar la conformación de barreras vegetales a lo largo de su perímetro y ajardinamiento en las celdas ya terminadas, para evitar los malos olores esparcidos por los vientos hacia las viviendas. La arborización del relleno sanitario ayuda considerablemente a minimizar daños ambientales; además, contribuye a estabilizar los taludes y disminuye la cantidad de las emisiones. Con el cerco vivo, se puede desviar los vientos y se reduce considerablemente la molestia causada por malos olores en los alrededores.



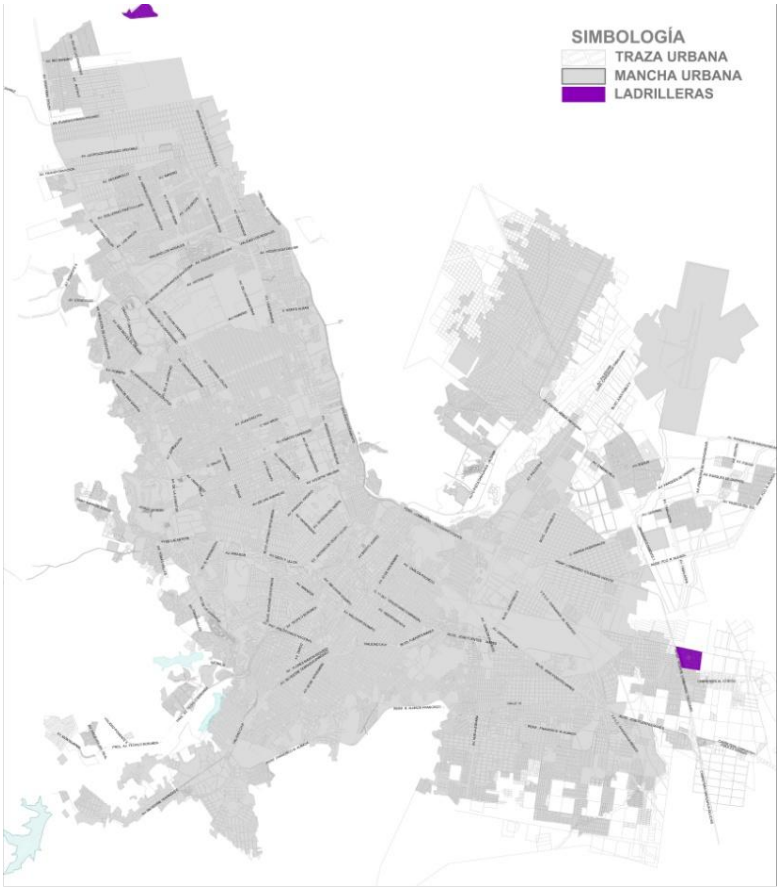
- ***Imagen: Ejemplo de barrera vegetativa.***

- ***Ladrilleras.***

Se identificaron dos áreas que fungen como ladrilleras una al norte y otra al sureste de la ciudad, donde uno de los principales riesgos que se pueden presentar en caso que se densificaran los predios colindantes sería la calidad del aire y la morfología del terreno.

En las ladrilleras difícilmentese cumple con las normas de calidad establecidas; cuando a esto se suma el uso de combustibles inadecuados como las ya mencionadas llantas usadas, la actividad ladrillera se convierte en fuente de contaminación que afecta la calidad del aire de las ciudades y poblaciones cercanas, la salud de sus habitantes y de los propios familiares de los ladrilleros.

Acciones Preventivas:



- Efectuar cambio de combustibles más limpios, para una mejora ambiental.
- Implementar sistemas para minimizar los riesgos ambientales y de seguridad, disminuyendo el impacto sobre el entorno enfatizando las familias de los trabajadores de las ladrillerassobre todo en el área del cascajo que se genera.
- Deberán de ser visitados periódicamente por supervisores ecológicos para que se mantengan regulados las posibles fuentes de contaminación.
- Colocar barreras vegetativas alrededor del perímetro de las ladrilleras con la finalidad de que protejan a los habitantes de las posibles contaminaciones emitidaspor la quema del de ladrillos.

- ***Planta de Tratamiento.***

Se define como Planta de tratamiento a una instalación**que**por medio de procesos químicos y biológicos, a las aguas residuales se tratan y retiran los contaminantes, para hacer de ella un agua sin riesgos a la salud y/o medio ambiente al disponerla por su **reúso** en otras actividades de nuestra vida cotidiana con excepción del consumo humano.

En la ciudad existen dos plantas de tratamiento, la planta norte y la planta del sur. Según el PDU2040 en base a investigaciones se demuestra que la capacidad instalada **en**la ciudad cuenta con los medios para dar tratamiento a cerca del 100% de las aguas residuales domésticas descargadas al sistema de alcantarillado sanitario.



Imagen: Planta de Tratamiento Norte y Sur (respectivamente).

- ***Planta de Almacenamiento PEMEX.***

Ubicada en la Colonia Ranchería Juárez al Sureste de la ciudad, accesando por el Bulevar Fuentes Mares se localiza la Planta de Almacenamiento de Combustibles PEMEX, que anteriormente se le establece una zona de amortiguamiento ya que colindaba con usos habitacionales dado el crecimiento de manera irregular.

En la actualidad dicho radio aún envuelve usos incompatibles tales como usos habitacionales con la planta, representando un alto riesgo para los habitantes de la zona, por tal motivo se hacen mención acciones preventivas y correctivas descritas de la siguiente manera:



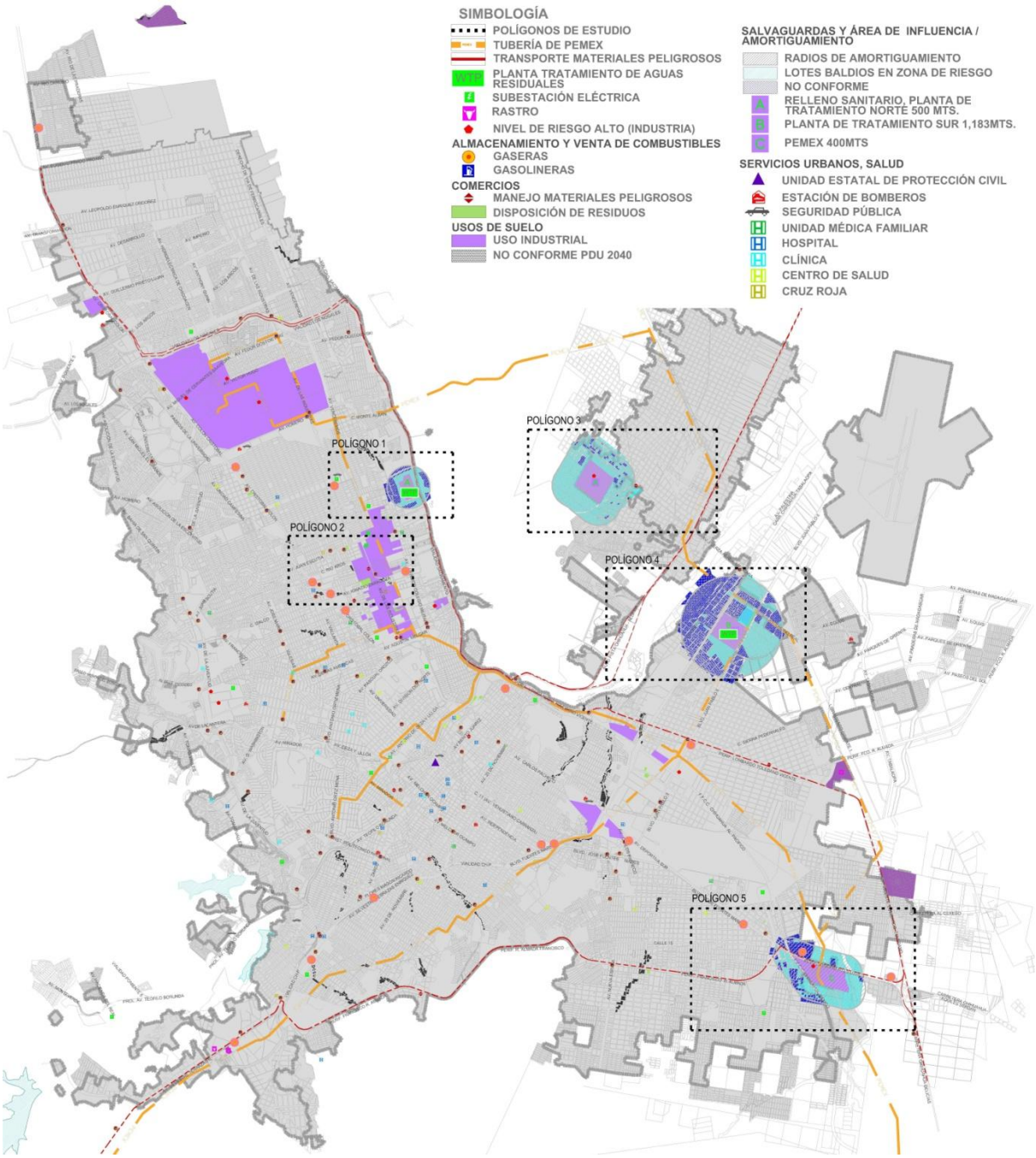
Imagen: Planta de Almacenamiento de Combustible PEMEX.

Acciones Preventivas:

Un incendio declarado en una instalación industrial es mucho más peligroso debido a la existencia de materiales y productos químicos utilizados en muchos procesos que suelen ser peligrosos, sobre todo si colinda con áreas habitacionales, en éste caso, el área de amortiguamiento contiene algunos usos habitacionales ubicados en la periferia del radio.

Las bases para el establecimiento de un sistema de protección deben conceptualizarse como un instrumento eficaz para el logro de la conservación de la integridad física, mediante un conjunto organizado y sistemático de estructuras y acciones que se realicen para prevenir, controlar o disminuir los daños que pueden ocasionar los desastres que la comunidad deba afrontar en el presente y el futuro.

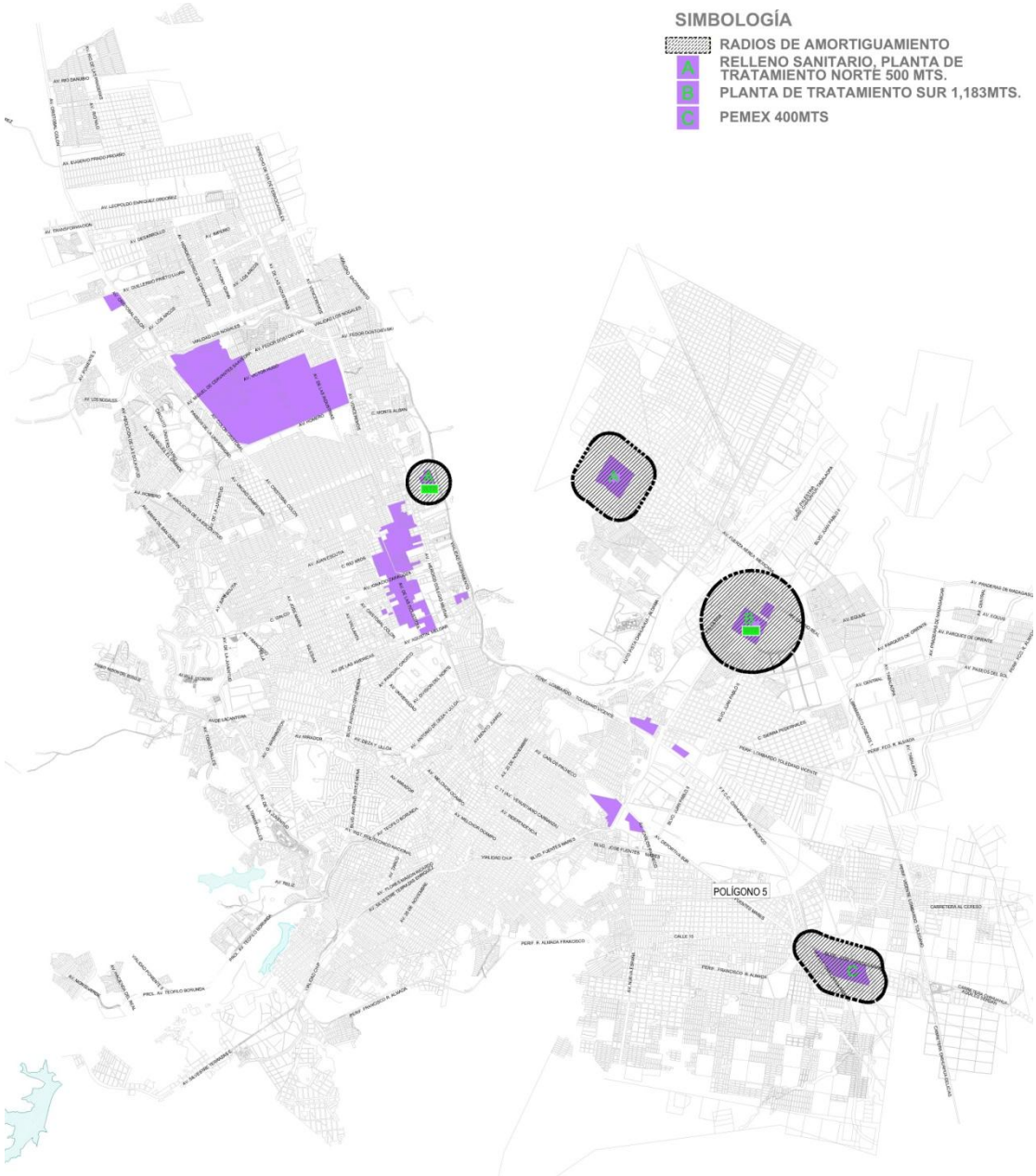
En el caso del siguiente mapa donde se encuentran ubicados los 5 polígono de estudio, se localizan los lotes baldíos en zona de riesgo, los usos de suelo no conformes designados de esa manera por el PDU 2040, además de las áreas de influencia de las plantas de tratamiento, el relleno sanitario y la planta de Pemex, donde en caso de cualquier siniestro los servicios urbanos y de salud puedan prestar atención a los afectados con rapidez, observándose de la siguiente manera:



RADIOS DE AMORTIGUAMIENTO

Los radios de amortiguamiento que integra cada polígono se establecieron según los siguientes criterios:

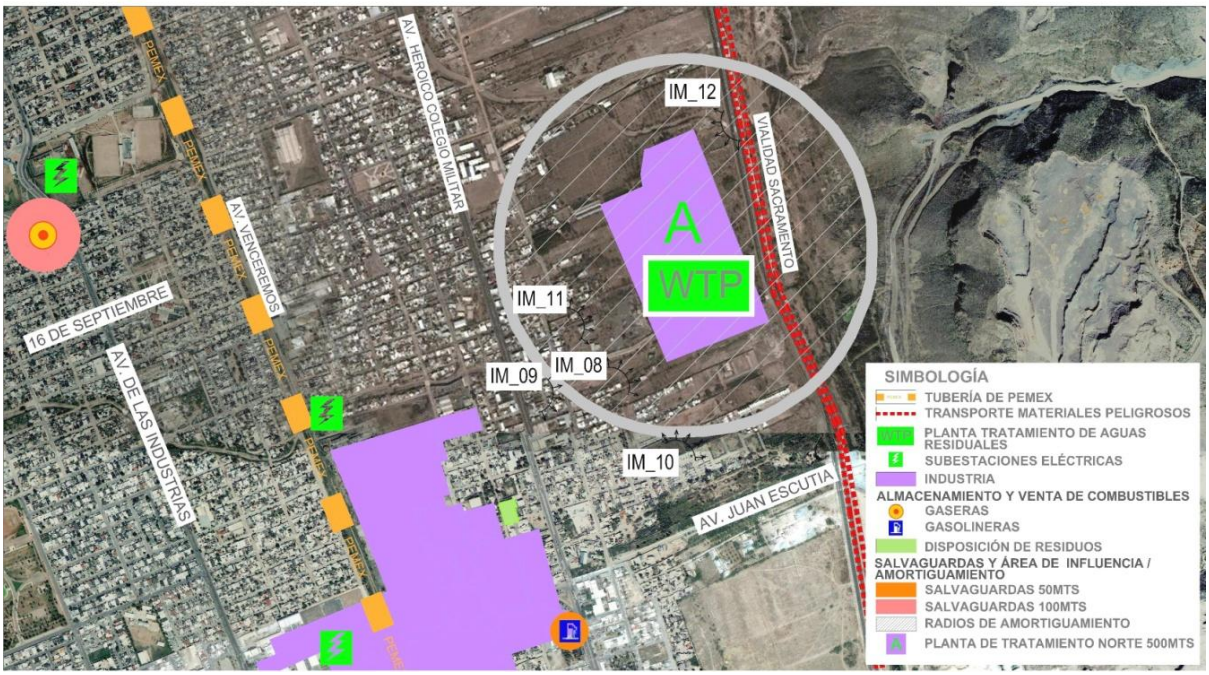
A. Relleno Sanitario y Planta de Tratamiento Norte con un radio de 500 metros. Lineamientos en materia de equipamiento e infraestructura y vinculación con el entorno, Ley de vivienda.
B. Planta de Tratamiento Sur con un radio de 1183 metros.
   Disposiciones señaladas por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT, para el proyecto planta de tratamiento de agua sur de la ciudad de Chihuahua.
C. PEMEX con un radio de 400 metros.
   Sistema de Protección Civil para la población Avalos, en donde se asienta la Terminal de Almacenamiento y Distribución de PEMEX, 2001.



A continuación se describen los polígonos definidos con riesgos antropogénicos:

POLÍGONO "1"





La Planta de tratamiento de Aguas residuales está ubicada por la Vialidad Sacramento en la colonia Nombre de Dios, y maneja desechos no peligrosos y servicios de remediación de aguas dañadas por desechos no peligrosos. Las plantas tratadoras de agua presentan un riesgo de clasificación sanitario ambiental.La planta de tratamiento Norte tiene una capacidad total de tratamiento de 1200 LPS nominal (con un procesamiento promedio actual de 400 LPS).

Acciones Preventivas:

- -Identificar zonas de asentamientos en alto riesgo (viviendas colindantes) y dependiendo del nivel del riesgo Municipio deberá otorgar reubicación de viviendas.

- -Evitar que se otorguen permisos para cambios de usos de suelo que no sean compatibles con la Planta de Tratamiento. Del mismo modo evitar que se construyan asentamientos humanos o alguna de alguna otra infraestructura vulnerable. Para ello se recomienda tomar en cuenta el radio de amortiguamiento donde se deba evitar el establecimiento de viviendas u otro tipo de actividades.



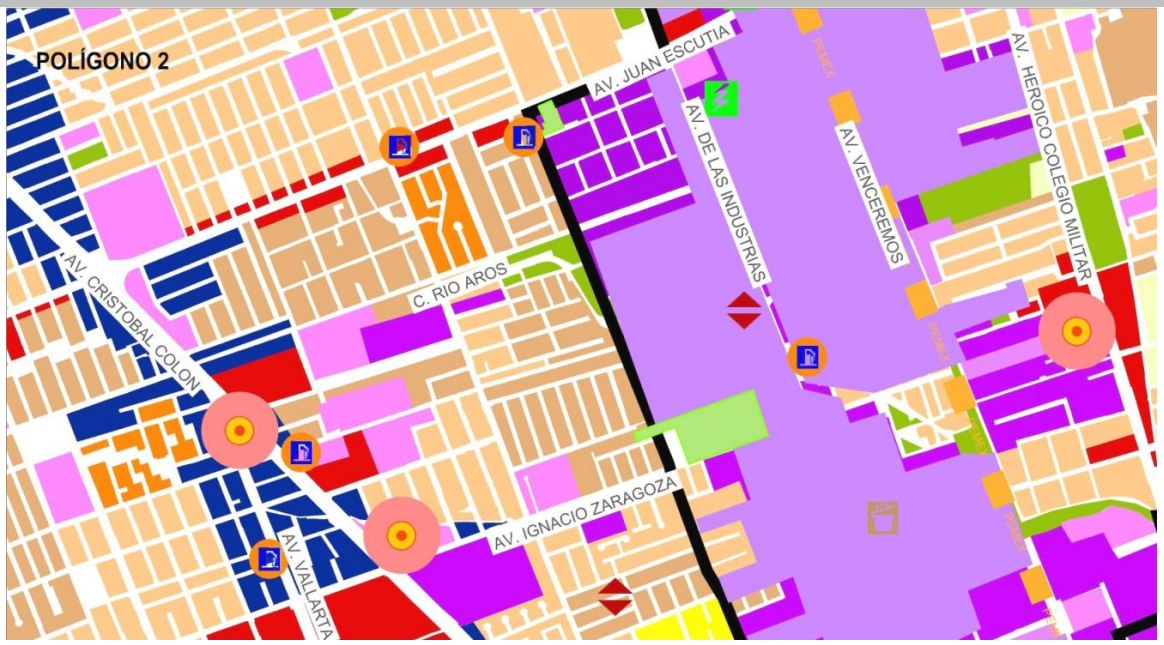
Imagen 10

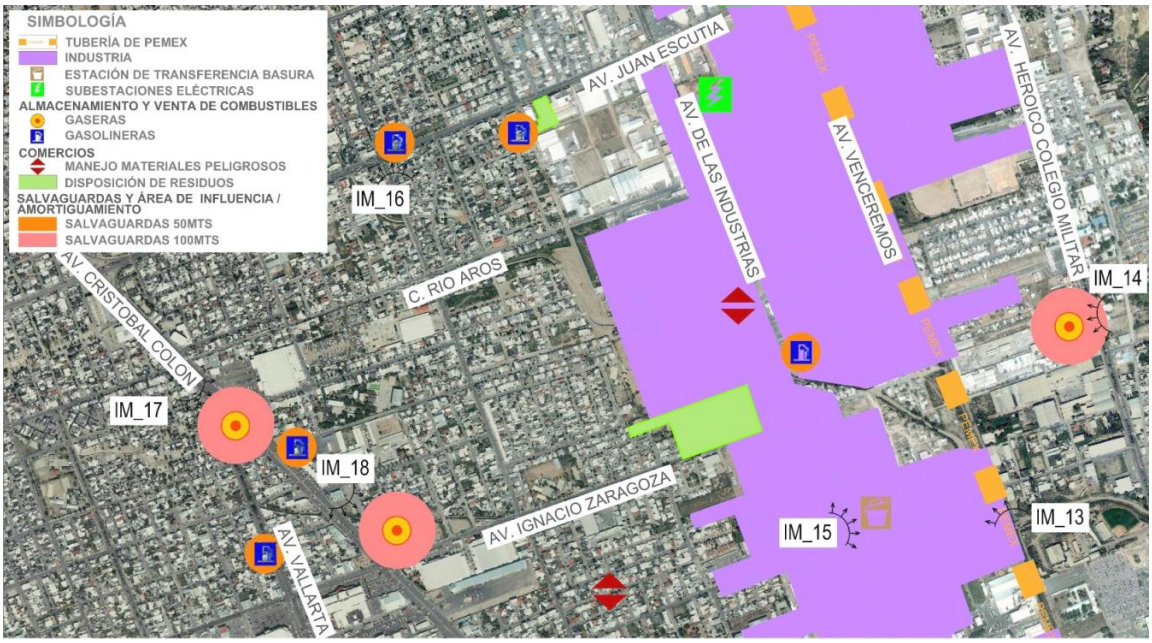


Imagen 11

- -Estudio de lotes baldíos colindantes a la Planta de Tratamiento, para evitar futuras construcciones, de ser necesario cambio de uso de suelo de lotes disponibles por usos de suelo compatibles (mencionados en el apartado de Normatividad).
- -Campañas de difusión a base de información gráfica y física en cada zona con descripción oportuna y clara para en caso de contingencias.
- -Verificar que las Plantas de Tratamientos esté sujeta a regulaciones y estándares locales para evitar riesgos de accidentes presentando evaluaciones técnicas de instalaciones seguras, avalado por las respectivas autoridades correspondientes.
- -Presentar un plan de contingencias dentro y fuera de la planta; realizando un programa de supervisiones frecuentes a los sistemas de seguridad de las mismas, realizando simulacros (estén o no en zona de peligro) interna y externamente, manteniendo un monitoreo constante con externos como JMAS, SEMARNAT, Protección Civil para preparar planes de evacuación y manejo de la población en caso de riesgo.
- -Elaborar un directorio de ayuda externa como ayuda médica o albergues, y que se encuentren visibles para el personal; con el previo conocimiento para las viviendas que compartan el sitio.
- -Las emergencias operacionales serán remitidas a la central de control o a los encargados de mantenimiento de las plantas de tratamiento, en base al sistema que la planta de tratamiento. Coordinando las emergencias con el Cuerpo de Bomberos y Protección Civil.

POLÍGONO "2"





Las gaseras quedan comprendidas en el rubro de fenómenos químico- tecnológico, inherentes a la tecnología creada por el hombre para satisfacer sus necesidades propias de una ciudad.

En este polígono se aprecia como hay un riesgo critico alto, al tener tres gasolineras muy próximas unas de otras y estando situadas relativamente cerca de zonas de viviendas.

Acciones Preventivas:

- Identificar zonas de asentamientos en alto riesgo (viviendas colindantes que se encuentren a menos de 30 metros de distancia).

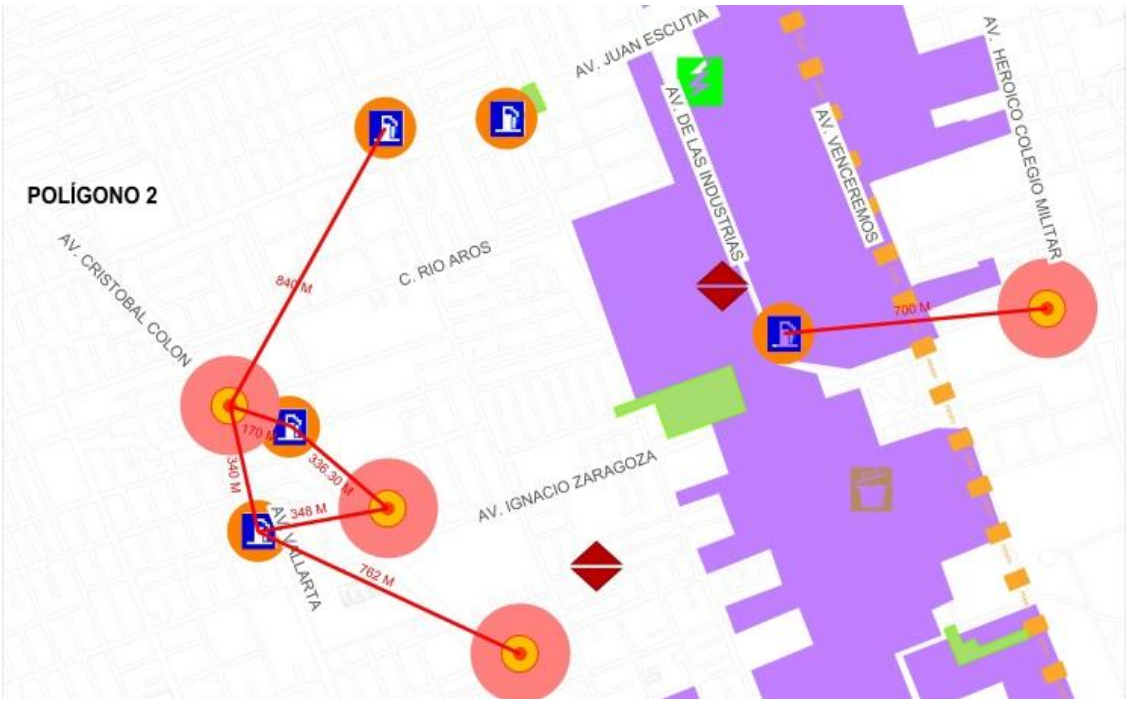


Imagen Análisis de gasolineras que no cumplen la restricción de estar a una distancia de 1000 m con respecto a Gaseras.

- Evitar que se otorguen permisos para la habilitación de gasolineras y gaseras en donde existan viviendas, equipamientos y comercio (uso que no sea compatible), siempre y cuando no influyan en el área de salvaguardas. Al igual que impedir la construcción de asentamientos humanos o alguna de alguna otra infraestructura vulnerable, cerca de las gasolineras y gaseras. Para ello se recomienda tomar en cuenta la delimitación de peligro para marcar zonas donde se deba evitar el establecimiento de viviendas u otro tipo de actividades.



Imagen 16: Av. Juan Escutia



Imagen 17:Av. Tecnológico y Vallarta

- Incorporación de medidas preventivas de riesgo medioambiental, tendientes a disminuir el impacto sobre el entorno en cuanto a emisiones de contaminantes gaseosos a la atmósfera y efluentes líquidos a las redes de saneamiento o cauces público,
- Disminución del riesgo de accidentes mediante la incorporación de medidas de seguridad especialmente vinculadas al mantenimiento de sus tanques, tuberías, equipos despachadores e instalaciones eléctricas,
- Presentar evaluaciones técnicas de instalaciones seguras (hermeticidad, etc.) avalado por las respectivas Unidades de Verificación (actualizar cada 5 años como máximo),
- Se instalarán válvulas de seguridad (válvulas contra impacto) que cierran el paso de combustible en el caso de algún choque contra el surtidor. A demás que sean a pruebas de explosión.
- Deberán estar provistos de un dispositivo exterior o a control remoto que permita desconectarlos del sistema eléctrico en caso de fuego u otro accidente.

- Se colocarán un botón de pánico de alarmas que se pulsa manualmente para notificar que hay un conato de incendio o alguna emergencia con el fin de alertar a los vecinos en caso de algún percance.
- En caso de que las gaseras y gasolineras compartan el espacio físico respecto al radio de influencia de una de ellas, es necesario plantear la necesidad de desarrollar un Plan de Contingencias (a base de información gráfica y física con descripción oportuna y clara) que considere los impactos y la coordinación resultante de las 2 o más actividades detectadas en relación a los riesgos y sus medidas de mitigación, dichos documentos deben cubrir los siguientes impactos:
    - Fugas.
    - Incendios.
    - Explosiones.
- Debido a que la mayoría de las gasolineras se encuentran dentro de la mancha urbana, se recomienda a las autoridades pertinentes realizar un programa de supervisiones frecuentes a los sistemas de seguridad de las mismas, realizar simulacros (estén o no en zona de peligro) y mantener un monitoreo constante.
- Verificar que se cuente con directorio de ayuda externa como ayuda médica o albergues, y que se encuentren visibles para el personal; con el previo conocimiento para las viviendas que compartan el sitio.

Acciones Correctivas, constructivas y de Mitigación:

- Ubicación de árboles a manera barrera, para evitar que los vientos dominantes lleven malos olores hacia las viviendas existentes.
- Verificar y/o cambiar las señalizaciones restrictivas, rutas de evacuación, extintores, salidas de emergencia, punto de reunión y carteles informativos de prohibido fumar, encender fuego y otros que se requieran deben ser visibles fluorescentes o luminosos.

POLÍGONO "3"





El Relleno sanitario Municipal está ubicado por la Av. Fuerza Aérea Mexicana, y es el depósito al que van aparar los residuos no peligrosos que se generan en las casas habitación, oficinas y comercios de la Ciudad.

El relleno sanitario de la Ciudad de Chihuahua recibe en promedio de 800 a mil toneladas diarias de basura. Esta cantidad se ve incrementada en los meses de verano al producirse más residuos sólidos por la temporada de calor, especialmente envases de plástico provenientes envases de bebidas.

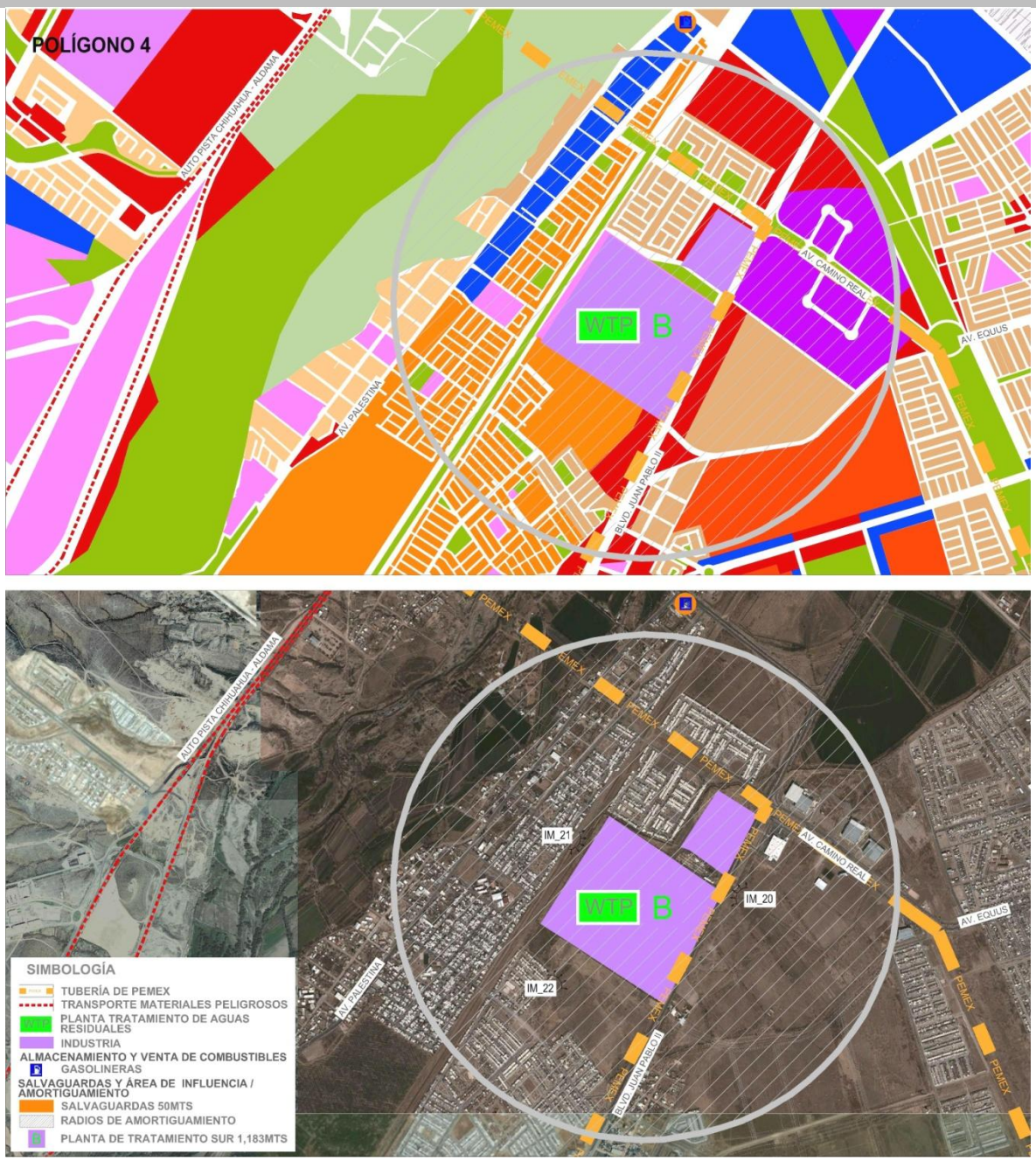
Acciones Preventivas:

- Realizar un estudio de caracterización de subsuelo que permita conocer dirección y magnitud de contaminación por lixiviados y con base en ello tomar acciones de saneamiento en los sitios de disposición final y posteriormente en su programa de rehabilitación para el abandono y sean acondicionados como área verdes.
- Deberán de ser auditados periódicamente por las autoridades correspondientes, con la finalidad de que verificar el cumplimiento de los procedimientos correctos de confinamiento de residuos, para evitar la contaminación ambiental y el daño a las comunidades más cercanas a estos sitios.
- Verificar los caminos y las áreas de descarga que sean de fácil acceso y que en periodos de lluvia no se enloden, lo cual retrasaría las operaciones. Los suelos húmedos y saturados por la precipitación pueden volverse inestables si no están soportados o si las plataformas están con ángulos bastante inclinados.
- En relación a las lluvias intensas manejar los taludes de los canales de drenaje en la periferia del vertedero para que desvíen lejos de los desechos sólidos.



Imagen: Propuesta de Arborización para el Relleno Sanitario.

POLÍGONO "4"



La Planta de Tratamiento Sur se encuentra ubicada en la Boulevard Juan Pablo II, en la colonia Aeropuerto, ocupa una superficie de 400,000 m2, con una capacidad instalada para tratar 2,500 l/s con picos de 4500 l/s (el proceso de cloración se realiza con gas cloro, en cantidades mayores de 1 kilo, es considerada actividad altamente riesgosa).

El inicio de operaciones de la planta fue en enero del 2006.

Alrededor de la Planta de Tratamiento existen varios fraccionamientos construidos como son: Girasoles, Galera I, Galera II, Galera III (estos fueron construidos antes de la construcción de la planta de tratamiento) y posterior a la concesión de uso de suelo fue la construcción de la Galera IV y V.

Existe interés por desarrollar el área aledaña a la zona de tratamiento con usos de suelo habitacionales e industriales y el PDU 2040 conserva los usos habitacionales de media y alta densidad pero con la restricción para desarrollarlo mientras exista la situación de riesgo.

DE ACUERDO al dictamen de la Dirección general de Impacto y Riesgo Ambiental de la Subsecretaría de Gestión para La Protección Ambiental, de la Secretaría Federal de Medio Ambiente y Recursos Naturales sobre el Manifiesto de Impacto Ambiental y al Análisis de Riesgo Ambiental de la Planta de Tratamiento Zona Sur de la ciudad de Chihuahua, debido al manejo de sustancias peligrosas en volúmenes considerables, específicamente Cloro en estado Gaseoso en su operación que se considera como actividad altamente riesgosa.

Se determinó en el dictamen una zona de alto riesgo por prevención de fuga de Gas Cloro aquella comprendida en un radio de 1,183 mts. A partir de los depósitos de gas cloro.



Imagen 21: Vista de Colonia Girasoles



Imagen 22: Vista desde Colonia California

Acciones Preventivas:

- Con base en las resoluciones de SEMARNAT respecto del Estudio de Impacto Ambiental y el Estudio de Riesgo presentado por la JMAS (Oficios de SEMARNAT, No. SG.IR.08-2004/414 y el Oficio SGPA/DGIRA/DEI/3126/04), en la zona indicada dentro de un radio de 1,183 metros calificada como de alto riesgo, no se podrán establecer desarrollos de tipo habitacional ni aquellos que concentren más de 25 personas por cada 2,500 m2 de superficie de terreno, lo anterior aplicará hasta que se solucionen los factores de riesgo señalados en dichas estudios y sus resoluciones correspondientes.
- Programas de supervisión, revisión y vigilancia de la Junta Municipal de Agua y Saneamiento (JMAS) al cumplimiento de las condicionantes y recomendaciones de la resolución de la SEMARNAT.
- Mientras se mantengan los actuales factores de riesgo, Protección Civil Municipal y demás instancias competentes deberá establecer un programa de prevención entre la población asentada en la zona de riesgo (dentro del perímetro de 1,183 m); así como un programa de Contingencias que contenga los procedimientos de desalojo y protección de la población en caso de accidente.
-

Acciones Correctivas, constructivas y de Mitigación:

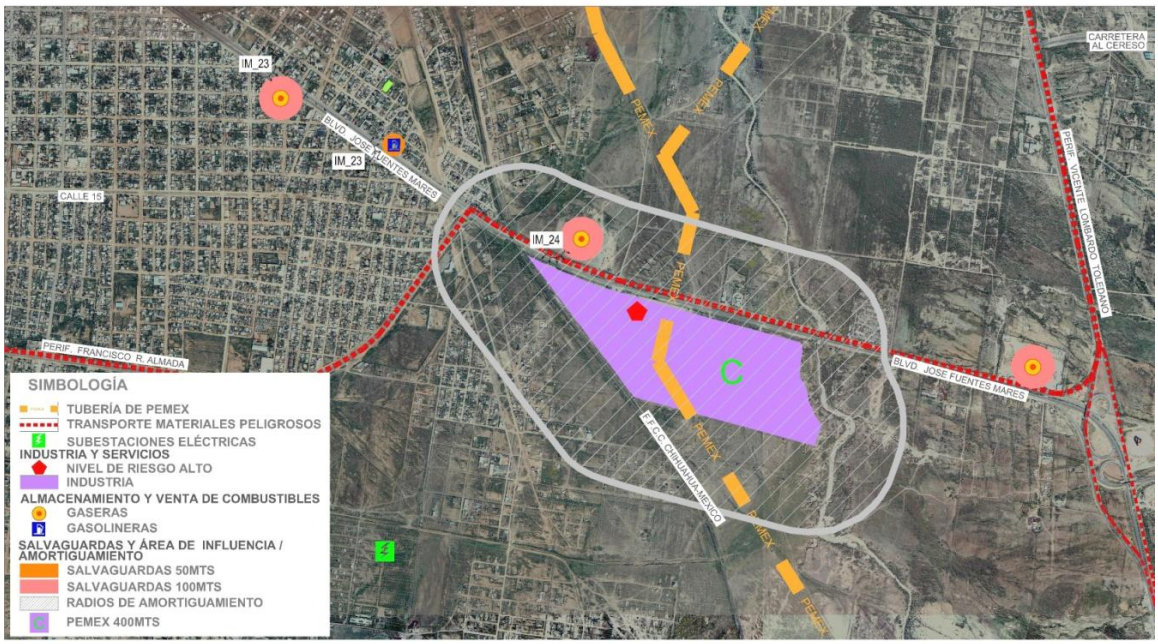
- La JMAS al momento que solicite la renovación de autorización para continuar con la operación de la planta ante la SEMARNAT, deberá tener implementado el cambio de tecnologías del sistema de tratamiento de aguas ELIMINANDO el riesgo EXISTENTE y evitando que afecte en forma alguna a la totalidad de las zonas colindantes y vecinas a

las instalaciones de la planta de tratamiento actualmente en riesgo. Debiendo quedar contenida esta disposición en la nueva resolución emitida por la SEMARNAT.

- En su caso de ser factible, REUBICAR la planta bajo las condiciones pertinentes y la normatividad vigente en la materia con la finalidad de minimizar el riesgo en la zona.

POLÍGONO "5"





La Planta de Almacenamiento de combustibles PEMEX, se encuentra ubicada en el Ejido de RancheríaJuárez, la cual representa un alto riesgo respecto a su colindancia con usos habitacionales.

Acciones Preventivas:

- Identificar zonas de asentamientos en alto riesgo (viviendas colindantes) dependiendo del nivel del riesgo Municipio deberá otorgar reubicación de viviendas.

- Estudio de lotes baldíos colindantes a la Planta de Tratamiento, para evitar futuras construcciones, de ser necesario cambio de uso de suelo de lotes disponibles por usos de suelo compatibles (mencionados en el apartado de Normatividad).
- Denegar permisos para construcción de vivienda u otros usos que no sean compatibles, localizados dentro del área de amortiguamiento. De igual manera vigilar que no edifique ningún tipo de construcción sin el previo permiso de las autoridades correspondientes.
- Incorporar medidas preventivas de riesgo medioambiental para disminuir el impacto sobre el entorno en cuanto a emisiones de contaminantes.
- Que el departamento que coordina la prevención de riesgos de la Planta de Almacenamiento en conjunto con Protección Civil, notifiquen a la población vecina del riesgo que podría representar la planta por la cercanía, con programas de vigilancia e inspección del cumplimiento de normas de prevención de riesgo interiores de la Planta.
- Capacitar al personal de la planta en caso de ocurrir alguna contingencia, como la presencia de fugas o incendio. Esto es con el fin de poder aplicar los movimientos operativos para salvaguardar la integridad física del personal que se encuentra a bordo, instalaciones y equipos.
- Notificar a las autoridades correspondientes de la existencia de instalaciones públicas y de servicios que se encuentren en riesgo, con la finalidad de que la autoridad correspondiente tome las medidas necesarias para salvaguardar la integridad de la población asentada de manera irregular.
- Establecer las diferentes áreas de auxilio, protección civil, y estación de bomberos en caso de contingencias, de ser posible dotar de este equipamiento en la zona.
- Incorporar los criterios de fomento a la consolidación del cinturón de amortiguamiento en el entorno a la Planta PEMEX.
- Se instalarán válvulas de seguridad (válvulas contra impacto) que cierran el paso de combustible en el caso de algún choque contra el surtidor. A demás que sean a pruebas de explosión.
- Deberán estar provistos de un dispositivo exterior o a control remoto que permita desconectarlos del sistema eléctrico en caso de fuego u otro accidente.
- Se colocarán un botón de pánico de alarmas que se pulsa manualmente para notificar que hay un conato de incendio o alguna emergencia con el fin de alertar a los vecinos en caso de algún percance.
- Deberán de ser auditados periódicamente por las autoridades correspondientes, con la finalidad de que verificar el cumplimiento de los procedimientos correctos de confinamiento de residuos, para evitar la contaminación ambiental y el daño a las comunidades más cercanas a estos sitios.

Acciones Correctivas, Constructivas y de Mitigación:

- Ubicación de árboles a manera barrera, para evitar que los vientos dominantes lleven malos olores hacia las viviendas existentes.
- Con respecto a la estrategia de reubicación de vivienda dentro del área de restricción de Planta PEMEX, el Municipio coadyuvará más no realiza la reubicación ya que no está dentro de sus facultades.
- Renovación de señalización en zonas de riesgo, por parte de Unidad Municipal de Protección Civil.

PROPUESTAS

Se presenta como propuesta una cartografía que permita incorporar nuevos criterios a la modificación del PDU vigente para evitar riesgos en la ciudad.

Esta misma cartografía servirá en su caso a las instancias como Protección Civil, Cuerpo de Bomberos, Comandancia de Policía, CONAGUA, etc. para tener monitoreadas las zonas de riesgo más que nada en temporada de altas contingencias.

CONTINGENCIAS

En general para el tratamiento de las contingencias, se deberán tener monitoreados los puntos de conflicto establecidos en esta cartografía durante las fuertes lluvias y avenidas extraordinarias por parte de las brigadas de protección civil o las instancias municipales correspondientes para realizar las reparaciones estructurales, limpieza, etc. que sean necesarios. En el caso de contingencias por riesgos creados por el hombre (Antropogénicos) se deberá tener informada y capacitada a la gente para el auxilio oportuno y correcto.

Para lo anterior se tendrán identificadas las posibles soluciones para cada punto conflictivo o de riesgo, por ejemplo, tener identificada la brigada encargada de atender las contingencias de la zona, llamar a la instancia de auxilio más cercana y localizar los albergues, salones o escuelas donde se pueda alojar a la población en caso de tener que hacerlo.

La brigada correspondiente se encargara de colocar los sistemas requeridos para aminorar el riesgo, ya sea por medio de terraplenes protegidos por obras marginales, gaviones, diques longitudinales, embalses de regulación o canales de desviación.

MODIFICACIONES DE USO DE SUELO AL PDU

El PDU define un uso denominado **Condicionado Pluvial**, que son las zonas con presencia de riesgos hidrológicos la cual queda condicionada a realizar los estudios y la infraestructura resultantes para mitigar dicha condición de acuerdo al proyecto ejecutivo de drenaje pluvial autorizado por la Comisión Nacional de Agua.

En este caso se propone aumentar los usos de suelo con condicionante pluvial ya que de acuerdo al diagnóstico realizado se localizaron puntos sin desarrollar o semidesarrollados que son objeto de estudios hidrológicos por el riesgo que presentan de inundación.

También define el PDU el Uso No Conforme que es aplicado a todas aquellas áreas identificadas con usos de suelo que no son congruentes con las diferentes estrategias del mismo, para condicionar a su adecuado tratamiento y/o gestión para su adecuación física que se indican en la Normatividad o Guías de Diseño de este documento.

También se incrementan los Usos No Conformes, ya que son zonas con situación de hecho y con uso de suelo pero se encuentran en zonas de riesgo ya sea natural o antropogénico, los cuales deberán llevar un adecuado tratamiento y/o gestión para de reubicación que prevenga alguna contingencia que ponga en riesgo las vidas de las personas que habitan éstas zonas.

GENERALIDADES:

Se realiza por uso de suelo de acuerdo a la prohibición y/o condicionamiento de usos de suelo habitacional y de grandes concentraciones de actividades.

Condicionantes:

- Condicionado pluvial (Cuando los predios se encuentren colindantes al afluente principal):
    - Se deberá de realizar estudios hidrológicos y la infraestructura resultantes para mitigar su condición deacuerdo al proyecto ejecutivo de drenaje pluvial autorizado por la Comisión Nacional de Agua.
    - Cambiar uso de suelo en lotes baldíos, o respetar su uso de suelo actual, siempre y cuando sea compatible, o que puede existir en zonas federales o en colindancia con cauces de arroyos. (entre estos encontramos los usos de preservación ecológica, ANVA, zona de amortiguamiento, equipamiento especial o recreación y deporte)
    - De ser posible se deberá aprovechar el agua pluvial, restaurando los cuerpos de agua y cauces de ríos y arroyos y la promoción de obras para la infiltración y recarga del acuífero.
    - Aprovechar las condiciones de los ríos y arroyos para crear parques arbolados o lineales, ya que requieres bajo mantenimiento y prácticamente nula irrigación donde podrían planearse y desarrollarse con relativa baja inversión sistemas de circulación peatonal y ciclista de interconexión urbana, recreativa y deportiva.
    - A lo largo de ambos ríos se buscará atenuar el impacto del desarrollo urbano con un transecto que organice una menor densidad inmediata a los ríos o arroyos que paulatinamente aumentara al internarse en las zonas urbanas generales.
    - Los parques lineales públicos deberán ocupar zonas por encima de los niveles de inundación, así como todos los elementos urbanos que se construyan en ellos deberán de considerar una calidad de construcción resistente a eventuales e imprevisibles inundaciones, también se desplegar sistemas de circulación peatonal y ciclista a lo largo de ellos.
    - Deberá asegurarse el acceso público a ríos y arroyos para propiciar y acelerar su conversión en espacios públicos.

- No conforme:
    - Ubicar centros comunitarios cercanos, en zonas con riesgos, e informar a los habitantes cuales son los centros de acopio más cercano.
    - Los centros comunitarios en donde se ha recibido a personas para su apoyo inmediato se ubican en las colonias: Unidad Proletaria en calle 32 y 34; Cumbres del Sur, calle Paula Aún de Aguirre y Elisa García Olivares; Madera 65 en calle Madera 65 y Emilio Gámiz; 2 de octubre en calle Lolita Lebrón y 2ª; Nombre de Dios de Privada Fco. Márquez No. 103; Villa Revolución calle Ramón Córdoba No. 224 y Ponce de León en Av. de las Industrias y J. Escanceda.
      Además, en las colonias Tierra y Libertad de calle Antón Makarenko no. 1230; Saucito, calle Emilio Carballido; Díaz Ordaz, calle Ruíz Cortines No. 5800; Punta Oriente en calle Punta Luneta No. 9535; Granjas (Niños alegres), calle Sicomoro No. 102; Cerro de la Cruz, calle 62 No. 6220; Pavis Borunda (Quédate Amigo), calle 104 No. 1612 y Manuel Buendía (Todo por Chihuahua), en calle Partido Liberal y Calle 22.
    - Estos predios estarán condicionados a estar considerados en los programas de prevención de accidentes de las instancias operadoras de estos (tal es el caso de

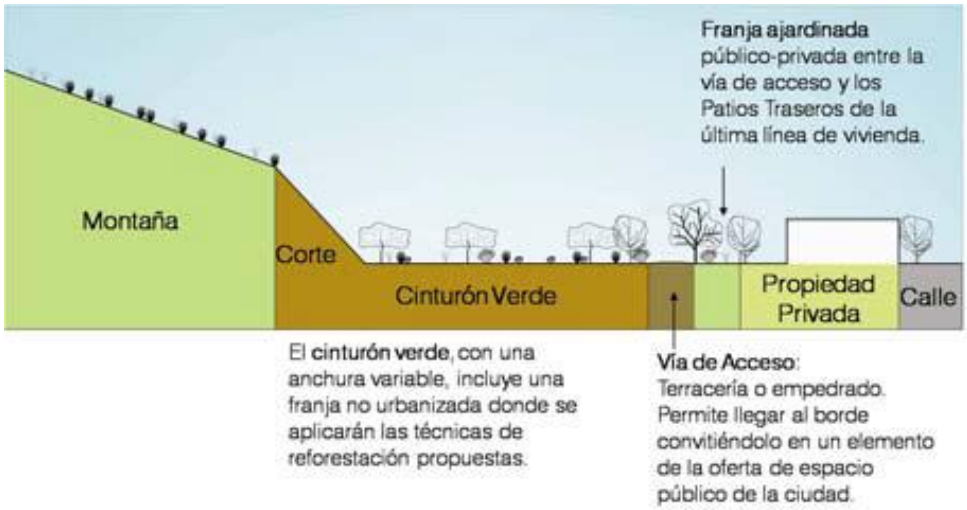
plantas de tratamiento de aguas residuales, plantas de refinación, gasolineras, gaseras).

- Los predios que no hayan sido desarrollados tendrán obligación de NO construir cerradas privadas, ni casetas, tendrán que tener vialidades con salidas de emergencia claras y sin bloqueo, con flujo claro y de amplia sección.
- En caso de predios desarrollados, el Desarrollador tendrá que elaborar un plan de contingencia para los habitantes de los lotes.
- No se deberá construir equipamientos que congreguen más de 100 personas, por ejemplo: estancias infantiles, primarias, secundarias, etc.
- En el caso de Usos no conformes junto a Plantas de Tratamiento, la junta central de Agua y Saneamiento deberá capacitar a la gente o crear brigadas en caso de contingencia, este mismo organismo deberá crear las acciones internas para mitigar los riesgos en caso de haber una planta de tratamiento.
- En el caso de Usos no conformes junto a la PEMEX, la instancia correspondiente deberá crear las acciones internas para mitigar los riesgos en caso de haber una planta de tratamiento.

- Baldíos
  - Cambiar uso de suelo en lotes baldíos existentes en zonas de riesgo antropogénico e hidrológico o respetar su uso de suelo actual en caso de que sea compatible, en el caso de una planta de tratamiento los usos de suelo compatibles en las zonas aledañas a las Plantas Tratadoras de Aguas Residuales y PEMEX son: Instalaciones deportivas y recreativas, estaciones y central de bomberos, centros de investigación, oficinas, refaccionarias y ferretería sin venta de materiales pétreos, depósitos múltiples de madera, vehículos y maquinaria, parques jardines y áreas de recarga acuífera, banco de material, deposito al aire libre, depósito y tanques de agua, estaciones de bombeo y cárcamo, subestaciones, estadios arenas y rodeos así como Infraestructura General y especial.
  - En el caso del Relleno Sanitario no existe un uso compatible, simplemente se deberá dejar una zona de amortiguamiento o zona de transición. Esta zona está destinada a albergar usos que se constituyen en un área que busca mitigar los impactos negativos entre zonas no compatibles, con características de alta densidad de vegetación que deberá definirse de acuerdo a la mitigación de impacto requerida. Lo que se recomienda para estas zonas son áreas de recreación natural, por medio de una reforestación que mitigue los malos olores y contaminación que pueda traer los vientos dominantes.

- Deslizamientos:

  - Ningún fraccionamiento o conjunto urbano deberá colindar sus edificaciones con elementos de delimitación inmediatos a las áreas de corte; siempre deberá existir un espacio abierto de la propiedad privada colindando con un espacio abierto de carácter público o semi-público. Es decir, las zonas posteriores al desarrollo deberán ser accesibles.



- En las zonas de contacto inmediato con el borde en montaña, deberán integrar obras que den un tratamiento que mitigue cualquier situación de riesgo por su colindancia con el medio natural, por lo cual se deberán emplear ángulos de corte menos verticales, que amplíen el espacio ocupado por el corte y lo suavicen, de manera que este tenga una mayor presencia en el paisaje urbano y se mitigue el impacto visual y de imagen urbana de las intervenciones de desarrollo urbano en estos sitios.
- La ocupación y distribución de edificaciones en el área de borde, deberá responder a una disminución gradual en la intensidad de la ocupación del suelo (COS), de tal manera, que conforme las edificaciones se vayan acercando, al medio natural, predomine el espacio abierto, las zonas en este caso pueden ser igualmente de alta o baja densidad, siempre y cuando se mantenga un coeficiente de ocupación del suelo menor al 30% en la franja correspondiente a los 100 metros más próximos al borde.
- En caso de estar en área de borde de montaña se tendrá que presentar un proyecto de niveles.



Medidas de prevención y mitigación contra Heladas severas:

- Revisar la normatividad sobre especificaciones de materiales para instalaciones hidro-sanitarias urbanas y domésticas para evitar materiales (como el cobre y el fierro) que fallen por congelación, exigiendo por tuberías y equipos que resistan la congelación del agua.

- Establecer en reglamentos del Municipio que el uso de la vegetación sea apta para la región, evitando especies no regionales que no resisten las heladas.

- Establecer en el reglamento de construcciones el uso de materiales de construcción con aislamiento e incorporando especificaciones con estas características y otras que sean más confortables para los usuarios.

- Revisar la localización y operación de albergues distribuidos de manera equilibrada en la mancha urbana, y estableciendo una red con inventario de edificaciones con características para en su momento ser usadas como tales (escuelas, iglesias, dispensarios médicos, salones de eventos sociales, etc.,) con información y equipo mínimo indispensable.Para facilitar el acceso a la población más vulnerable ante los riesgos hidrometerológicos (inundaciones, heladas).

- Establecer en el Municipio un Programa de Información Preventiva y de Protección civil para el caso en que se presenten efectos por granizadas y heladas severas , que incluya el siguiente protocolo de prevención y mitigación:

    - Informar con anticipación de la llegada a la región de fenómenos meteorológicos extremos (tormentas, lluvias extremas, heladas, granizadas)
    - Informar a la población de las medidas de protección y prevención de efectos por heladas y granizadas (sobre medidas tales como suspensión de actividades escolares, laborales, recarga de combustibles, alimentos, medicinas, localización de albergues, hospitales, estaciones de radio con información permanente, etc.)
    - Establecer un programa de información instantánea (radio, internet, televisión) sobre el estado de vías y sistemas de transporte terrestre y aéreo.
    - Informar sobre el establecimiento de sitios de asesoría técnica para manejo de calentones, instalaciones, adquisición de materiales para reparación con precios controlados, asistencia de técnicos.

Líneas de transporte de materiales peligrosos.

- El tránsito de materiales peligrosos deberá ser preferentemente por vialidades periféricas para evitar riesgos.
- Identificar las instalaciones de servicios que usan o almacenan materiales peligrosos.
- Tipo y cantidad de sustancias peligrosas que se manejan.
- Identificar las propiedades físicas y químicas de las sustancias peligrosas.
- Identificar las condiciones de almacenamiento y los sistemas de seguridad.
- Identificar la trayectoria, longitud y diámetro de las tuberías que transportan sustancias peligrosas.
- Identificar las rutas de transporte y distribución de sustancias y materiales peligrosos.
- Identificar y evaluar la naturaleza de los peligros asociados.
- Conocer la naturaleza de los efectos más probables de acompañar a una liberación de material peligroso: incendio, explosión, nube tóxica, etcétera.

De los riesgos antropogénicos que se plantearon en este análisis, existen normas que los regulan por ejemplo:

1. De acuerdo al Reglamento de Servicios generales en los Rastros para el Municipio de Chihuahua, los rastros deberán cumplir con los siguientes requisitos:

A).- Reunir las condiciones óptimas de salubridad e higiene que determinan lasautoridades sanitarias;

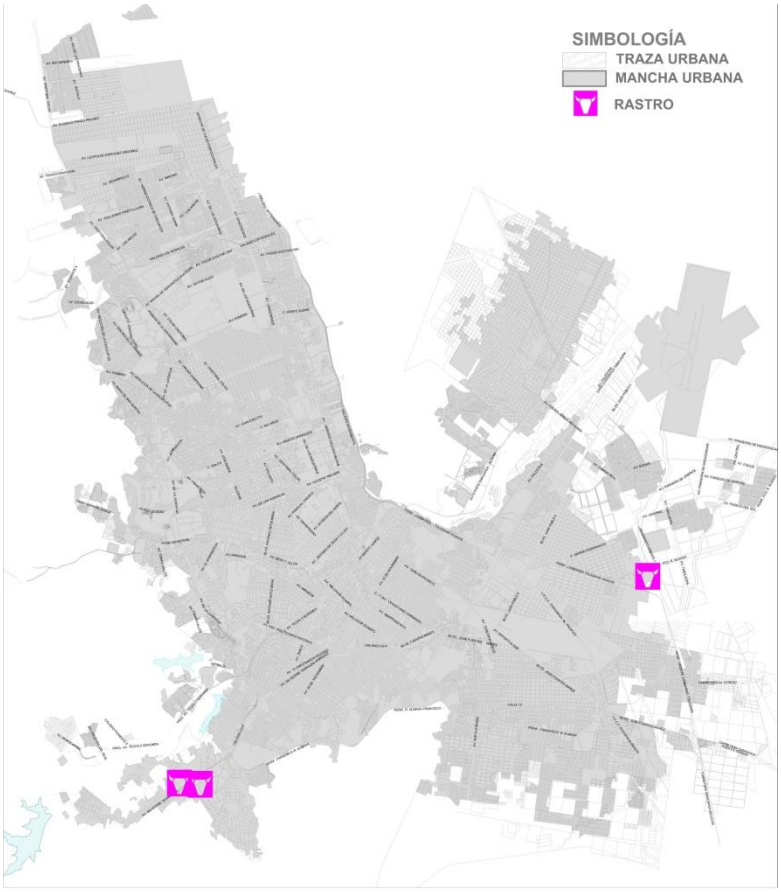
B).- Cubrir los derechos que por este concepto establezca la Ley de Ingresos;

C).- Que la matanza se realice con amplio sentido humanitario y apegándose a los lineamientos establecidos en cuanto a la salubridad;

D).- Para sus desagües, se recomienda la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales.

E).- Que la transportación; distribución y comercialización de la carne y sus derivados, sehagan en vehículos que garanticen la salubridad e higiene;

F).- Que los productos lleguen al público consumidor a través de expendios que reúnanlas condiciones sanitarias, en el manejo y procesamiento de la carne y sus derivados;



G).- Que se cumplan las disposiciones en materia ecológica para preservar el medioambiente.

2. De acuerdo a Reglamento para la Operación y Construcción de estaciones de Servicio de Combustibles Liquido y Gasificado para el municipio de Chihuahua.

Los predios en los cuales se pretendan ubicar estaciones de servicio, cualquiera que sea su tipo, deberán observar los siguientes lineamientos:

I. DEROGADA.

II. No podrán ubicarse a una distancia inferior a 30 metros de las líneas de alta tensión, aéreas o subterráneas, vías férreas o ductos donde transporten productos derivados del petróleo, tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de dicha estación de servicio.

III. No podrán ubicarse a una distancia inferior de 30 metros respecto de inmuebles que reúnan a cien o más personas como escuelas, estadios, teatros, auditorios, hoteles, moteles, lugares donde se practique algún tipo de culto religioso, conjuntos habitacionales o centros comerciales, tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de dicha estación de servicio.

IV. El predio donde se pretenda edificar una estación de servicio deberá estar a una distancia de 1000 metros con respecto de una planta de almacenamiento y distribución de

gas L.P o gas natural, tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de dicha planta de gas.

V. La distancia mínima respecto de predios habitacionales unifamiliares no será inferior a los 30 metros, tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de dicha estación de servicio.

VI. El predio no podrá ubicarse a una distancia inferior a los 30metros de lugares donde se desarrollen actividades o industrias en las que se empleen productos químicos, soldadura y otros giros similares, tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de dicha estación de servicio.

3. Norma Oficial Mexicana NOM-113-SEMARNAT-1998, Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas de potencia o de distribución que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o deservicios y turísticas.

Criterios de Centro de carga

Lugar físico donde debe ubicarse una subestación eléctrica por necesidades de uso de la energía eléctrica.
3.10 distancia de seguridad eléctrica

La distancia mínima libre que debe existir entre cualquier parte energizada de la subestación eléctricaconvencional y la barda perimetral, para garantizar la seguridad de las personas que transitan externamente ala subestación. Esta distancia varía en función de las distintas tensiones normalizadas de la forma siguiente:

Tensión (kV)	Distancia en metros (m)
400	7
230 y 161	6
138, 115 y 69	4
menor a 69	2