



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



**FACULTAD DE
ARQUITECTURA**



**LICENCIATURA EN
URBANISMO**

Integración de los Ríos a la Ciudad: Análisis y Propuesta del Caso de los Tres Ríos de Culiacán

Tesis para obtener título de

URBANISTA

PRESENTA:

**Laura Angélica Bautista
Montejano**

DIRECTOR:

**Maestro en Urbanismo Enrique
Soto Alva**

CIUDAD DE MÉXICO 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A todos lo que me dieron la fuerza para acabar, a todos los que me hicieron más difíciles las cosas porque me obligaron a terminar y me llevaron a los límites de mi voluntad, a todos lo que le dedicaron tiempo a este tema, y a todos los que leerán esta investigación. **Gracias.**

Le dedico esta tesis a familia en especial a **María de la Luz**, a **José Montejano**, a Esperanza Andrade, a Gloria, a Francisco Javier, a **Christian**, y a Nadia. Mi familia tan querida que me ayudó a terminar y siempre me ha apoyado. Gracias **mamá**, gracias Chris. A mis amigos, que siempre me tienen paciencia. En especial a Edgar y a Javier.

Agradezco también a los que dirigieron esta investigación, al Maestro Sergio Flores, a la Maestra Claudia Ortiz, al Maestro Mario Reyes, al Maestro Juan Ansberto Cruz, a la ayuda e información del IMPLAN de Culiacán, pero en especial mi Director de tesis, mi antiguo profesor en la carrera de Urbanismo, el Maestro Enrique Soto.

CONTENIDO

PRÓLOGO	6
INTRODUCCIÓN.....	7
PROBLEMÁTICA Y JUSTIFICACIÓN	8
MARCO TEÓRICO	10
FORMA	10
SISTEMAS Y COMPLEJIDAD.....	21
LEGIBILIDAD.....	31
CONCLUSIONES	33
OBJETIVOS	35
HIPÓTESIS	36
METODOLOGÍA	37
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES.....	39
CASOS ANÁLOGOS A CULIACÁN	39
EL RÍO WILLAMETTE EN PORTLAND, ESTADOS UNIDOS.....	39
EL RÍO CHICAGO EN CHICAGO, ESTADOS UNIDOS.....	40
EL RÍO BECERRA EN CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO	40
EL RÍO NEGRO DEL PARQUE "EL VIRREY", EN BOGOTÁ, COLOMBIA.....	42
EL RÍO DREISAM EN FRIBURGO, ALEMANIA.....	42
EL RÍO RIN EN ESTRASBURGO, FRANCIA.....	43
EL RÍO RÓDANO EN LYON, FRANCIA	44

LOCALIZACIÓN.....	57
POBLACIÓN.....	58
DECRETO TRES RÍOS	60
PLAN MAESTRO PARQUE DE LAS RIBERAS.....	64
DESCRIPCIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA MANCHA URBANA DE LA CIUDAD.....	64
CONCLUSIONES	72
CAPÍTULO 2. CONDICIONANTES DEL MEDIO FÍSICO NATURAL	73
CLIMA.....	73
TEMPERATURA	74
HIDROLOGÍA.....	76
PRECIPITACIÓN Y EVAPORACIÓN	80
RIESGOS Y VULNERABILIDAD	82
PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	84
CONCLUSIONES	85
CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL SITIO	86
LOCALIZACIÓN.....	86
POLÍGONO PROPUESTO DE INTERVENCIÓN	87
USOS DE SUELO ACTUALES.....	90
USOS DE SUELO PROPUESTOS POR EL PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DE CULIACÁN	94
MOVILIDAD Y ESTRUCTURA VIAL	95
ANÁLISIS DE LA MOVILIDAD PEATONAL	101

LEGIBILIDAD E IMAGEN URBANA	107
CONCLUSIONES	112
CAPÍTULO 4. EL PROYECTO.....	113
SOLUCIONES DE DISEÑO.....	113
1. ESTRUCTURA URBANA	114
2. PERMEABILIDAD.....	125
3. RÍOS	137
4. ZONIFICACIÓN	145
CONCLUSIONES	149
RESULTADOS.....	150
ANEXO	152
DEFINICIÓN DE USOS DE SUELO PDDU	152
TABLAS: PRECIPITACIÓN, EVAPORACIÓN Y TEMPERATURA.....	153
BIBLIOGRAFÍA	154

PRÓLOGO

El origen del tema de esta tesis, surge a partir de la petición del IMPLAN de Culiacán solicitando la ayuda de pasantes en Urbanismo para mejorar las riberas de los Tres Ríos de Culiacán (*Véase Capítulo 1 Antecedentes*), que tuvieran la disposición de incluir el problema urbano de dichos cuerpos de agua en una propuesta de tesis, y toda la complejidad que eso representa.

Con ayuda del Maestro en Urbanismo Enrique Soto Alva, y la información recabada en sitio, así como la proporcionada por el IMPLAN, se diseñó una propuesta de tesis, que incluye el marco teórico, el diagnóstico y el proyecto (propuesta de diseño).

Aunque inicialmente el acercamiento al problema consistía en una propuesta de diseño urbano, la recolección de información y el análisis de la forma urbana, hicieron que la investigación fuera más compleja y el marco teórico obligara a una crítica menos superficial del problema, de tal forma que al final no sólo se logró una postura crítica, sino además una propuesta de diseño que pretende modificar la estructura urbana y no sólo las riberas de

los ríos, lo que en un principio se planteó como la solución más fácil y aparentemente satisfactoria.

Es importante recalcar que la propuesta parte de una intervención radical de la estructura urbana, lo más importante de la propuesta es mejorar la condición de permeabilidad, incrementando las opciones de movilidad.

INTRODUCCIÓN

Aun cuando el discurso sobre el espacio público predominante de los últimos años se ha cubierto bajo el concepto de la sustentabilidad y la importancia del agua, realmente no existe una visión que sobreponga la importancia de los cuerpos de agua en las ciudades mexicanas, en este caso y como se expone en esta tesis, se le resta importancia a los principales Ríos de la Ciudad de Culiacán.

Esta tesis pretende demostrar que la poca inclusión de los ríos a la estructura urbana de la ciudad es consecuencia de la planeación basada en formas simples, ajenas a los conflictos complejos reales de las ciudades.

La ciudad de Culiacán, desde su fundación en 1531, ha tenido que sobrellevar el clima y las limitaciones que traen consigo los cuerpos de agua. La unión de los Ríos Humaya, Tamazula y Culiacán, se ubica en el centro geográfico de la mancha urbana, constituido como el punto más activo de la ciudad. A partir de este sitio, las aguas de los ríos hacen su recorrido para después utilizarse para la irrigación del valle agrícola de los municipios de Culiacán y Navolato. El

sitio de estudio se encuentra precisamente en esta intersección de ríos, y a pesar de que las riberas y los predios adyacentes a éstas se han administrado a través de un fideicomiso (Tres Ríos) y se han planeado a través de un plan maestro (Plan Maestro Parque de las Riberas), podría decirse que de acuerdo a lo observado en sitio, no presenta condiciones que pudieran calificarse de promotoras de la movilidad en la escala local, pero tampoco de la constitución de la estructura urbana de un modo que pueda obtenerse mayor provecho, y como consecuencia las actividades son escasas.

Una de las preguntas más importantes sería: ¿Por qué el entramado físico no está en condiciones de promover el dinamismo esperado? Aunque pudiera parecer como respuesta obvia que esto depende en gran medida a las condiciones y niveles socioeconómicos de la población local y de las condicionantes que conformaron el espacio público, puede afirmarse que además de esos factores atenuantes, la respuesta tendría que ver más con la configuración de la estructura urbana y las

propuestas normativas, y que aun cuando hubo un antecedente de planeación importante, las condiciones pueden calificarse de no funcionales.

PROBLEMÁTICA Y JUSTIFICACIÓN

De acuerdo al Plan Maestro Parque de las Riberas (2007), el objetivo central es “convertir a las porciones del río correspondientes en un gran parque urbano que, a través de un uso recreativo y de esparcimiento, represente el eje ecológico, recreativo y natural de la ciudad”. Esta visión tiene como punto de partida el Proyecto Tres Ríos de 1991, que se planteó como un fideicomiso para administrar un

polígono que consta de cuatro etapas cercanas a las riberas, y cuyo cometido inicial era incrementar la inversión privada en el municipio. A pesar de lo pertinente que pueda considerarse un proyecto como éste, la zonificación y el tamaño de los lotes que propone el fideicomiso exceden la escala local, y su disposición restringe la movilidad del peatón de tal forma que para éste es difícil atravesar los nuevos

desarrollos comerciales y las vialidades para acceder al parque.

También está el problema de la desarticulación del centro histórico con los nuevos desarrollos habitacionales y comerciales junto a la ribera de los ríos. De tal forma que las condicionantes del escenario son, por un lado, la zona “nueva”, con centros comerciales, tiendas de supermercado y casinos; y del otro lado está lo que puede llamarse el “Culiacán viejo”, con edificios que presentan cierto nivel de obsolescencia física y abandono y que paradójicamente, a pesar de su vecino competidor más nuevo concentran el grueso de las actividades económicas que atraen a más gente.

El reto que representa la ribera de los Ríos tiene que ver con la falta de visión de diseño para articular el espacio público, convirtiéndolo en este caso, en un saqueo de unos cuantos a través de la zonificación desproporcionada que otorgó el gobierno del Estado, que aunque podría ser juzgada de tener las mejores intenciones, olvidó los elementos fundamentales para hacer del espacio público un sitio exitoso: escala humana y movilidad. (Salingaros, Teoría de la Red Urbana, 2007)

MARCO TEÓRICO

En el libro del “Método Ante la Incertidumbre”, Tecla Jiménez establece que la abstracción inicial al estado del problema, es un proceso que relaciona cuatro factores: 1) el cuerpo del saber; 2) el sujeto de conocimiento; 3) el objeto de investigación y 4) el instrumento.

“La accesibilidad a la información (cuerpo de saber) y al objeto de estudio (concreto real) tiene que ver gran parte con la viabilidad de la investigación. El sujeto de estudio tiene que ver con las condiciones internas, porque organiza su tiempo en torno al objeto. Y el instrumento se refiere al conjunto de técnicas que permiten obtener, recabar y comparar información”. (Tecla Jiménez, 2001)

En este sentido, la información, es decir el cuerpo del saber en torno al problema de diseño urbano es basto. Para el objeto de estudio, que en este caso sería el diseño de la estructura urbana, surge el problema de armar el cuerpo teórico que satisfaga a la introducción a la complejidad de los problemas fundamentales que ya se han tratado anteriormente: saber si la forma tiene que ver con la función y cómo se logran espacios públicos exitosos.

Para tal fin se ha dividido el cuerpo del saber en tres partes: la forma; los sistemas y la complejidad; y la legibilidad.

FORMA

Con forma me refiero a las cualidades físicas, a las características y a las propiedades de la forma física, de la composición de las cosas que nos rodean.

Tratando sobre la forma habrá también que hacer mención a la propiedad de **permeabilidad**, que en este caso se mencionará de forma recurrente como una cualidad, ya sea porque es deficiente o

porque es buena. De acuerdo al Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, la permeabilidad se define como la calidad del cuerpo que deja pasar el agua u otro líquido a través de él. En este caso, ésta propiedad de la materia se ha retomado de la Física para explicar la capacidad de los flujos de personas para

atravesar la estructura urbana de manera fácil y funcional.

De acuerdo a Bentley (1999), las cualidades que deben buscarse para enriquecer al espacio son: Permeabilidad, proyectando toda la trama urbana, constituida por la red viaria y el conjunto de manzanas; Variedad, localizando diferentes usos en el lugar; Legibilidad, diseñando la volumetría de las edificación y el cerramiento del espacio público; Versatilidad, proyectando el diseño espacial y constructivo de los edificios concretos y los espacio exteriores; Imagen apropiada, diseñando la imagen externa; Riqueza perceptiva, desarrollando el diseño para conseguir variedad de las opciones sensoriales; Personalización, incentivando a los usuarios, a través del diseño, a imprimir su huella en aquellos lugares donde vivan o trabajen.

Además menciona que: “la permeabilidad de cualquier sistema público depende del número de rutas alternativas que ofrece para ir de un punto a otro. Estas alternativas deben ser visibles, la permeabilidad visual también es importante. Tanto la permeabilidad física como la visual dependen de la manera cómo la red de espacios públicos divide el lugar en manzanas.” (Bentley & et.al., 1999).

Por otro lado Hiller (1993), define el movimiento natural como la proporción de movimiento urbano peatonal determinado

por la configuración de la traza urbana por sí misma.

De igual forma, Salingaros resalta las cualidades físicas de las ciudades, afirmando que “la vida de una ciudad depende directamente de su matriz de conexiones y su subestructura, ya que la geometría puede fortalecer o debilitar el movimiento e interacción de las personas”. (Salingaros, 2005)

El autor que más ha influido el desarrollo de este apartado, porque explica de manera más propositiva las cualidades de la forma, es Christopher Alexander. Esta apreciación se refiere al hecho de que explica el origen de la forma correcta y el proceso de diseño.

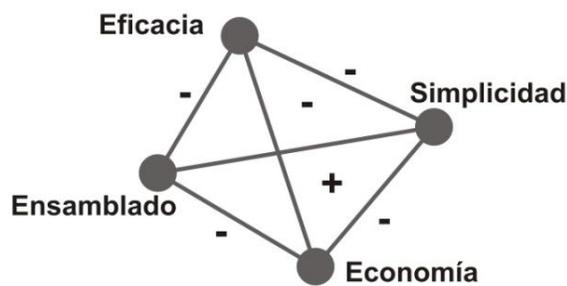
En el libro del “Ensayo sobre la Síntesis de la Forma”, de Christopher Alexander (1966), se menciona la **necesidad de la racionalidad en el proceso de diseño.**

Para Alexander (1966)

Cuando el diseñador no comprende un problema con la suficiente claridad se vuelve hacia algún orden formal escogido arbitrariamente y el problema, en razón de su complejidad, permanece sin solución.

Considérese un ejemplo sencillo de problema de diseño; la elección de los materiales que se utilizarán en la producción en serie de cualquier objeto doméstico simple. Los estudios sobre tiempos y movimientos muestran que cuantos menos sean los diferentes tipos de materiales que hay, más eficaz resulta la línea de montaje y, por lo tanto, se impone

cierta simplicidad en el surtido de materiales. Esta necesidad de simplicidad se opone al hecho de que la forma funcionará mejor si escogemos por separado el mejor material para cada una de las finalidades... Y todavía más: estos tres elementos, la simplicidad, la eficacia en el funcionamiento y el ensamblado son otros tantos intereses encontrados con el deseo de reducir al mínimo el costo de materiales. Si ponemos signo menos a cada línea que corresponda a los conflictivo y signo más a cada línea que corresponda a un acuerdo positivo, podemos ver que el anterior problema tan sencillo presenta el conflicto de cuatro direcciones que se representa a continuación.



FUENTE: ALEXANDER, CHRISTOPHER. "ENSAYO SOBRE LA SÍNTESIS DE LA FORMA". 1966.

Para Alexander (1966)

En el mundo contemporáneo, a diferencia de los siglos pasados, se hace evidente que las dificultades técnicas para aprehender toda la información necesaria para la construcción de una forma están fuera de su alcance [diseñador]... y, a decir verdad más allá de las capacidades de cualquier individuo aislado. La solución intuitiva de los problemas contemporáneos del diseño rebasa, simplemente, la capacidad de integración del individuo aislado...

El objetivo final del diseño es la forma.

El diseñador debe remontar primeramente su problema de diseño a sus más tempranos orígenes funcionales y ser capaz de encontrar cualquier especie de pauta en ellos.

El elemento teórico primordial sobre el que se explica el objetivo del diseño, es decir la forma, es a través del **concepto de ajuste (fitness)**. Alexander explica que el proceso de diseño depende de dos entidades: la **forma** en cuestión y su **contexto**. La forma es la solución para el problema; el contexto define el problema. La forma es una parte del mundo que está bajo nuestro control y el contexto es aquella parte del mundo que hace exigencias a esta forma.

Para Alexander (1966)

En términos evolucionistas, por ejemplo, para el conjunto biológico, el ajuste es la buena adaptación...El ajuste es una relación de mutua aceptabilidad entre estos dos elementos [forma y contexto]. En tales casos no hay problemas de diseño, lo que sí hace del diseño un problema en los casos que se plantean en el mundo real es el hecho de que estamos tratando de hacer un diagrama para fuerzas cuyo campo no comprendemos, lo que atrae nuestra atención son los aspectos de nuestras vidas que resultan anticuados, incongruentes, inarmónicos.

En el urbanismo, el conjunto es la ciudad y sus hábitos. En este caso, el fondo humano que determina la necesidad de nuevos edificios y el medio físico proporcionado por los lotes (solares en el texto original) disponibles constituyen un contexto para la nueva forma del crecimiento de la ciudad.

Sobre las incompatibilidades entre forma y contexto, el proceso de alcanzar un buen ajuste entre dos entidades es a través de un proceso de pensamiento “negativo de neutralización de las incongruencias” o fuerzas que provocan el desajuste. (Alexander, Ensayo sobre la síntesis de la forma, 1966)

En este sentido y como explica el autor en repetidas ocasiones, el método básico para resolver cualquier problema, no sólo de diseño consiste en encontrar las incompatibilidades. Es básico, por así decirlo, porque es un proceso natural en la mente del ser humano encontrar primero los puntos malos que los buenos en algo. Alexander considera que (1966) el único motivo que tenemos para pensar que debe haber algún género de ajuste que lograr entre ellos, es que podamos detectar incongruencias o casos negativos.

“La tarea de diseñar no consiste en crear una forma que cumpla determinadas condiciones sino la de crear un orden tal en conjunto que todas las variables asuman el valor cero. La forma es, simplemente, aquella parte del conjunto sobre la que ejercemos control. Sólo a través de la forma podemos crear orden en el conjunto”. (Alexander, Ensayo sobre la síntesis de la forma, 1966)

Surge de nuevo la pregunta de cómo y porqué se han producido “buenas y malas” formas ¿Qué tiene que pasar para que se logre el buen ajuste?

Acerca de esto Alexander explica dos tipos de procesos que el hombre ha realizado a través del tiempo: los conscientes y los inconscientes¹. Estos derivan de sociedades y culturas distintas. Sobre esto puede decirse que coloquialmente siempre se exaltan los logros pasados, los mexicanos contemporáneos admiramos las ciudades del pasado como ejemplos de buen gusto, como ejemplos de contextos sin grandes contradicciones, donde todo tiene que ver con todo.

Puede decirse sobre esto último que Alexander (1966) denominaría la causa del buen ajuste como el **proceso inconsciente de sí mismo**. Su tesis es que el proceso inconsciente de sí mismo posee una estructura que lo hace homeostático [auto organizador] y que por lo tanto produce consecuentemente formas bien ajustadas, incluso frente al cambio.

Para Alexander (1966)

En una cultura consciente de sí misma la estructura homeostática del proceso se quiebra, de modo que no sólo resulta posible sino también probable la

¹ Alexander (1966), describe que los distintos procesos derivan de culturas conscientes e inconscientes de sí mismas. Las culturas conscientes son principalmente las occidentales, aquellas que como menciona el autor han estudiado y escrito sus preceptos. Las culturas inconscientes son lo contrario. Podríamos relacionarlas con culturas primitivas y nómadas, y como característica opuesta pasan sus preceptos por vía oral limitando la comunicación escrita.

producción de formas que no se ajustan a sus contextos.

La mayor clave para la estructura interna de todo proceso dinámico se encuentra en su reacción ante el cambio, desde el punto de vista de su efecto sobre una forma, el cambio sólo se hace significativo en el momento en el que un defecto o desajuste alcanza una importancia crítica.

Alexander (1966) afirma que el proceso inconsciente de sí mismo proviene de culturas y sociedades inconscientes. Sus métodos corresponden a la corrección constante de errores, estas culturas responden a pequeños cambios de un modo que permite que los subsistemas del sistema de desajuste actúen independientemente. Los constructores de forma sólo introducirán modificaciones cuando estén sometidas a muy fuertes presiones, de hecho el hacedor de las formas no sólo hace la forma sino que vive en ella, y por eso está en contacto tan íntimo con su creación.

“Para que el ajuste se dé en la práctica debe contar con tiempo para alcanzar su equilibrio cada vez que es perturbado; o bien el ajuste de las formas debe llevarse a cabo más velozmente que el avance de la corriente del contexto cultural. A menos que se cumpla esta condición, el sistema no puede producir nunca formas bien ajustadas.” (Alexander, Ensayo sobre la síntesis de la forma, 1966)

Éste último párrafo explica una de las razones de por qué las culturas conscientes de sí mismas (mayoritariamente occidentales), han tenido poco éxito para

producir formas agradables, al enfrentarse con la compleja tarea sin precedentes de inventar formas a partir de cero no tuvieron éxito.

Para Alexander (1966)

En la cultura inconsciente como es auto adaptiva, su acción permite que continúe la producción de formas bien ajustadas en equilibrio activo con el sistema. El modo de creación de formas en la cultura consciente, sus formas no se ajustan bien. También la firmeza de la tradición desaparece, la resistencia al cambio deliberado se debilita y se torna aceptable el cambio por el cambio... Y por lo tanto ningún ajuste queda acabado jamás. Y la condición fundamental para el proceso que de hecho tenga tiempo para alcanzar su equilibrio es, así, violada. La causa de perturbación radica en el individuo: la autoconsciencia trae consigo el deseo de liberarse, la voluntad de autodeterminación.

En la última parte del libro: El Programa, Alexander (1966) retoma las ideas de conflicto que provocan el mal ajuste y menciona que a medida que pasa el tiempo, el diseñador adquiere un control cada vez mayor sobre el proceso de diseño. Pero en tanto esto ocurre, sus esfuerzos por manejar la creciente carga cognoscitiva hacen que, en realidad, resulte cada vez más difícil que se exprese en el proceso la genuina estructura causal.

Para Alexander (1966)

Ante todo, en lo tocante a formas físicas, no conocemos un modo simbólico general para generar nuevas alternativas. En

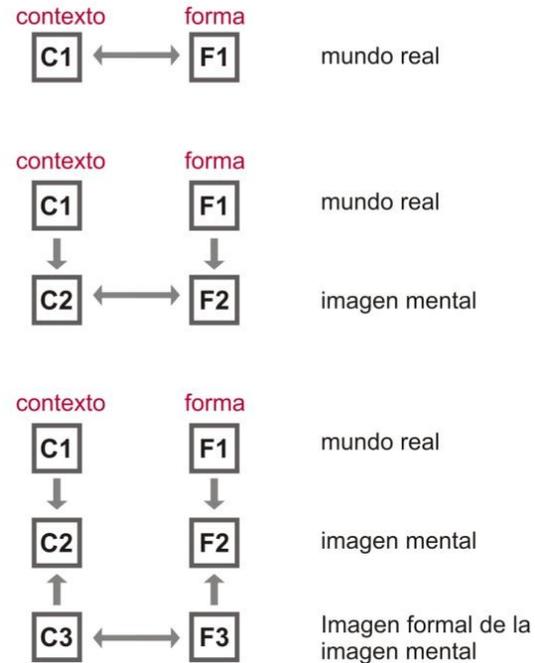
segundo lugar, no conocemos cómo expresar los criterios para el éxito en términos de alguna descripción simbólica de una forma.

Para explicar el proceso de diseño el autor compara las tres clases posibles de proceso de diseño.

El primer esquema representa la situación inconsciente de sí misma. En este caso, el proceso que modela la forma constituye una compleja interacción en dos direcciones entre el contexto C1 y la forma F1. El ser humano sólo está presente como un agente en este proceso. Reacciona ante los desajustes cambiándolos; pero es improbable que imponga alguna concepción “diseñada” a la forma.

El segundo esquema representa la situación consciente; la forma no es modelada mediante interacción entre exigencias del contexto real y los desajustes reales de la forma sino mediante una interacción conceptual entre la imagen conceptual del contexto que el diseñador ha aprendido e inventado, por una parte, e ideas y dibujos que corresponden a las formas por la otra.

El tercer esquema del diagrama representa un tercer proceso, basado en el uso de una imagen de ese tipo. La representación vaga e insatisfactoria de las exigencias del contexto, C2, que inicialmente se desarrolla en la mente del diseñador, va seguida de esta imagen matemática, C3. De modo análogo, pero a la inversa, el diseño F2 va precedido por un complejo ordenado de diagramas F3. La derivación de estos diagramas F3 a partir de C3, por más que todavía es intuitiva, puede ser entendida claramente. La forma es concretamente modelada ahora por un proceso en el tercer nivel, alejado de C2 o F2. Está bien al descubierto y por lo tanto bajo control.



FUENTE: ALEXANDER, CHRISTOPHER. “ENSAYO SOBRE LA SÍNTESIS DE LA FORMA”. 1964.

La tercera imagen C3, es construida a partir de identidades matemáticas llamadas “conjuntos”². Es toda esta colección de cosas, sin prestar atención a que posean propiedades comunes, y no tiene una estructura interna hasta que se le da una.

Además de tratar los temas concernientes a las cualidades del ajuste y la forma, Alexander trata el tema de los patrones como una estructura en forma de malla, la malla de un lenguaje la utilizamos siempre como una secuencia, la secuencia de patrones es un resumen del lenguaje y, al mismo tiempo un índice de patrones. Para

² Nótese la importancia del concepto “conjunto” (s) en los textos de Alexander que se han puesto en el marco teórico. Véase la parte de Sistemas y Complejidad: La Ciudad No Es un Árbol.

el autor los patrones son las secuencias ideales para resolver distintos tipos de problemas y por lo tanto se refiere al cúmulo de soluciones para distintos problemas, a este respecto en su libro de “Un Lenguaje de Patrones” (1977), él y sus colaboradores desarrollan una serie de soluciones para las distintas escalas de patrones, desde regiones hasta casas.

Alexander y sus colaboradores hacen hincapié en que están convencidos que los patrones grandes correspondientes a las ciudades y áreas metropolitanas pueden emerger gradual y orgánicamente. Para ellos el proceso de planificación que se acerca a la aproximación gradual se conforma de los siguientes puntos:

“La esencia del proceso de planificación tiene que ver con la escala: la región está constituida por una jerarquía de grupos sociales y políticos que van desde los grupos locales pequeños a los más grandes.”

Cada grupo toma sus propias decisiones respecto al entorno que utiliza en común. Cada uno de estos grupos se responsabiliza de aquellos patrones relevantes para su propia estructura urbana.

- Región: regiones independientes, ciudades, impenetración campo ciudad.

- Ciudad: mosaico de subculturas, trabajo disperso, la magia de la ciudad.
- Comunidad: 7,000 habitantes, límite de culturas.
- Cada barrio, comunidad o ciudad es libre entonces de encontrar diversas maneras de persuadir a sus grupos para llevar a cabo los patrones gradualmente.

“En la medida de lo posible, la puesta en práctica debe ser flexible y voluntaria, y basarse en la responsabilidad social no en la legislación o la coerción.” (Alexander & et.al., 1977)

Puede apreciarse [como en muchos libros de Alexander], la aversión de dejar a la ciudad sólo en las manos más especializadas. Él sostiene que el éxito, del buen ajuste depende de los esfuerzos individuales, de la auto organización y del constante cambio interno.

No sólo Alexander trata el tema de los entramados y las mallas como parte del lenguaje del diseño de las cosas. En sus publicaciones sobre “Las Ciudades que

Encogen” (Shrinking Cities, 2006)³, el autor japonés Hidetoshi Ohno, hace alusión a la fibra llamando a la ciudad, Fiber City: Ciudad Fibra. La diferencia es que para el japonés, la fibra es una serie de relaciones lineales.

Para Ohno (2006)

"Fibra" se refiere a la cadena de hilos que unen objetos, pero en el contexto del espacio urbano, lo usamos para describir las estructuras que se extienden a lo largo, como una línea... en términos de la ciudad es un espacio lineal. La fibra también es un límite: por ejemplo el de un complejo habitacional, un parque, una universidad, un acantilado, una costa o un río. Las ciudades contemporáneas están repletas de este tipo de fibras, por ejemplo del sistema de transporte... las fibras son espacios con velocidad.

Quizás lo más curioso del acercamiento del investigador nipón, es el hecho de que parte del modelo de ciudad japonesa tradicional, menciona que, en las ciudades japonesas la plaza urbana occidental nunca se desarrolló, pero en su lugar estaba la calle (2006).

El planteamiento del japonés, es un paradigma diferente al que se nos ha

enseñado tradicionalmente, y sin embargo, trata de comprobar que en las ciudades superpobladas, la mejor forma de revitalizar el espacio público es a través de líneas, propuesta que resulta interesante para el caso de la revitalización de una ribera, como el caso de la presente tesis.

El cuestionamiento de qué es la buena forma ha ocupado a muchos otros autores. Gibson, en su libro de “Diseño de Nuevas Ciudades”, (1981), trata la cuestión de la buena forma. Critica las aseveraciones de qué es el buen diseño, argumentando que es subjetivo, y en efecto, coincide con Alexander cuando asegura que siempre se mira al pasado como ejemplo de bueno.

El autor, lista los factores que constituyen a la forma urbana:

- “Dimensión, tanto en extensión geográfica como en población.
- Densidad de población.
- Disposición geométrica, organización de las calles y lugares abiertos.
- Textura, distribución de varios centros de actividad como se discutirá más adelante.
- Accesibilidad, de una actividad a otros puntos.

³ Refiriéndose al caso de la ciudad de Tokio, el Dr. Ohno, publicó en 2006, Tokyo 2050 Fiber City, sin embargo el término de “Shrinking City” es un proyecto (2002-2008) de la Fundación Cultural Federal (Federal Cultural Foundation) [Alemania], bajo la dirección de Philipp Oswalt (Berlin), en cooperación con la galería Leipzig de Arte Contemporáneo, la Fundación Bauhaus Dessau y la revista Archplus.

- Carácter, “ambiente”, “impacto estético”, “alma”, etcétera.” (Gibson, 1981)

Sobre la disposición geométrica, el autor se pregunta cómo se puede escoger entre las formas, refiriéndose a los arreglos geométricos estereotípicos de las ciudades norteamericanas.

Para Gibson (1981)

El evaluar qué tan bien varias formas sirven las funciones urbanas deseables, puede ser posible en principio, pero en la práctica esto abre proceso hacia graves errores debido a los prejuicios y actitudes subjetivas. Para ilustrar el proceso definamos los siguientes criterios técnicos: Acceso; Efectividad de costo; Imagen; Potencial de crecimiento; Ambiente; y Otros (matriz de función urbana).

Sobre la Textura Urbana, el Gibson (1981) expone las ideas y las críticas que hace Jane Jacobs de las ciudades modernas, a través de su libro “Vida y Muerte de las Grandes Ciudades Norte Americanas”. Como textura urbana se refiere a todos los elementos, tanto físicos como sociales y culturales que delinean y enriquecen al espacio urbano. Además la autora también señala la función de las aceras, parques de las comunidades, y diversidad de uso en las mismas.

Para Gibson (1981)

Jacobs es muy explícita en cuanto a las funciones de la diversidad del ambiente urbano, y ciertamente va más allá para

enlistar las cuatro condiciones necesarias (ella las llama indispensables) para logra una diversidad de comunidad apropiada.

El distrito y ciertamente tantas de sus partes internas como sea posible, deben servir más de una función primaria; de preferencia más de dos. Estas deben asegurar la presencia de la gente que sale a la calle con diferencia de horarios en común.

La mayoría de las manzanas deben ser pequeñas es decir, las calles y las oportunidades, de dar vuelta a las pequeñas deben ser frecuentes, nuevas visitas que se abren a ambos lados, entre menor sea el espacio en la cuadrícula, mayor es la distancia cubierta para una longitud dada. Por ambos razones se desea proveer de tantas esquinas como sea posible.

El distrito debe mezclar, edificios que difieran en edad y condición incluyendo una buena proporción de antiguos, para que varíen en el producto económico que den. Esta mezcla debe ser muy compacta, debe haber una concentración de gente lo suficientemente densa, para cualquier propósito que estén ahí. Esto requiere una densa concentración en el caso de que la gente esté ahí en busca de residencia.

Debe haber una concentración de gente suficientemente densa para cualquier propósito que estén ahí. Jacobs sugiere que no es el crimen en las calles el que causa que esas calles estén desiertas. Más bien son las calles desiertas las que causan el crimen. La textura con la que uno se siente cómodo está casi enteramente incrustada en su matriz cultural.

La “accesibilidad” es el índice, de la mente urbana, de la capacidad de la gente, mercancía y la información para desplazarse de la fuente a un punto de empleo. Una medida obvia de accesibilidad es el tiempo y la distancia requerida en el

viaje individual, en las siete ciudades más grandes de Estados Unidos⁴ de las calles y las vías rápidas ocupan en promedio 25 por ciento.

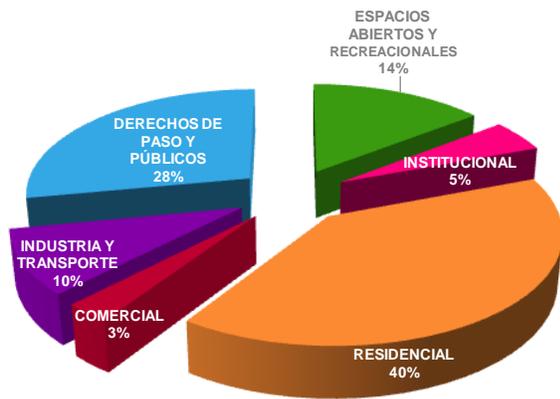


Figura 1
EMPLEO DEL TERRENO EN SIETE
CIUDADES NORTEAMERICANAS
DISTRIBUIDAS EN SEIS CATEGORÍAS.

FUENTE: Gibson, John Egan. Ocho Escenarios para una Revitalización Urbana. Diseño de Nuevas Ciudades: Enfoque Sistemático". 1981

Kevin Lynch en su libro de "La Imagen Urbana" (1960), que además de tratar los temas concernientes a la legibilidad (que se verá más adelante), enlista las cualidades de la forma.

Para Lynch (1960)

1. Singularidad, claridad de figura-fondo: La nitidez del límite (como el cese súbito del desarrollo urbano); la clausura (como una plaza cercada); el contraste de superficie; forma, intensidad, complejidad, tamaño, uso, situación espacial.

2. Sencillez de la forma: Claridad o sencillez de la forma visible en el sentido geométrico, limitación de partes (como la claridad de un sistema de parrilla, un rectángulo, una cúpula). Las formas de esta naturaleza se incorporan con mucho más facilidad a la imagen y hay datos que demuestran que los observadores transforman los hechos complejos en formas simples, por más que esto cueste algo, tanto desde el punto de vista perceptivo como desde el práctico.

3. Continuidad: Continuidad de borde o superficie (como en el canal de una calle, la línea del firmamento o el retroceso); la proximidad de las partes (como un grupo de edificios); la repetición del intervalo rítmico (como una pauta de esquina de calle); la similaridad, o armonía de superficie.

4. Predominio: El predominio de una parte sobre las demás por medio del tamaño, la intensidad. El interés, cual lleva a la interpretación del conjunto como un rasgo principal con un racimo asociado. Esta cualidad, al igual que la continuidad, permite la simplificación necesaria de la imagen mediante la omisión y la inclusión.

5. Claridad de empalme: Gran visibilidad de los empalmes y las suturas (tal como ocurre en una intersección principal o frente al mar); la relación clara o interrelación (como la que existe entre un edificio y su lote o la que hay entre una estación de subterráneo (metro) y la calle de arriba). Estos empalmes son los momentos estratégicos de estructuración y corresponde que sean sumamente perceptibles.

6. Diferenciación de dirección: Asimetrías, gradientes y referencias radiales que diferencian un extremo del otro (como ocurre en una senda que se remonta por una colina, que se aleja del mar y va una dirección de la brújula de otra. Estas

⁴ Se refiere a las ciudades más grandes de Estados Unidos en el tiempo en que se escribió el libro.

cualidades son utilizadas en abundancia al estructurar en la escala más vasta.

7. Alcance visual: Cualidades que aumentan el margen y la penetración de la visión, realmente simbólicamente. Entre ellas figuran las transparencias, las superposiciones, las perspectivas y los panoramas que aumentan la profundidad de la visión (como ocurre en las calles axiales, los espacios abiertos, amplios, las vistas elevadas), los elementos de articulación, entre otros.

8. Conciencia del movimiento: Cualidades que hacen sensible al observador, a través de los sentidos visuales y cenestésicos, su propio movimiento real o potencial. De esta naturaleza son los artificios que mejoran la claridad de los declives, las curvas y las interpenetraciones; que mantienen la coherencia de la dirección o el cambio de dirección; que dan la experiencia de paralaje de movimiento y perspectiva; o que hacen visible el intervalo de distancia.

9. Series temporales: o sea series que se experimentan en el transcurso del tiempo, las cuales comprenden tanto las secuencias simples de punto por punto, en las que un elemento está simplemente enlazado con los dos elementos que hay antes y detrás de él.

10. Nombres y significados: Características no físicas que pueden realzar la imaginabilidad⁵ de un elemento.

⁵ La legibilidad (última parte) se compone de la estructura de imaginabilidad que desarrolla tan ampliamente Lynch.

SISTEMAS Y COMPLEJIDAD

Sobre los sistemas y la complejidad, hay dos autores que influyeron para dirigir la investigación en este apartado: Nikos A. Salingaros y Christopher Alexander.

Empezando por definir: la ciudad es un sistema, y un sistema se define como un “conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto”. (RAE, 2011).

Además de acuerdo a Jane Jacobs (1961), la ciudad es un problema de complejidad organizada. Salingaros (2010, 2005) describe a la complejidad como un superorganismo, la ciudad es pues un superorganismo vivo [un sistema]. Esta descripción coincide con Alexander (1979) en un término que llama la atención: *vida*. Alexander afirma que hay una cualidad de calidad que está intrínseca en todas las cosas, y se manifiesta en la naturaleza humana cuando somos libres y experimentamos la vida, libres. Evidente todos tenemos la capacidad de la libertad, a lo que él se refiere es a la ausencia de miedos, argumentando, que sólo cuando no tenemos miedo somos capaces de crear formas verdaderas y totales (1979, 1966).

Hiller (1996) también trata la cuestión de la vitalidad en la ciudad, sugiere que la “ciudad

viva” comprende áreas de mayor y menor movimiento, determinantes para la función del espacio, de tal forma que son un juego de fuerzas: por ejemplo los usos de suelo habitacionales tienen un movimiento natural más lento. Como lo explica Ortiz Chao (2010), las teorías de economía de movimiento y centralidad tienen su origen en el tejido urbano, en la red de la que también hablan los otros teóricos. Explica, que una primer teoría postula que la configuración urbana influye en la distribución de flujos urbanos o movimiento que, a su vez, influye en la localización de algunas actividades como el comercio. Los transeúntes atraen más movimiento y más cambios en la distribución de usos de suelo.

“La segunda teoría explica que, como resultado, los usos dependientes de movimiento tienden a agruparse en las localidades más accesibles porque tienen los flujos más altos. Estas agrupaciones, se llaman, ‘centros vivos’.” (Ortiz Chao, 2010).

Salingaros (2007) deja claro que el componente central del intelecto humano es la capacidad de establecer conexiones. Habiendo establecido eso, enuncia los **Principios estructurales de la red urbana (Teoría de la Red Urbana)**: todo tiene que ver con conexiones y la topología de las mismas.

La Teoría de la Red Urbana de Nikos Salingaros explica el fenómeno urbano a través de tres principios básicos: nodos, conexiones y jerarquía; los tres principios básicos de una red: los elementos (nodos), las relaciones entre los elementos (conexiones o vínculos) y la jerarquía (el orden que organiza a la red).

Para Salingaros (2007).

1. **Nodos.** La red urbana se basa en nodos de actividad humana cuyas interconexiones conforman la red. Existen distintos tipos de nodos: habitación, trabajo, parques, tiendas, restaurantes, iglesias, etc. Los elementos naturales y arquitectónicos sirven para reforzar los nodos de actividad humana y sus trayectorias de conexión. La red determina el espacio y la organización en planta de los edificios, no viceversa. Los nodos que están muy separados no se pueden conectar con una senda peatonal.

2. **Conexiones.** Los pares de conexiones se forman entre los nodos complementarios, no como nodos. Las trayectorias peatonales consisten en tramos cortos y rectos entre los nodos; ninguna sección debe exceder cierta longitud máxima. Para acomodar conexiones múltiples entre dos puntos, algunas trayectorias deben ser necesariamente curvadas o irregulares. Muchas conexiones que coinciden sobrecargan la capacidad del canal de conexión. Las trayectorias acertadas son definidas por el borde entre regiones planas que contrastan y forman a lo largo de los límites.

3. **Jerarquía.** Cuando se permite, la red urbana se auto-organiza creando una jerarquía ordenada de conexiones en muchos y diferentes niveles de escala. Se

vuelve múltiplemente conectada pero no caótica. El **proceso de organización** sigue un estricto orden: **comienza** con las **escalas menores** (sendas peatonales), y progresa hacia **escalas superiores** (calles de creciente capacidad). Si no existe cualquiera de los niveles de conectividad, la red se vuelve patológica. Una jerarquía rara vez se puede establecer toda al mismo tiempo.

“Hay que hacer una distinción entre las conexiones visuales y las trayectorias que conectan el movimiento físico de las personas. Como enfatizó Kevin Lynch (1960), y desarrolló después Bill Hillier (Hillier, 1996; Hillier y Hanson, 1984), las conexiones visuales son necesarias para la orientación, y para la creación de una imagen coherente del ambiente urbano.” (Salingaros, Teoría de la Red Urbana, 2007)

De las explicaciones de los elementos estructurales de la red urbana, puede afirmarse que el mal funcionamiento de ésta, proviene de la contradicción entre una propuesta de diseño determinada y la realidad del comportamiento funcional. (Salingaros, Teoría de la Red Urbana, 2007)

Para Salingaros (2007)

Cada elemento en un conjunto urbano tiene un significado en la medida que se relacione con las actividades humanas ... La complejidad se genera cuando ocurren diferentes procesos al mismo tiempo; y si están organizados coherentemente, dan como resultado una complejidad organizada. Este siglo ha sido testigo de un retroceso deliberado en este proceso. Los arquitectos y planificadores urbanos se han encaprichado con la simplicidad visual y han ignorado el proceso fundamental de organización, que no es visualmente simple.

...Las colonias funcionan sólo si los nodos contrastantes están colocados de tal forma que propicien uniones activas entre nodos similares. Esta es la clave para construir la red urbana: se establecen conexiones múltiples entre nodos complementarios, entonces se agrupan en trayectorias que también conectan nodos iguales. En contraste, las conexiones entre nodos iguales son demasiado débiles para conformar una trayectoria. Esta es la **razón principal por la que los suburbios están muertos**. Se necesita un balance entre nodos iguales y opuestos.

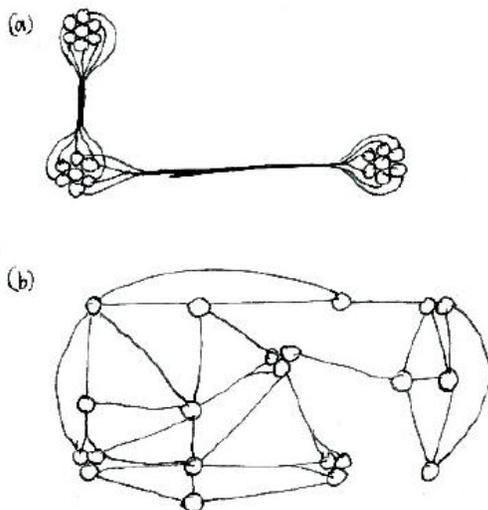


Figura 2. (a) los nodos están concentrados en tres conjuntos separados, y todas las conexiones están forzadas en dos canales. estas conexiones exceden la capacidad de carga de los canales. (b) la misma cantidad de nodos son distribuidos con conexiones que trabajan mucho mejor.

FUENTE: Nikos, Salingaros. (2007). Teoría de la red urbana. Journal of Urban Design.

En este último párrafo podemos percatarnos de que Salingaros retoma las afirmaciones de Alexander cuando critica a las culturas

conscientes⁶ de sí mismas. De hecho al principio de su artículo reconoce la influencia de los escritos de Alexander.

Quizás lo más interesante del análisis de la complejidad de las redes de Salingaros son sus afirmaciones sobre las escalas humanas y las conexiones.

Salingaros afirma que los peatones requieren cierto rango limitado de escalas, fuera de las cuales no pueden funcionar. “La gente no puede caminar más allá de una distancia máxima entre nodos ... Esto significa que todas las trayectorias peatonales útiles están conectadas por tramos: son continuas pero no lineales” (Salingaros, Teoría de la Red Urbana, 2007).

Para Salingaros (2007)

Todo el proceso de planeación comienza definiendo una conexión peatonal apropiada entre dos nodos de actividad. Si estas actividades están muy lejos una de la otra necesitamos introducir nodos adicionales a distancias intermedias, de otro modo, esta conexión no funcionará. Los nodos necesitan estar conectados: esto crea trayectorias, sobre las cuales se crea la necesidad de otros nodos, requiriendo nuevas trayectorias, etc. De esta forma, la red urbana se genera a sí misma. Mientras más coherente sea la subestructura, la red es más estable.

⁶ Recordemos que se refiere a las culturas que han establecido preceptos, inventado teorías, para, en este caso diseñar y construir el mundo. Puede relacionarse entonces con las sociedades occidentales contemporáneas.

Un resultado matemático establece la forma de los segmentos individuales de una trayectoria: la distancia más corta entre dos puntos es una línea recta. Entonces, los peatones pueden ir de un nodo a otro a través de la línea lo más recta posible, evitando las esquinas, escaleras y cambios de nivel. Este resultado sólo puede aplicarse en la escala más pequeña. Como se ha discutido anteriormente, existe una necesidad de tener trayectorias múltiples curvas o irregulares en las escalas mayores.

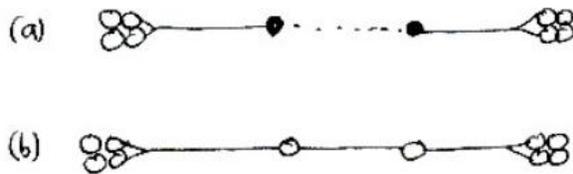


Figura 3. Las conexiones peatonales se forman por pequeñas unidades rectas. (a) Estos dos grupos de nodos no pueden conectarse. (b) Si se colocan dos nodos nuevos se puede establecer una conexión peatonal.

FUENTE: Nikos, Salingaros. (2007).

Retomando de nuevo a Alexander (1976), él empieza por introducir al tema de las redes y los sistemas complejos en su texto de “La Ciudad no es un Árbol” cuando explica los dos modelos de funcionamiento de la ciudad. Estos son: el **árbol** y el **semirretículo**.

Afirma que la ciudad no es un árbol, o que por lo menos no debería ser un árbol, su contraparte es el semirretículo, es decir un

modelo de concepto más complejo: las ciudades naturales.

Además de la crítica que hace a la planificación urbana moderna, explica que “ambos modelos parten de agrupaciones, que aunque diferentes, las dos son conjuntos, pero con distintas propiedades. Se pregunta cuál es la naturaleza intrínseca, el principio que distingue la ciudad artificial de la ciudad real”. (Alexander, 1976).

Tanto el árbol como el semirretículo son estructuras de conjuntos diferentes. Definiendo: un conjunto es una agrupación de elementos que por cualquier motivo creemos que van unidos... cuando los elementos de un conjunto se agrupan por que, decimos que el conjunto de elementos es un sistema. (Alexander, 1976)

Para Alexander (1976)

Cuando la estructura reúne ciertas condiciones se llama un semirretículo, cuando reúne otras más restrictivas se llama árbol. Una familia de conjuntos forma un semirretículo si, y sólo si, cuando se sobreponen dos conjuntos que pertenecen a la familia, el conjunto de elementos comunes a los dos pertenecen también a la familia. Mientras que una familia de conjuntos forma un árbol si, y sólo si, tomamos dos conjuntos que pertenecen a la familia, uno está por bien contenido por entero en el otro, o bien separado por entero del otro. El semirretículo es por lo tanto más simple y más primario. (Alexander, 1976).

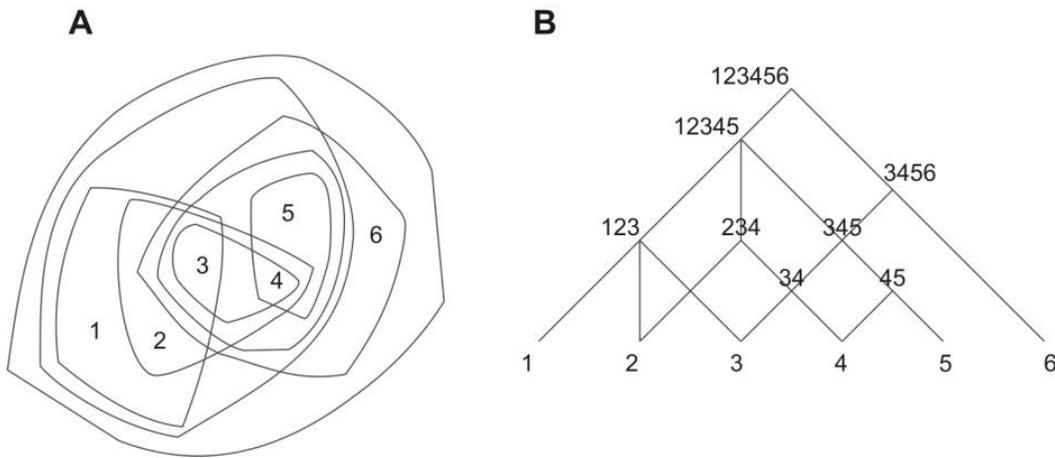


Figura 4
SEMIRRETÍCULO

FUENTE: ALEXANDER, CHRISTOPHER. LA CIUDAD NO ES UN ÁRBOL. LA ESTRUCTURA DEL MEDIO AMBIENTE. 1976.

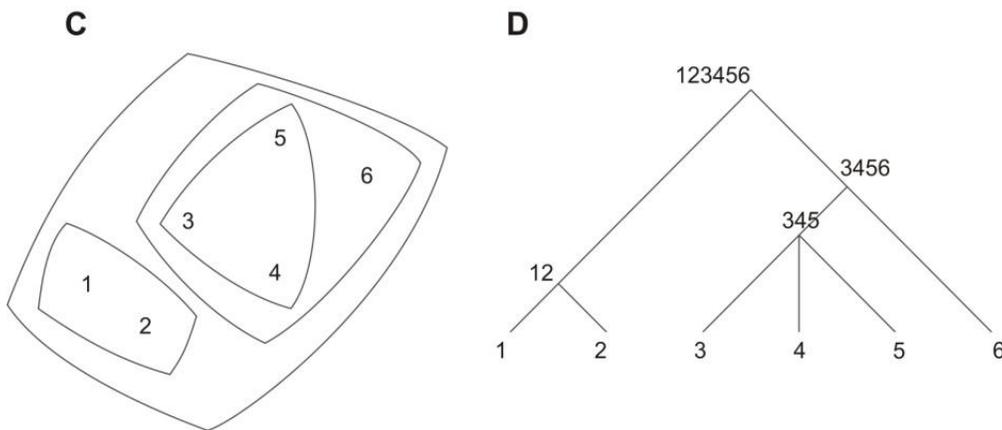
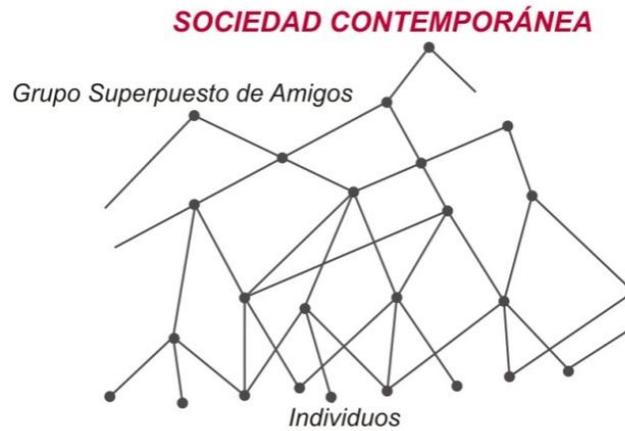


Figura 5
ÁRBOL

FUENTE: ALEXANDER, CHRISTOPHER. LA CIUDAD NO ES UN ÁRBOL. LA ESTRUCTURA DEL MEDIO AMBIENTE. 1976.

Para ejemplificar la importancia del semirretículo, Alexander (1976) menciona que si, en un contexto de sociedad tradicional, pidiéramos a un individuo cualquiera que nombrara a sus mejores amigos las conexiones acabarían formando un grupo cerrado. Pero la estructura social

es hoy en un día muy diferente, en la sociedad moderna no existen prácticamente grupos cerrados, los sistemas de amigos y conocidos forman un semirretículo, no un árbol.



FUENTE: ALEXANDER, CHRISTOPHER. LA CIUDAD NO ES UN ÁRBOL. LA ESTRUCTURA DEL MEDIO AMBIENTE. 1976.

Para Alexander (1976)

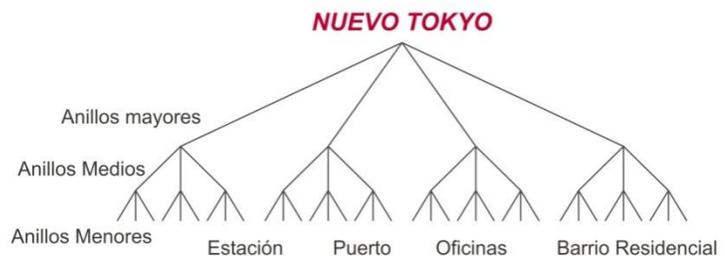
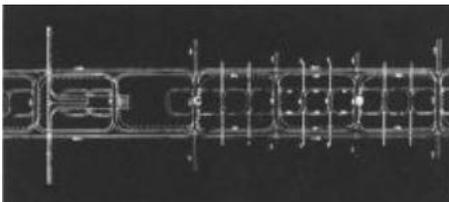
La separación total entre trabajo y vivienda, iniciada por Tony Garnier en su ciudad industrial e incorporada en 1929 a la Carta de Atenas, se da en todas las ciudades artificiales.

Se producen y se construyen ciudades en el árbol, de que los diseñadores, limitados por la capacidad de la mente para formar intuitivamente estructuras accesibles, no alcanzan la complejidad del semirretículo en un único acto mental. Esto se explica porque mentalmente, se llega al árbol con facilidad y también es fácil manejarlo. El semirretículo es difícilmente comprensible para la mente y, por lo tanto, difícil de manejar. (Alexander, 1976).

Ejemplos de Planes Árbol para Ciudades⁷:



Proyecto de Clarence Stein, Greenbelt, Maryland. La ciudad – jardín fue dividida en superbloques. Cada superbloque contiene escuelas, parques y algunos grupos de casas construidas alrededor de aparcamientos. La organización es un árbol. (Alexander, 1976).



Proyecto de Kenzo Tange. Plano de Tokio. El plano consiste en una serie de anillos por encima de la bahía de Tokio. Hay cuatro anillos mayores, cada uno de los cuales contiene tres anillos medios, en el segundo anillo mayor, un anillo medio es la estación de ferrocarriles y el otro el puerto. En los demás casos, cada anillo medio contiene tres anillos menores donde están los barrios residenciales con excepción del tercer anillo mayor donde un anillo menor contiene las oficinas del gobierno y otro las oficinas industriales. (Alexander, 1976).

⁷ Se han omitido algunos ejemplos del texto original. Sólo se seleccionaron los ejemplos que demuestran con mayor facilidad la estructura de árbol. Además Chandigarh y Brasilia están en contextos de países en vías de desarrollo, como el caso de la presente tesis, Culiacán, México.



Proyecto de Le Corbusier, Chandigarh (1951). La ciudad está servida por un núcleo comercial situado en su centro y unido al centro administrativo emplazado en el extremo superior. Don núcleos comerciales subsidiarios están dispuestos a lo largo de las mayores arterias de tránsito que corren de norte a sur. Estas están a su vez unidas a otros centros administrativos, comunitarios y comerciales, distribuidos en cada uno de los veinte sectores de la ciudad. (Alexander, 1976).



Proyecto de Lucio Costa, Brasilia. La forma se desarrolla en torno al eje central y cada una de las dos áreas está servida por una arteria principal. De estas derivan arterias subsidiarias paralelas a las primeras que, a su vez, se subdividen en carreteras que circundan los barrios de bloques. La estructura es un árbol. (Alexander, 1976).

Es rescatable la parte final del discurso que la ciudad no es un árbol cuando su autor sostiene que en la mente humana, el árbol

es el vehículo más fácil para elaborar ideas complejas. “Pero la ciudad no es, no puede ser y no debe ser un árbol. La ciudad es un

receptáculo de vida... Si hacemos ciudades en árbol, éstas acabarán destrozándonos a nosotros.” (Alexander, 1976).

Es clara la crítica de Alexander en cuanto a las ciudades árbol y el peligro que implican los esquemas mentales simples. Sin embargo el autor explica también en el texto “Sistemas que generan Sistemas”, cómo es que el ser humano conceptualiza a los sistemas a través de procesos holísticos. Menciona que un sistema entendido como un todo no es un objeto sino una manera de ver un objeto.

Para Alexander (1976)

Un sistema es una abstracción. No es un tipo especial de objeto sino un modo especial de considerar este objeto.

El hecho de enfocar las cosas como sistemas no es un capricho. Nos conducirá a tener conciencia de que las características más importantes de los seres humanos son producto de sus interacciones con otros seres humanos, con esto se refiere a la necesidad de ver a la ciudad como el conjunto de interacciones entre partes interdependientes, incluidos los cafés, las casas y los teatros, así como los suburbios pobres y los cementerios.

Casi cada “sistema como un todo” se genera por un sistema generador. “Si queremos hacer cosas que funcionen como “todos” tendremos que inventar sistemas generadores que las creen”. (Alexander, 1976). En esta última aseveración retoma sus máximas anteriormente establecidas

tanto en el “Ensayo sobre la Síntesis de la Forma” (1966) como en el “Lenguaje de los Patrones” (1980)

Para explicar de manera más sintética la naturaleza de los patrones, que ya se ha tratado anteriormente, Alexander menciona en el texto “Los Átomos de la Estructura del Medio Ambiente” (1976), las relaciones como “patterns” o “patrones” geométricos.

Empieza desmenuzando las partes, y de nuevo reemplaza viejos términos por palabras más sencillas cuando afirma su idea de reemplazar a la palabra necesidad por su contraparte operacional: **tendencia**. (Alexander, 1976).

A partir de ese momento [explicación de tendencia y patrones] (1976) hace una de las preguntas más importantes de la justificación de cualquier proyecto de diseño urbano: ¿Por qué necesita diseño el medio ambiente? ¿Por qué deben meterse los diseñadores en este asunto? La respuesta: “bajo ciertas condiciones, las tendencias entran en conflicto. En estas situaciones, las tendencias no se pueden ocupar de sí mismas, en este tipo de circunstancias el medio ambiente necesita el diseño: debe ser recompuesto de manera tal que las tendencias ya no estén en conflicto. En consecuencia, diseñamos el medio ambiente para prevenir conflictos”. (Alexander, 1976).

Para el autor el proceso de diseño debe tener dos etapas: la identificación de un conflicto, y derivar de él en una tendencia. Cualquier cosa indeseable en la vida se puede siempre describir como un conflicto. “La vida se puede realizar a sí misma tan sólo cuando las tendencias de la gente actúan en libertad.” (Alexander, 1976). *(Véase los primeros párrafos de “sistemas y complejidad”, cuando se trata el tema de la libertad).*

A partir de este momento el autor se pregunta algo que será de vital importancia para entender la mayor parte de sus escritos y no sólo lo referente a los sistemas: ¿qué es la realidad, y qué es la totalidad? “Lo real es lo total, un medio ambiente total es aquél que permite a cada individuo llegar a ser total por su propio esfuerzo”. (Alexander, 1976).

Para Alexander (1976)

Un lenguaje de patrones⁸ permite crear una variedad infinita de combinaciones tridimensionales de actividades, lugares y cosas, llamados medio ambientes. Un medio ambiente solamente puede llegar a ser **total** si los lenguajes de patrones que los constructores utilizan son así mismos totales. De esta forma existen cinco

⁸ Nótese que también en la estructura del medio ambiente (libro, recopilación), Alexander (1976), explica qué es el lenguaje de patrones, aun cuando tiene una colección posterior que trata de estos temas: el Modo Intemporal de Construir (1979) y el Lenguaje de Patrones (1977) [éste último en su versión original en inglés].

condiciones necesarias para que un medio ambiente pueda ser total:

Primera: Las más profundas necesidades psicológicas de la sociedad deben ser tomadas en cuenta, especialmente las asociadas con el nacimiento, el período de lactancia, la infancia, la adolescencia, la familia, la vejez y la muerte.

Segunda: los sentimientos humanos, el clima, los proyectos relativos la ingeniería, los problemas sociales, la ecología, el transporte, la economía, todo debe estar integrado. Y solo podrá, si es posible expresar la contribución que cada cual hace al medio ambiente en términos comparativos.

Tercera: toda persona necesita tener acceso a un conjunto de experiencias compartidas.

Cuarta: el cien por ciento de los actos de edificación que condicionan el medio ambiente deben contribuir a su totalidad.

Quinta: el medio ambiente debe ser construido por aquellos que lo ocupan. En una sociedad tradicional, todas y cada una de estas cinco condiciones se cumplían.

Los patrones tan sólo contribuyen a la totalidad del medio ambiente si este contiene un sistema de fuerzas en conflicto y si es capaz de armonizar estas fuerzas, entonces el patrón es estable. Un medio ambiente es fragmentario cuando un individuo experimenta conflictos que no puede controlar.

Sólo a través de millones de lenguajes personales,... existe la posibilidad de que emerja un orden urbano compartido. Por lo tanto si quieren mejorar su capacidad de diseño, mejoren su lenguaje de patrones.

LEGIBILIDAD

Por legibilidad se entiende a la imagen mental de una ciudad como medio para juzgar su éxito (Lynch, 1960).

De acuerdo a Lynch (1960), una ciudad legible sería aquella cuyos distritos, hitos o sendas son identificables fácilmente y se agrupan, también fácilmente.

El libro de la imagen de la ciudad (Lynch 1960) asevera que la "legibilidad" es de importancia decisiva en el escenario urbano.

El medio ambiente sugiere distinciones y relaciones, y el observador con gran adaptabilidad y a la luz de sus propios objetivos escoge, organiza y dota de significado lo que ve. De este modo, la imagen de una realidad determinada puede variar en forma considerable entre diversos observadores. (Lynch, 1960).

Resalta la importancia del término imaginabilidad, es decir la cualidad de un objeto físico que le da una gran probabilidad de suscitar una imagen vigorosa en cualquier observador de que se trate, es decir el facilitador de la elaboración de imágenes mentales del medio ambiente que son vívidamente identificadas, poderosamente estructuradas y de suma utilidad. (Lynch, 1960).

Lynch parte de la idea de lo que Stern estudió a principios del siglo XX para referirse al atributo de un objeto artístico: **apariencia** (apparency). El mencionado autor consideraba que el arte entre otras cosas consiste en crear imágenes que por su claridad y armonía de forma cumplan la necesidad que existe de una apariencia vívidamente comprensible.

Una ciudad muy imaginable (evidente, legible, visible) parecería, en este sentido específico, bien formada, nítida, notable. (Lynch, 1960).

Como el desarrollo de la imagen constituye un proceso bilateral entre observador y observado, es posible fortalecer la imagen mediante artificios simbólicos, mediante la reeducación de quien percibe o bien remodelando el contorno. Al observador se le puede proporcionar un diagrama simbólico de cómo está dispuesto el mundo. (Lynch, 1960). Esta primicia es fundamental para entender no sólo los postulados y las ideas de Lynch sino para entender los objetivos de los actuales planes de desarrollo en cuanto a sus cometidos de imagen urbana.

La imagen de la ciudad y sus elementos:

1. Sendas. Las sendas son los conductos que sigue el observador normalmente, ocasionalmente o potencialmente. Pueden

estar representadas por calles, senderos, líneas de tránsito, canales, vías férreas. Para muchas personas son estos los elementos preponderantes en su imagen. La gente observa la ciudad mientras va a través de ella y conforme a estas sendas se organizan y conectan los demás elementos ambientales.

2. Bordes. Son los elementos lineales que el observador no usa o considera sendas. Son los límites entre dos fases, rupturas lineales de la continuidad. Constituyen referencias laterales y no ejes coordinados.

3. Barrios. Los barrios o distritos son las secciones de la ciudad cuyas dimensiones oscilan entre medianas y grandes, concebidas como de un alcance bidimensional, y son reconocibles como si tuvieran un carácter común que los identifica. Siempre identificables desde el interior, también se los usa para la referencia exterior en caso de ser visibles desde afuera.

4. Nodos. Los nodos son los puntos estratégicos de una ciudad a los que puede ingresar un observador y constituyen los focos intensivos de los que parte o a los que se encamina. Pueden ser ante todo confluencias, sitios de una ruptura en el transporte, un cruce o una convergencia de sendas, momentos de paso de una estructura a otra. O bien los nodos pueden ser sencillamente, concentraciones cuya importancia se debe a que son la condensación de determinado uso o carácter físico, como una esquina donde se reúne la gente o una plaza cercada.

5. Mojones. Los mojones son otro tipo de punto de referencia, pero en este caso el observador no entra en ellos, sino que le son exteriores. Por lo común se trata de un objeto físico definido con bastante sencillez, por ejemplo, un edificio, una

señal, una tienda o una montaña. Su uso implica la selección de un elemento entre una multitud de posibilidades. Algunos mojones están distantes y es característico que se los vea desde muchos ángulos y distancias, por arriba de las cúspides de elementos más pequeños, y que se los utilice como referencias radiales. (Lynch, 1960).

Cabe resaltar las cualidades que Salingaros (2010) menciona sobre la calidad los espacios públicos [plazas],

Para Salingaros (2010)

Los usuarios tienen que conectarse con la estructura física... con tanta intensidad que se vuelve propiedad común en el sentido propio del "bien" común. Cuando el espacio urbano le pertenece a la gente, es cuidado.... El carácter del espacio urbano de los pueblos tradicionales no puede considerarse absurdo como algunos sostienen. La cualidad compartida es, de hecho, la única que tiene la capacidad de conectar el pueblo con la gente a la escala mayor.

CONCLUSIONES

Para satisfacer a la problemática anteriormente descrita, el Marco Teórico se subdividió en tres temas que explican lo tocante a: la forma; los sistemas y la complejidad; y la legibilidad.

Sobre la forma se rescató la propiedad de permeabilidad como la cualidad funcional necesaria del espacio urbano. Los autores tomados para explicar la forma parten desde el esquema del ajuste y los procesos conscientes e inconscientes de Alexander, las redes y la auto organización de la forma de Salingaros, la importancia de la permeabilidad de Bentley, la riqueza del espacio público de Jacobs, el análisis de las ciudades norteamericanas de Gibson, los elementos formales de Lynch, y la descripción del espacio lineal de Ohno (2006).

La tesis más ampliamente explicada sobre la forma y su proceso de creación en este escrito, es la de Christopher Alexander, que explica el concepto de forma a través del **ajuste**, que es el proceso resultado de la forma y su contexto. Alexander explica que la humanidad producía formas provenientes del proceso autorganizador porque surgían de procesos inconscientes de sí mismos que se adaptaban con el tiempo a su contexto, su contraparte son las formas

provenientes de culturas conscientes de sí mismas, que se caracterizan por crear a partir de teoría escrita, de preceptos, de reglas, y su proceso de creación no se ajusta a su contexto, por lo tanto provoca desequilibrio. Alexander también apunta muy atinadamente que las manos más especializadas son soberbias, y que el éxito del buen ajuste depende de los esfuerzos individuales, la autorganización y el constante cambio (Alexander, Un Lenguaje de Patrones, 1977).

En cuanto a los sistemas y la complejidad, se han incluido las perspectivas de dos autores: Nikos A. Salingaros, que trata la cuestión de las redes, y Christopher Alexander que habla de los conjuntos. Salingaros menciona que el componente central del intelecto humano es la capacidad de establecer conexiones, éstas forman los principios estructurales de la red urbana. Alexander por su parte explica la diferencia de dos conceptos mentales de ciudad: el árbol y el semirretículo, explica la complejidad de la ciudad como un conjunto, es decir la agrupación de elementos que por alguna razón creemos que van unidos. Menciona también que si queremos hacer cosas que funcionen como “un todo” tendremos que inventar sistemas generadores que las creen. (Alexander, la

Estructura del Medio Ambiente, 1976). Tanto Salingaros como Alexander critican la forma en que los diseñadores parten de conceptos “árbol”, es decir conceptos fragmentados y simples.

Para el tema de legibilidad se retoma a Lynch, que define la legibilidad como la imagen mental de una ciudad. De acuerdo a Lynch, una ciudad legible sería aquella cuyos distritos, hitos o sendas son identificables fácilmente y se agrupan, también fácilmente, en una pauta global. (Lynch, La Imagen de la Ciudad, 1960).

Por último, la exposición de los casos análogos demostró que en efecto los momentos históricos de una ciudad, guardan relación con la importancia que se le ha dado al agua, pero los esfuerzos de rescate recientes para todas las ciudades han sido definitivos para mejorar las condiciones formales de los ríos y sus riberas, y así atender a las necesidades de los usuarios.

La situación no funcional del polígono de estudio proviene del pensamiento simple que reduce al espacio urbano a la subdivisión, a creer que otorgar infraestructura resuelve la incorporación de nuevos espacios urbanos. El caso de Culiacán es peculiar porque demuestra el error de pensar en estructuras poco complejas, que sobre todo no respetan la

evidente necesidad de entrelazar los patrones de la ciudad consolidada con la nueva ciudad propuesta. Tanto Salingaros como Alexander criticaban la imposición de un organismo planificador incapaz de hacer el esfuerzo de entender a la ciudad. El mismo Alexander explica que el cambio “real” es el cambio “total”, y que la condición de totalidad depende inequívocamente del esfuerzo individual, es decir que el verdadero cambio es el que promueven los habitantes de un sitio, Salingaros también habla de las formas auto organizadas por encima de las planeadas.

OBJETIVOS

Diseñar la serie de características para establecer lineamientos urbanísticos básicos que permitan entender la complejidad de la existencia de los ríos en la ciudad, de modo tal que, se obtenga como producto final un proyecto capaz de reproducir sus características básicas a lo largo de las riberas en las ciudades.

Objetivos particulares

1. Desarrollar las características necesarias para constituir al proyecto como un modelo transferible a todas las secciones de los ríos definiendo zonas de actuación.
2. Demostrar que la falta de éxito para el aprovechamiento de las riberas de los ríos se debe a los bajos niveles de permeabilidad, más que de diseño del paisaje natural.
3. Desarrollar un proyecto que se integre de mejor manera a la estructura urbana, bajo el entendido de que el mejoramiento de la movilidad en la escala local promueve la calidad de vida.
4. Desarrollar las características de diseño que permitan la descomposición de los grandes polígonos que interfieren con la movilidad peatonal y la permeabilidad.

HIPÓTESIS

El número de conexiones transversales de los ríos es la causa del poco éxito de sus riberas.

METODOLOGÍA

A. La visita en campo determinó las cualidades de imagen urbana más importantes. Los recorridos a pie se hicieron con respecto al margen de las riberas de los Ríos Humaya, Tamazula y Culiacán, el único recorrido transversal fue a través del Río Tamazula. Además, el IMPLAN de Culiacán organizó dos recorridos en automóvil para abarcar más territorio.

B. La aproximación al problema partió de la delimitación del Marco Teórico, que como se expuso anteriormente se dividió en tres partes: forma, sistemas y complejidad y legibilidad.

C. La siguiente parte fue fijar los objetivos para delimitar el problema y el enfoque general de la tesis, que en este caso fue de diseño. Las determinantes que ayudaron a la delimitación del problema fueron: el área, (en este caso había de establecer un polígono); y la información que satisficiera a la imagen objetivo.

El área de estudio es un polígono, cuyo centroide es la confluencia de los Tres Ríos con perímetros no mayores a 500 metros. Esta distancia se puede caminar en 10

minutos a una velocidad promedio de 3 kilómetros por hora⁹. La condición de hacer caminatas cortas tiene que ver con las condiciones climáticas del sitio. En esta parte se hizo el análisis de casos similares al proyecto, la investigación sobre los análogos permitió crear juicios de valor sobre qué condiciones son importantes para integrar los cuerpos de agua a la estructura urbana.

Después de la delimitación del polígono, surgió la cuestión de recabar la información técnica necesaria para hacer un diagnóstico. Determinar qué información puede ser útil y cuál no, se basó en lo observado en campo, en el análisis de fotos satelitales y la cantidad de información técnica disponible.

D. La información recabada, se agrupó de manera general en dos partes: diagnóstico y proyecto.

D.1. El diagnóstico contiene toda la información necesaria para “descifrar” las

⁹ Velocidad promedio a la caminan las personas. (Contreras Garibay, 2006)

condiciones del sitio. Se investigó sobre el clima (atenuante experimentada en sitio), la estructura urbana (vialidad, usos de suelo, imagen urbana), el crecimiento histórico, la población, la hidrología, la problemática ambiental, y la movilidad peatonal.

D.2. El proyecto se diseñó a partir de la estructura urbana y la movilidad. Pretende resolver las siguientes cuestiones: las condiciones de permeabilidad, los usos de suelo, atender a la movilidad peatonal, y dar prioridades a los ríos desde el punto de vista del paisaje urbano.

D.2.1. El primer paso para la propuesta, fue medir los frentes de las manzanas, comparando los del centro histórico y las colonias que datan de décadas anteriores a 1950 (con frentes a las riberas), contra las manzanas que propuso el Fideicomiso Tres Ríos.

D.2.2. Después, se analizó la movilidad que permite atravesar los ríos, para determinar dónde son necesarias vialidades transversales.

D.2.3. Ya establecida la primer propuesta de estructura urbana, se compararon los usos de suelo existentes, (qué funciones tienen), para proponer qué usos de suelo corresponderían a las intervenciones de la estructura que se proponen.

D.2.4. En varias ocasiones se corrigió la propuesta inicial, ajustando las áreas, los frentes, la propuesta de usos de suelo, para después fijar los criterios generales en cuatro partes: la permeabilidad, la estructura urbana, los ríos y la zonificación.

D.2.5. Los criterios son producto del análisis de la propuesta de estructura urbana y de los bosquejos de ensayo y error a partir de esta.

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES

CASOS ANÁLOGOS A CULIACÁN

Se han considerado siete ciudades que tienen algún cuerpo de agua relacionado con su traza urbana, para comparar cuáles

son sus cualidades y defectos, y reconocer sus atributos más importantes.

EL RÍO WILLAMETTE EN PORTLAND, ESTADOS UNIDOS

Las dimensiones del río con un ancho de cauce de 270 m, hacen que éste se convierta en un borde natural para la ciudad, sin embargo su valor paisajístico y sus dimensiones lo mantienen como uno de los ejes más importantes y reconocibles de la estructura urbana.

El eje que forma a través de la ciudad y el diseño urbano del que se le ha dispuesto, provocan una sucesión de espacios públicos amplios, reconocibles desde cualquier foto aérea. Destaca además que es un río navegable.



Figura 6. PUENTE PEATONAL

FUENTE: http://www.oregonlive.com/environment/index.ssf/2009/08/the_willamette_river_is_safe_f.html



Figura 7. PANORÁMICA RÍO WILLAMETTE

FUENTE: <http://www.ielp.pdx.edu/es/spanish.php>

EL RÍO CHICAGO EN CHICAGO, ESTADOS UNIDOS

El Río Chicago tiene un cauce de 60 metros de ancho, y en la parte de la ribera hay zonas de parque y plazas públicas donde se reúne parte de la población para realizar actividades recreativas.

El valor paisajístico del río es notable, y se percibe como un elemento integrador del espacio público.



Figura 8. VISTA DEL RÍO CHICAGO

FUENTE: <http://chicago-virtual.com/aire-libre/el-rio->

EL RÍO BECERRA EN CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO

El Río Becerra que forma parte del trayecto del viaducto Miguel Alemán. Fue una obra de ingeniería notable en su tiempo, aunque su construcción significó desviar cuerpos de agua, que eran dirigidos mediante canales (como el Río Becerra) hacia el Lago de Texcoco, que constituía su cuenca natural.

El Río no representa ningún valor paisajístico notable, mas el de ser un tubo al centro de una vialidad primaria de la ciudad de México.



Figura 9. IMAGEN DEL VIADUCTO MIGUEL ALEMÁN, SE OBSERVA EL RÍO ENTUBADO AL CENTRO

FUENTE: <http://ciudadanosenred.com.mx/metroaldia/licitar-n-proyecto-viaducto-verde>

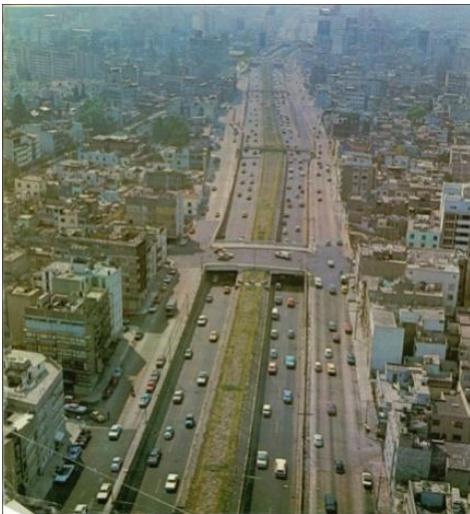


Figura 10. DÉCADA 1970. EL PRIMER PUNTE ES EL DE LA CALLE DE MONTERREY, EL ÚLTIMO INSURGENTES.

FUENTE: <http://www.melancholiaborealis.ca/mej/narvarte5.htm>



Figura 11. PAVIMENTACIÓN DE LA LATERAL DEL VIADUCTO, A SU PASO POR LA COLONIA ALGARÍN

EL RÍO NEGRO DEL PARQUE "EL VIRREY", EN BOGOTÁ, COLOMBIA

El Río Negro está inmerso en el parque "El Virrey" y es una porción del cuerpo de agua que está expuesto al aire libre, ya que fuera del parque es un río subterráneo.

Este espacio está diseñado para jerarquizar el cuerpo de agua ya que es un parque lineal inmerso de la ciudad buscando crear un espacio recreativo con el cuerpo de agua como elemento eje de diseño. El río tiene un cauce de 25 metros.



Figura 12 PARQUE EL VIRREY EN NAVIDAD

FUENTE: <http://www.inbogota.com/galeria%20de%20fotos/fotos/navidad%202006/parque-el-virrey-navidad.gif>

EL RÍO DREISAM EN FRIBURGO, ALEMANIA

En Friburgo el Río Dreisam atraviesa a un costado del centro de la ciudad, y las riberas están diseñadas con diferentes plazas y parques a lo largo, lo que incrementa las actividades recreativas junto al cuerpo de agua. A pesar de que únicamente presenta cinco cruces vehiculares y dos cruces peatonales los trayectos son evidentemente cortos; y la distancia entre los hitos permite que los recorridos no se excedan de 500 metros de distancia entre un punto y otro.



Figura 13 RÍO DREISAM A TRAVÉS DE FRIBURGO



Figura 14 FREIBURG BÄCHLE, O LOS CANALES DE FRIBURGO, ATRACTIVO TURÍSTICO DE LA CIUDAD.

FUENTE: <http://blog.travelpod.com/travel-blog-entries/julians26/2/1243771200/tpod.html#pbrowser/julians26/2/1243771200/filename=river-running-through-freiburg.jpg>

EL RÍO RIN EN ESTRASBURGO, FRANCIA

La sección de río que se está analizando, rodea a la zona centro de la ciudad en donde hay pocas plazas y parques directamente relacionados con el cuerpo de agua, sin embargo el Río Rin es un elemento fundamental en el diseño de la ciudad ya que las construcciones están a un costado del mismo dejando un paso peatonal, permitiendo el traslado de la

población con el río como elemento visual de diseño, logrando la conservación del río.

A pesar de que cuenta con quince cruces vehiculares que permiten el traslado de los pobladores de una región a otra, también cuenta con siete cruces peatonales dándole de esta forma una mayor jerarquía al peatón sobre el vehículo ya que cuenta con

vialidades estrechas y empedradas para

resaltar la importancia del peatón.



Figura 15 VISTA DEL RÍO RIN, ESTRASBURGO

FUENTE: <http://www.flickr.com/photos/teclasorg/88265425/>

EL RÍO RÓDANO EN LYON, FRANCIA

En el caso de la ciudad de Lyon el Río Ródano tiene un enorme éxito como espacio público. Cercano a éste se encuentra la universidad “Catholique de Lyon”, lo que propicia la vida y el éxito del espacio público.

Resalta que tiene distintos accesos para el contacto directo con el río, así como vialidades que atraviesan y conectan a las

riberas, lo que en conjunto provoca una condición de permeabilidad aceptable.

En los cruces vehiculares se mantiene un diseño que favorece al peatón: en los puentes el 40% es para los pasos peatonales y el 60% restante para el paso vehicular, lo que causa que las banquetas se mantengan con un ancho de tres metros en cada uno de los costados del puente.



Figura 16VISTA PANORÁMICA DE LA CIUDAD DE LYON

FUENTE: . Francia, National Geographic, Paisajes.



Figura 17VISTA DE LA CIUDAD DE LYON

FUENTE: <http://sobreturismo.es/2008/05/05/lyon-la-florenzia-francesa/>

Los Criterios para definir un polígonos para analizar los casos análogos son:

- Anchos de 500 metros máximo de distancia a partir del borde la ribera y el inicio de río, es decir del punto donde termina el río y comienza la ribera correspondiente para cada caso, o sea, una distancia capaz de recorrerse en aproximadamente 10 minutos sin interrupciones, (véase trayectos peatonales de la primer parte del Capítulo 4);
- Una longitud máxima promedio de 1.5 kilómetros;
- Y, las adecuaciones necesarias para que ciertos espacios públicos importantes quedaran integrados en los polígonos de análisis.



Figura 18: EJEMPLO DE LOS CRITERIOS PARA DEFINIR UN POLÍGONO EN CASOS ANÁLOGOS

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH.

CARACTERÍSTICAS	PORTLAND, EU	CHICAGO, EU	MÉXICO, MÉXICO	EL VIRREY, COLOMBIA	FRIBURGO, ALEMANIA	ESTRASBURGO, FRANCIA	LYON, FRANCIA	CULIACÁN, MÉXICO
Nombre del Río	Río Willamette	Río Chicago	Río Becerra	Río Negro	Río Dreisam	Río Rin	Río Ródano	Río Humaya, Tamazula y Culiacán
Dimensión de área de estudio(HAS)	330.0	285.4	255.1	170.3	236.1	357.9	255.9	263.6
Ancho de cauce (m)	270	60	60	25	25	30	140 y 90	90

CARACTERÍSTICAS	PORTLAND, EU	CHICAGO, EU	MÉXICO, MÉXICO	EL VIRREY, COLOMBIA	FRIBURGO, ALEMANIA	ESTRASBURGO, FRANCIA	LYON, FRANCIA	CULIACÁN, MÉXICO
Tramo del Río	- Marquam Bridge - Burnside St	- De Rosevelt - Lake Shore	- Insurgentes - Eje Central	- Autonorte - Carrera 7	- Eschholzstraße - Eschwabentorring	- Aveniu de la liberte - Boulevard de Lyon	- Rue University - Rue Tronchet	- Culiacán- Los Mochis - Xicotencatl
Cruces en Tramo(Vehiculares)	4	21	5	2	5	15	7	5
Cruces en tramo (Peatonal)	1	0	0	0	2	7	5	3
Conexiones a ribera (Vehicular)	22	39	58	29	24	26	39	29
Conexiones a ribera (Peatonal)	-	-	-	-	-	-	-	-
Distancia a vía principal	A un costado	60	El Río esta entubado y es la vialidad	250	A un costado	A un costado	A un costado	A un costado
Dimensión de manzanas ancho	65m	50m	Variable	56m	Variable	Variable	Variable	80m
Dimensión de manzanas largo	65m	110m	Variable	150m	Variable	Variable	Variable	80m
Tipo de traza	Reticular	Reticular	Reticular	Reticular	Plato Roto	Plato Roto	Reticular	Reticular
Ubicación dentro de la ciudad	Centro histórico	Centro histórico	Centro	La periferia	La periferia	Centro histórico	Centro histórico	Centro histórico
Parques cercanos	- Nort Park Blocks - O`Bryant Square - Lownsdale Square - Chapman Square - Ira Keller Fountain - Pettygrove	- Millennium Park	- Jardín Ramón López Velarde - Parque Zamarraga - Parque las Américas	- Parque los Pinos - Osaki Parque - Museo El Chico	N/A	N/A	N/A	- Plazuela Rosales - Plazuela Álvaro Obregón - (En Juan de la Barrera) - (En Álvaro Obregón)
Ancho de vialidades	15	15	15	12	15	12	9	15
Carriles en vialidades	5	5	5	4	5	4	3	5

CARACTERÍSTICAS	PORTLAND, EU	CHICAGO, EU	MÉXICO, MÉXICO	EL VIRREY, COLOMBIA	FRIBURGO, ALEMANIA	ESTRASBURGO, FRANCIA	LYON, FRANCIA	CULIACÁN, MÉXICO
Uso actual ¹⁰	Recreativo	Vista	Vialidades	Recreativo	Vista	Vista	Recreativo	Recreativo
Presenta embarcadero en el río	7	3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1
Jerarquía del agua ¹¹	Alta	Alta	Nula	Alta	Media	Alta	Alta	Media

Cuadro 1: COMPARATIVA DE LAS CUALIDADES DE LOS CASOS ANÁLOGOS

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

¹⁰ Recreativo: Nos referimos a que se le da un uso recreativo al espacio público cuando éste está destinado al entretenimiento y esparcimiento de la población, sin hacer una diferencia de a qué sector de la población ni con qué actividades en particular se desarrolla, evidentemente esto puede variar ya que las condiciones particulares de cada una de las ciudades varía según el grueso de la población y los usos de suelo aledaños a estas.

Vista: Se refiere a que no se tiene un contacto directo con el cuerpo de agua y más bien es un lugar de contemplación, y no se presentan parques o zonas en donde se puedan desarrollar las actividades de recreo para la población y no hay actividades dentro del mismo cuerpo de agua.

Vialidad: El cuerpo de agua fue sustituido en su totalidad por vialidades y el flujo de agua que presenta en la actualidad esta entubado, por lo que la presencia de agua expuesta al exterior es nula, entonces los usuarios de este espacio no se percatan de la existencia de dicho cuerpo de agua.

¹¹ Se busca definir si el cuerpo de agua, se tomó en cuenta para el diseño del espacio, y más específicamente cuál es el uso del mencionado espacio público, ya sea de forma activa o pasiva. Nos referimos aquí a que de forma *activa*, la población pueda tener una relación directa, es decir, de contacto, con el cuerpo de agua. En el caso de la forma *pasiva* los usuarios únicamente pueden tener un contacto visual, debido, entre otras razones a que no existe la infraestructura adecuada o suficiente para que se pueda dar la relación de forma activa.

Rangos de jerarquía del agua:

Nula: El cuerpo de agua en ningún momento fue prioritario para el diseño de la traza urbana ni de los espacios públicos aledaños;

Baja: El cuerpo de agua se ha respetado, sin embargo no se le da importancia y no se presenta una relación del cuerpo de agua con la población;

Media: El cuerpo de agua se mantiene y se diseñan plazas o espacios públicos aledaños y colindantes para su aprovechamiento;

Alta: El cuerpo de agua es el elemento rector para el diseño del espacio público, por medio del diseño urbano-arquitectónico se jerarquiza y se vincula el espacio público.

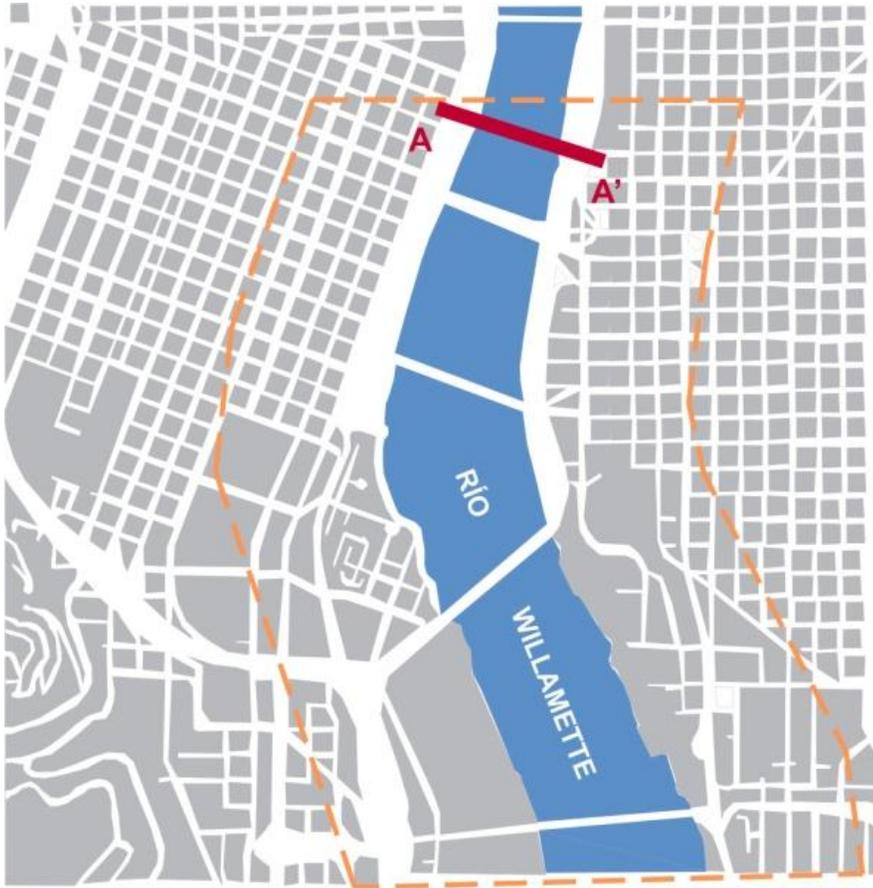


Figura 19: PORTLAND

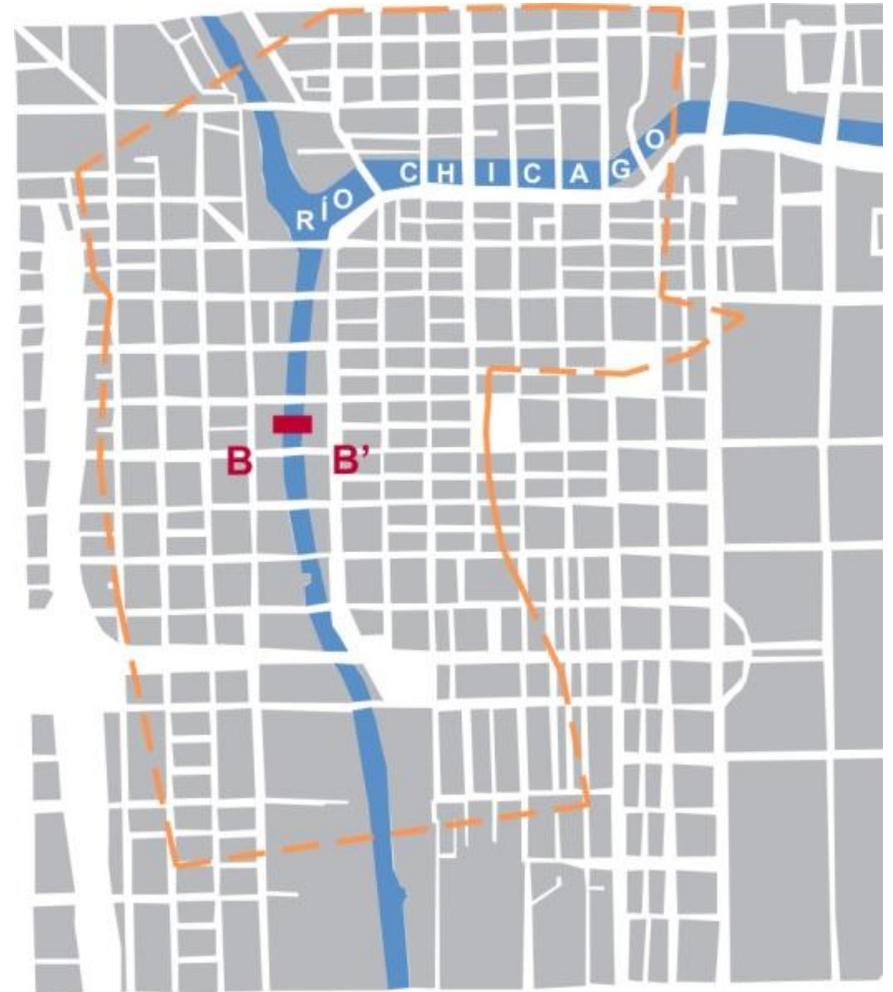


Figura 20: CHICAGO



Figura 21: MÉXICO

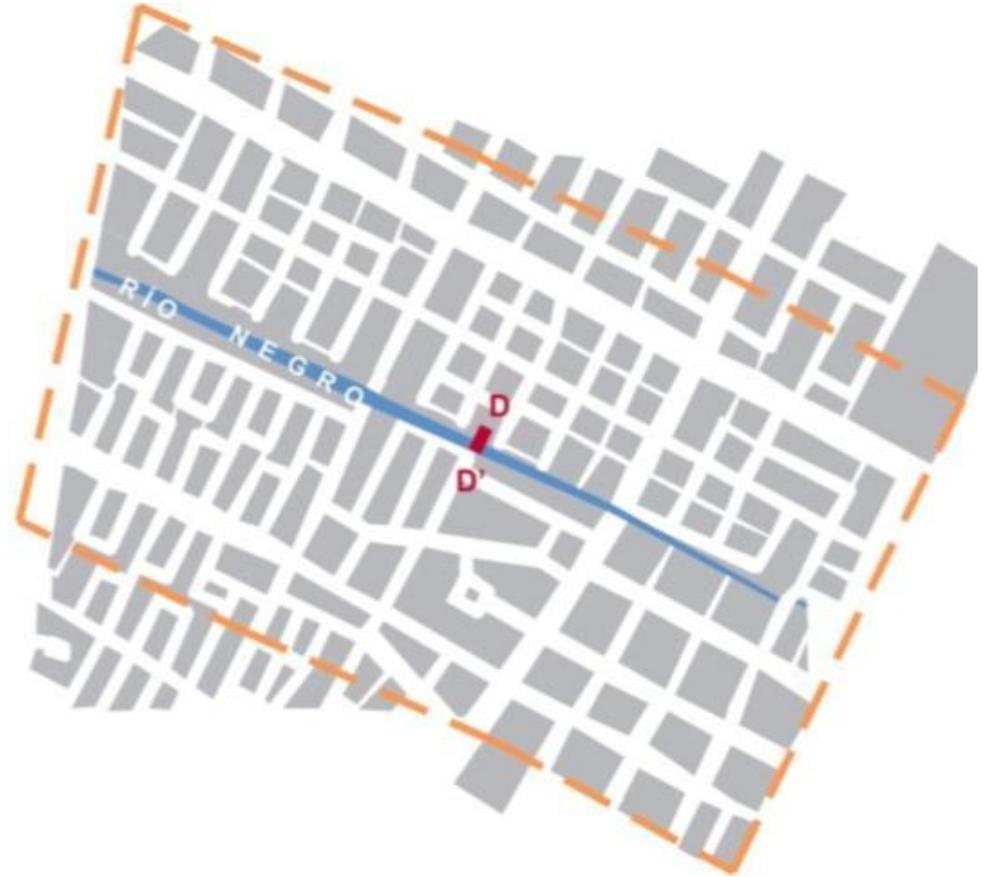


Figura 22: COLOMBIA



Figura 23: ESTRASBURGO

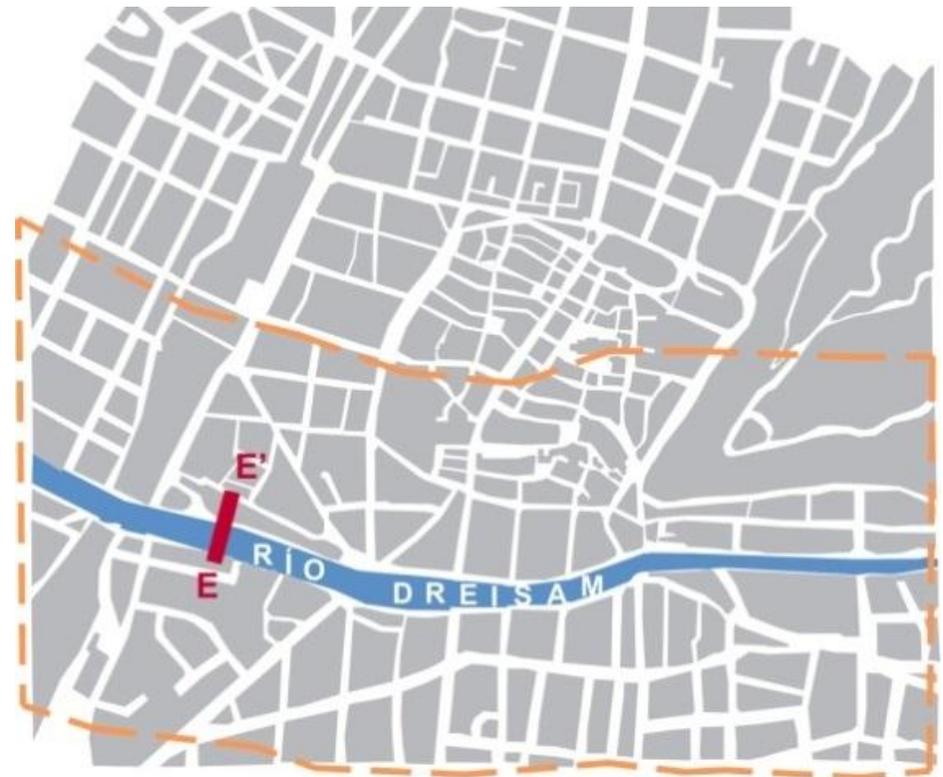


Figura 24: FRIBURGO

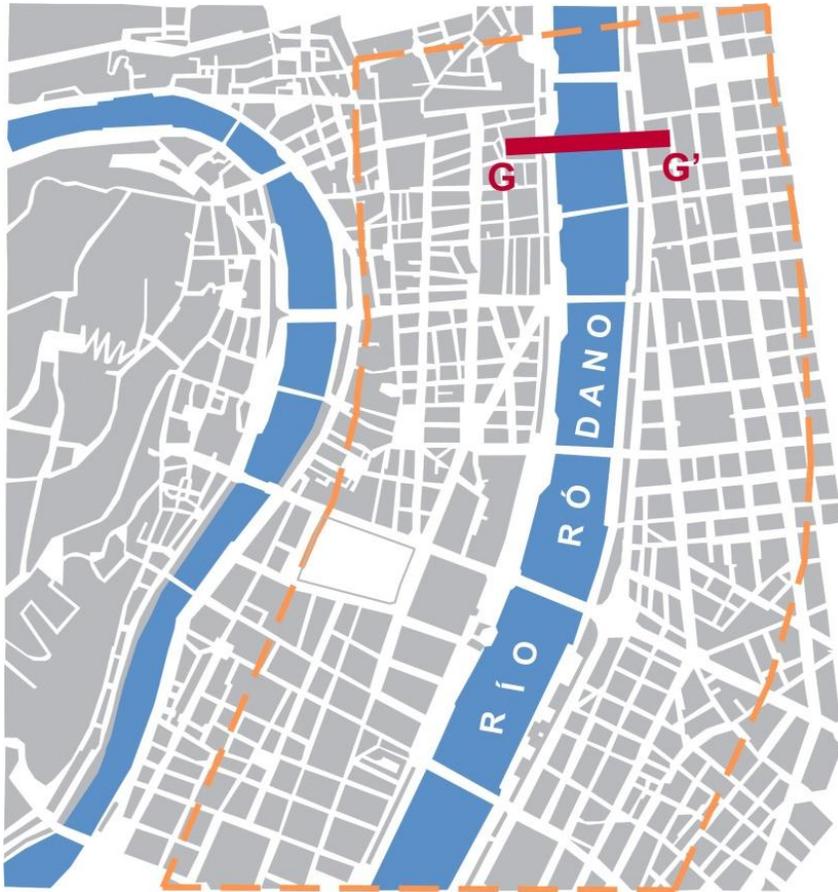


Figura 25: LYON

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH

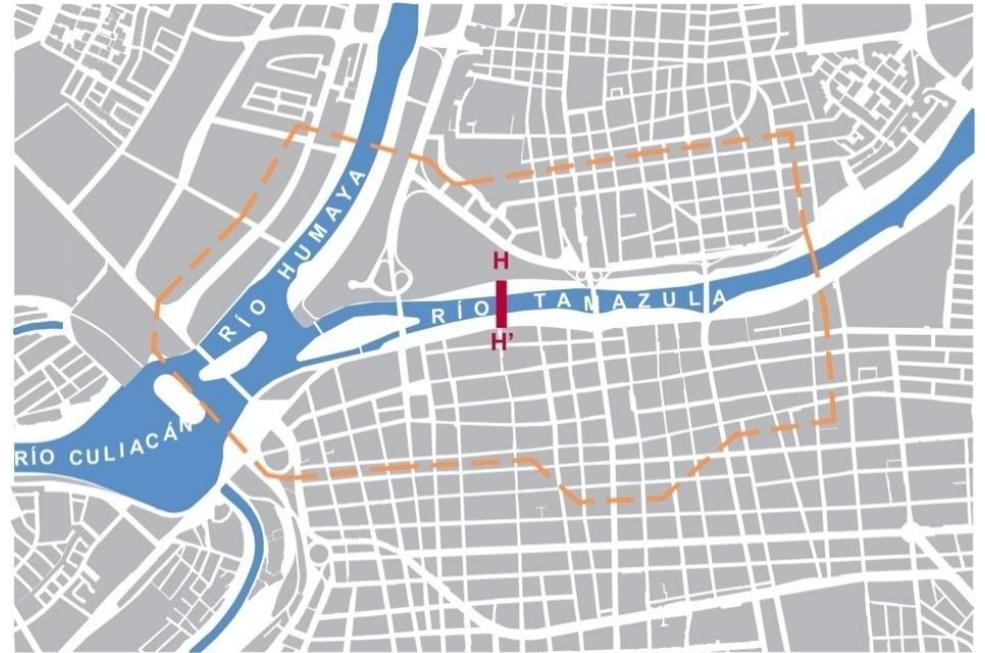


Figura 26: CULIACÁN

A continuación se presentan los cortes de las secciones como se muestra en las figuras:



Figura 27: PORTLAND

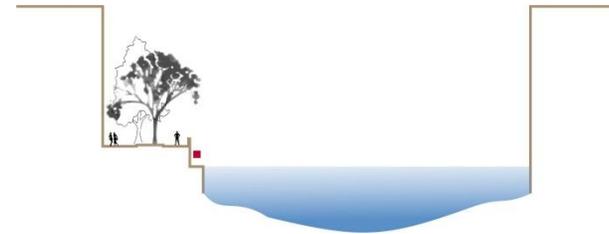


Figura 28: CHICAGO



Figura 29: MÉXICO

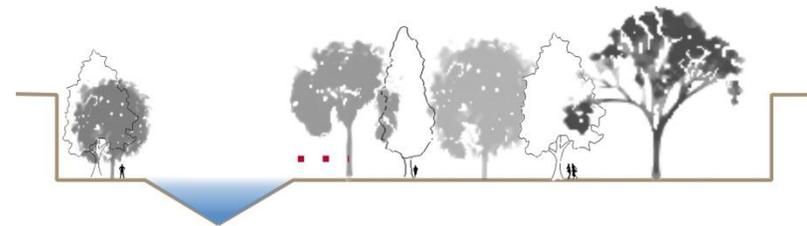


Figura 30: BOGOTÁ

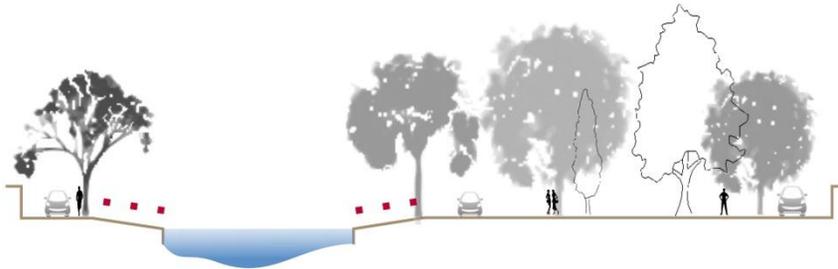


Figura 31: FRIBURGO



Figura 32: ESTRASBURGO



Figura 33: LYON

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH. [LOS CORTES SON CONCEPTUALES Y LAS ESCALAS FUERON EXAGERADAS PARA DEMOSTRAR LA DISTRIBUCIÓN DE LOS OBJETIVOS Y/O PERSONAS]



Figura 34: CULIACÁN

Resumen del Análisis:

1. Las ciudades analizadas, en su mayoría, tienen al río a un costado del centro histórico de cada ciudad, lo que implica que el origen de la ciudad está ligado al río y el crecimiento ha sido paulatino. Exceptuando el caso de la ciudad de México en todos los casos se mantiene vivo el cuerpo de agua, esto significa que ha mantenido cierta jerarquía dentro del espacio público.
2. En el caso de la Ciudad de México la importancia del río fue sobrepasada por la importancia de la vialidad, debido a esto se entubó lo cual ha causado que en la actualidad el uso que se le ha dado a este río (entubado) es de drenaje; evidentemente no se tiene planeada una recuperación de este cuerpo de agua

dadas las condiciones en las que se encuentra hoy en día.

3. En el caso de Lyon, en la actualidad el río tiene una gran importancia social y cultural ya que la población joven en gran medida estudiantes ya sea locales o extranjeros va con frecuencia a convivir y relacionarse en dicho espacio, que además es percibido como agradable para realizar actividades de esparcimiento, lo que en consecuencia ha derivado en la diversidad de usos de suelo que a su vez permite la prevalencia de la vida social.
4. La existencia de otros parques en la zona aledañas al cuerpo de agua no afecta a la jerarquía del cuerpo de agua en cada uno de los casos, ya que a pesar de que si ayuda a atraer a más población a la misma zona, no se perciben como un mismo espacio, lo cual hace que

- se visualicen como espacios independientes pero complementarios. Esta situación refuerza la premisa de que un espacio público adecuado debe complementarse con la estructura urbana que lo rodea.
5. El número de vialidades que tienen una conexión directa con la ribera es variable según cada uno de los casos, lo cual afecta la accesibilidad, sin embargo la importancia de las vialidades sólo es relevante en la medida en que la población pueda acceder fácilmente a éstos, de nada sirve tener muchas conexiones si la población no puede tener un acceso real y seguro a las riberas, por lo que es de suma importancia que el usuario perciba el acceso como un espacio de transición entre la estructura urbana y el parque o el cuerpo de agua según sea el caso.
 6. El ancho del cauce no interviene en la importancia que se le da al agua como elemento principal, ni en el uso que se le da a la ribera. Comparando el caso del Parque Virrey que el ancho del río es de 12.6m y el caso de la Ciudad de México es de 28m, a pesar de la diferencia entre los cauces, al diseño del espacio público en el Parque Virrey se le ha dado una gran importancia, a tal grado que se le ha jerarquizado dándole un área de transición de 38m en conjunción con arreglos del espacio público que en conjunto

- hacen del angosto cuerpo de agua el eje rector de dicho parque, en el caso de la Ciudad de México la importancia que se le dio al agua fue nula a tal punto que en la actualidad la mayor parte de la población apenas se imagina que debajo de la vialidad existió un río vivo.
7. La gran mayoría de los casos no tienen cruces exclusivamente peatonales, ya que se le ha dado prioridad al flujo vehicular sobre el peatonal, pero sí existen cruces en los cuales se les da la misma importancia al peatón como a los vehículos motorizados. En el caso de Portland lo podemos notar en el puente Broadway Bridge, donde siendo un mismo cruce los peatones tienen una sección bien delimitada; otro caso es el de Estrasburgo en el cruce del puente Günterstalstraße en el cual están separados los flujos del peatón del automóvil por la sección de banqueta la cual presenta un ancho de 2 metros a cada uno de los costados del paso vehicular. A diferencia del caso en la ciudad de Culiacán donde los pasos vehiculares únicamente presentan escasos 60 centímetros a cada costado de los puentes vehiculares y los pasos peatonales que existen en ocasiones permanecen cerrados y otros no son suficientemente accesibles por su ubicación.

8. Únicamente en tres casos hay embarcaciones, lo que implica transporte, sin embargo el hecho de que el río sea una vialidad utilizada para la movilidad, no existe relación directa con el uso que se le da al cuerpo de agua de forma recreativa, ya que aun cuando hay embarcaderos, éstos no son de usos recreativos.
9. No existe una relación directa entre el número de parques cercanos con respecto a la jerarquía o importancia que se le da al cuerpo de agua: en el caso de la Ciudad de México se tienen 3 parques cercanos y la jerarquía del agua es nula; en el caso de Portland se tienen seis parques cercanos y la jerarquía del agua es alta, sin embargo aún los parques no son determinantes en la jerarquía del agua, como se mencionó anteriormente la configuración de la imagen urbana es una relación que existe entre la estructura urbana y en este caso las riberas.
10. Las diferencias entre cortes también son importantes, puede observarse que sólo en los casos mexicanos los usuarios tienen un contacto muy restringido para poder apreciar de manera simplemente visual al agua, los cortes a las secciones de los ríos demuestran que existen parques y vialidades (ya sean peatonales o vehiculares) pegadas a los ríos en todos los demás casos. En Culiacán aun cuando hay malecón en uno

de los lados, en el otro hay construcciones que le dan la espalda al río, además, la distancia entre los ríos y las vialidades es definitivamente superior que en el resto de los casos análogos, pero además está constituida por taludes que son difíciles de recorrer y que no ofrecen atractivos verdaderamente significativos a los usuarios.

LOCALIZACIÓN

El proyecto se localiza en el municipio de Culiacán en el estado de Sinaloa. El municipio de Culiacán se localiza en la parte central del Estado de Sinaloa, y ocupa el 8.2 por ciento de la superficie del Estado, lo que lo convierte en el tercer municipio más extenso, después de los municipios de Sinaloa y Badiraguato.

El polígono donde se inserta el proyecto se ubica en el centro geográfico del municipio,

colinda al sur con el centro de la ciudad de Culiacán, lo atraviesa el Río Tamazula y el Río Humaya, que desembocan al Río Culiacán, al norte delimita en el extremo noreste con el campus de la Universidad Autónoma de Sinaloa y en el extremo noroeste con el Centro Comercial FORUM; en el oeste colinda con el delta del Río Culiacán.



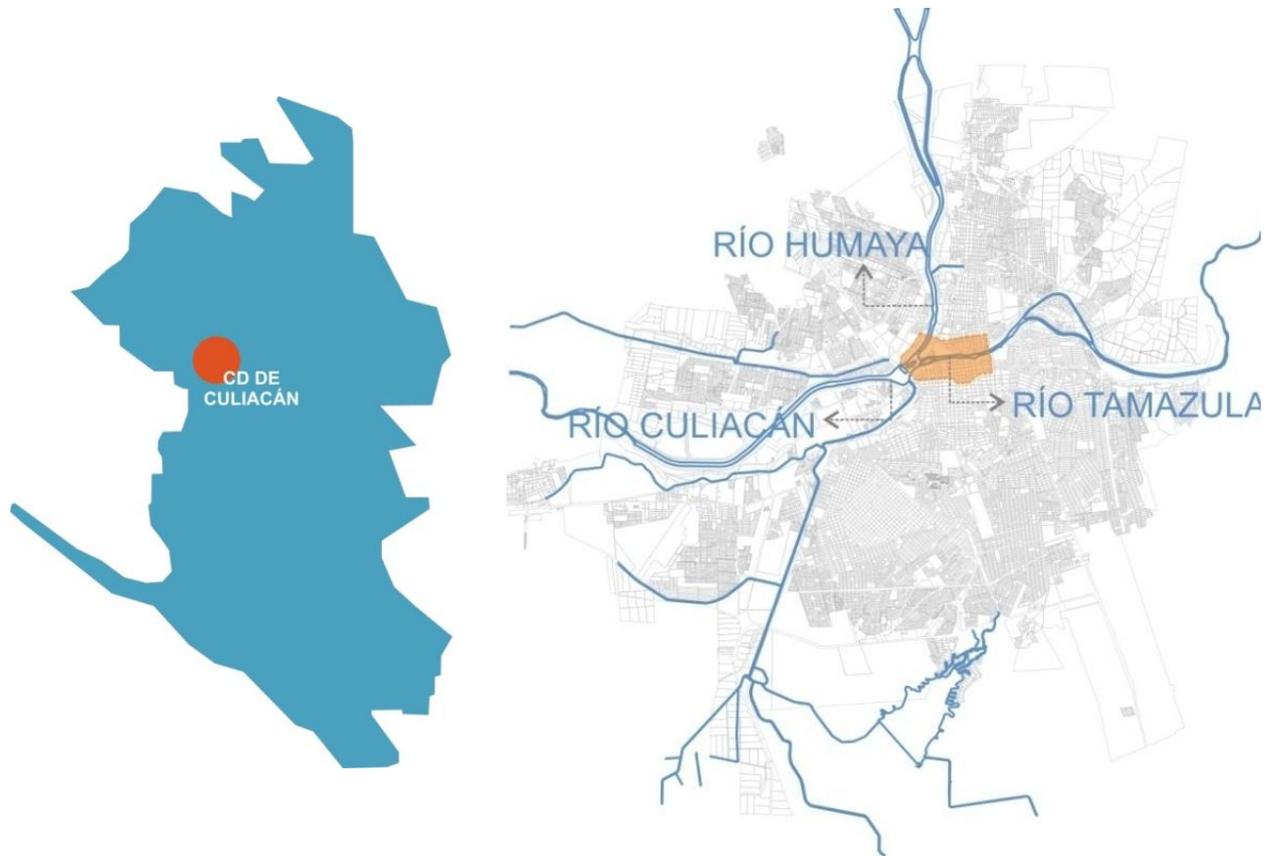


Figura 35: LOCALIZACIÓN CON RESPECTO AL PAÍS, AL ESTADO Y EL MUNICIPIO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

POBLACIÓN

La población total del Estado de Sinaloa es de 2'767,761 habitantes y la del municipio de Culiacán es de 858,638 personas distribuidas en 1,015 localidades, de acuerdo a datos del Censo de Población y Vivienda 2010. Por lo tanto la población de Culiacán representa el 31% de la población total del estado, lo cual sitúa al municipio como el más poblado de su entidad.

La relación entre hombres y mujeres es de 96.9% en el caso de Culiacán y en el caso de Sinaloa es de 98.9%.

La población total de hombres en Culiacán para el 2010 es de 422,507 personas, lo que representa el 30.7% de la población masculina del estado. Por su parte, la población de mujeres es de 436,131

personas, lo que representa el 31.3% de la población femenina del estado.

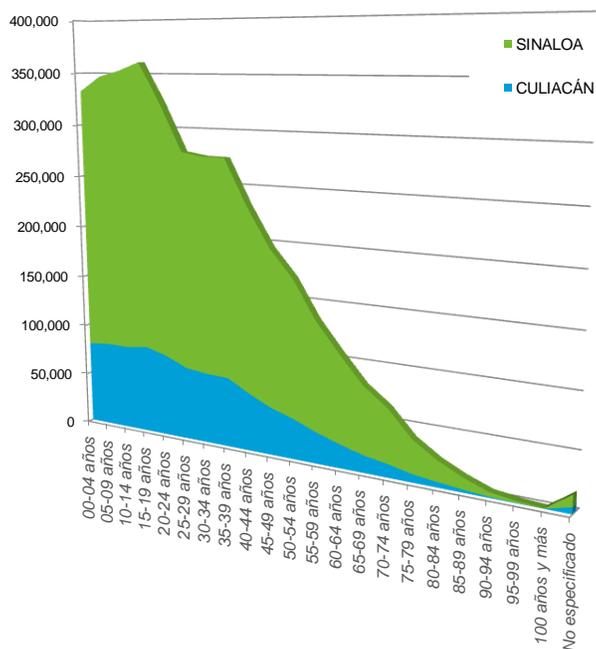


Figura 36: COMPARACIÓN DE LA POBLACIÓN TOTAL DE SINALOA Y CULIACÁN POR GRUPOS DE EDADES, 2010.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DEL XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010.



Figura 37: COMPARACIÓN POR GRUPOS DE EDADES DE LA POBLACIÓN FEMENINA Y MASCULINA DE CULIACÁN, 2010.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DEL XIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010.

DECRETO TRES RÍOS

Para la década de los noventa, se impulsó un nuevo proyecto urbano al crearse el organismo descentralizado Desarrollo Urbano Tres Ríos para el cual se elaboró el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Tres Ríos de la Ciudad de Culiacán. Este proyecto tuvo la finalidad de potencializar el desarrollo de la ciudad, basado en el aprovechamiento de las riberas de los tres ríos que cruzan la ciudad. (IMPLAN, 2010)

Para SEDESOL (1997)

El proyecto emprendido por el gobierno del estado de Sinaloa y soportado por los gobiernos federal y municipal, persigue el aprovechamiento de las márgenes de los Ríos Tamazula, Humaya y Culiacán a lo largo de 3 km, así como una zona recuperada de asentamientos irregulares, que en total suman una superficie de 1,500 hectáreas¹², para el desarrollo de proyectos inmobiliarios de vivienda, comercio, turismo, oficinas y equipamiento social.

Se realizaron obras de infraestructura para el control de los cuerpos de agua, se reubicaron los asentamientos irregulares y se definieron usos del suelo en un esquema de equidad, de manera que permitieron que la plusvalía generada por las mejoras y la introducción de la

infraestructura, se distribuyera en cada uno de los metros cuadrados de tierra; y posteriormente se vendieron los lotes urbanizados.

El financiamiento inicial fue a través de créditos otorgados por BANOBRAS al gobierno municipal, empleados para la construcción de las presas y para el dragado de la primera parte del proyecto; el préstamo fue de alrededor de 180 millones de pesos, que fueron pagados en tres años.

De ahí en adelante, la inversión para el desarrollo proviene de la comercialización de la tierra con servicios, lo que ha permitido al municipio, contar con flujo de recursos financieros para la realización de nuevas obras de infraestructura, y la puesta en valor de predios para financiar nuevos desarrollos. Para el control del manejo de los recursos, se creó un Fideicomiso Público. (SEDESOL, 1997)

Con la finalidad de operar y ejecutar el Proyecto Tres Ríos, por decreto publicado el 22 de abril de 1991 en el Periódico Oficial El Estado de Sinaloa, se crea el organismo público descentralizado de la administración pública estatal denominado *Desarrollo Urbano Tres Ríos*. El beneficio más importante que se previó fue el permiso que otorgó la Comisión Nacional del Agua al Gobierno del Estado de Sinaloa para efectuar los trabajos civiles necesarios para rectificar y encauzar un tramo de los ríos dentro de la zona urbana del municipio de Culiacán. Seguido a estas acciones el

¹² Hay que aclarar que esa cifra correspondió al total de superficie recuperada, más adelante se describe el Fideicomiso Urbano Tres Ríos, y por lo tanto la cifra mencionada no sólo corresponde a las riberas de ríos, sino al total de tierra recuperada.

siguiente paso fue la desincorporación del dominio público de la federación de los bienes que conformaban la zona para convertirse en bienes del dominio privado de la federación.

El 10 de junio de 1992 el Ejecutivo del Estado expropió “mil cuatrocientos ochenta y nueve hectáreas guión treinta y cinco áreas guión dieciséis centiáreas”, que constituían parte del cauce de los Ríos Humaya, Tamazula y Culiacán, así como de sus zonas ribereñas. El Congreso del Estado autorizó también al Ejecutivo del Estado para poner los terrenos expropiados a disposición del Proyecto, a través de un fideicomiso traslativo de dominio¹³, a fin de cumplir con los objetivos que motivaron su creación. Es decir, que de acuerdo al contrato realizado el 17 de junio de 1992 el Desarrollo Urbano Tres Ríos se constituyó como fideicomitente y fideicomisario¹⁴ y el hoy Banco Santander Serfín, como fiduciario, así que mediante este convenio el Desarrollo Urbano Tres Ríos transmitió al citado banco los bienes expropiados, siendo

¹³ Es un mecanismo de administración pública que produce la transmisión definitiva del bien a favor del fideicomisario al cumplirse la condición del contrato.

¹⁴ El fideicomitente es aquel que entrega ciertos bienes para un fin lícito a otra persona llamada fiduciario. El fideicomisario es la persona física o moral que tiene la capacidad jurídica necesaria para recibir el beneficio que resulta del objeto del fideicomiso, a excepción del fiduciario.

los fines del fideicomiso, entre otros, los siguientes:

- a) Mejorar y habilitar los terrenos que forman el patrimonio fideicomitado para que puedan cumplirse sobre ellos los planes de desarrollo urbano de la ciudad de Culiacán, creando áreas de reserva territorial y preservando la ecología de la zona;
- b) La reordenación de los cauces de los Ríos Humaya, Tamazula y Culiacán, y la regeneración de sus áreas de influencia;
- c) Las obras de vialidades, puentes y equipamiento urbano de la zona.

El problema que resalta del análisis del contrato citado anteriormente, es que, otorgar responsabilidades al sector privado para que tenga injerencia en lo que fue considerado dominio público no es garantía que permita o mejore del desarrollo económico (que a diferencia del crecimiento económico, implica cambios cuantitativos más que cambios cualitativos), siendo este último concepto el eje de la *visión* que plantea el Proyecto Urbano Tres Ríos.

Artículo 4.- Para el cumplimiento de su objetivo, el Desarrollo Urbano Tres Ríos, tendrá las siguientes atribuciones:

III.- Promover y gestionar la regeneración y rehabilitación de las áreas de influencia de las riberas de los ríos Tamazula, Humaya y

Culiacán, conforme al programa establecido;

V.- Promover y gestionar ante las instituciones u organismos, la introducción de servicios públicos en la zona;

VI.- Administrar las áreas de reserva territorial adjudicadas por las Autoridades Federales, Estatales y Municipales para el desarrollo urbano de la zona indicada y vigilar que su uso corresponda a los fines de su adjudicación;

IX.- Promover y ser beneficiario de las expropiaciones de terrenos o su desincorporación, según el caso, de los terrenos de propiedad privada, comunal, ejidal o de gobierno, ubicadas en el Proyecto Tres Ríos. (Gobierno del Estado de Sinaloa, 1991).

Para García Cortes (2010)

Por circunstancias políticas, económicas, legales y sociales, desde su origen le fue asignada [al proyecto Tres Ríos] una porción de lo que el aprovechamiento de los ríos demandada... Con esta donación, desincorporada de la zona federal, el proyecto se desarrolló en cuatro etapas.

La primera, como la parte neurálgica del proyecto, alojada en la confluencia de los ríos y contigua al centro histórico, ... al parecer, concluida, y se distingue por los grandes almacenes, hoteles, restaurantes, edificios públicos y privados y, sobre todo, por haberle dado al Río Tamazula un

nuevo malecón en su margen derecha. Con todos los terrenos vendidos, han aparecido en forma acelerada numerosas construcciones que han superado las previsiones del proyecto, al grado de que, en su trazo vial ya se presentan problemas de movilidad, tránsito y transportes, por ello se acusa al DUTR (Desarrollo Urbano Tres Ríos) de haber convertido el espacio en un negocio inmobiliario de alto costo. Solamente se le dejaron las riberas del río como parte de su entorno recreativo, propiamente libre la margen izquierda, o sea la del malecón viejo.

En la segunda, se ubicó el centro de barrio, de 90 hectáreas, conocido como Isla Musala, parte comercial y recreativa y parte residencial. Se ha especulado mucho sobre el riesgo de futuras inundaciones debido que a los dos brazos del Río que ahí se forman.

La tercera, se caracteriza por concentrar usos habitacionales de alta densidad colindantes con colonias populares. Esta se prolonga al norte sobre ambas márgenes del Río Humaya.

La cuarta, estimada en 748 hectáreas, fue destinada a equipamientos públicos y privados, como áreas de hospitales, administración pública, transportes, educativos, recreativos y deportivos.

Los plazos previstos como en las asignaciones presupuestales, el compromiso institucional terminará en el 2016.

1987

Julio 03. Inicio de la demarcación de zona federal de los ríos Humaya, Tamazula y Culiacán (DOF).

1991

Abril 17. Conclusión de los trabajos de demarcación (POES).
Abril 22. Se crea el organismo descentralizado Desarrollo Urbano Tres Ríos (POES).
Diciembre 26. Supresión de zona federal del cauce de los ríos (DOF).

1992

Enero 31. Supresión de zona federal (POES)
Mayo 08. Desincorporación de zona federal (DOF).
Junio 10. Decreto de expropiación Congreso del Estado (POES).
Junio 11. Declaratoria de expropiación del Gobierno del Estado de Sinaloa (POES).

1993

Diciembre 20. Decreto de apropiación del Plan Parcial de la zona de los Tres Ríos (POES).

1994

Febrero 23. Decreto de modificación del anexo técnico del Plan Parcial de la zona de los Tres Ríos (POES).
(Ref.- DOF: Diario Oficial de la Federación; POES. Periódico Oficial del Estado de Sinaloa)

Cuadro 2: CRONOLOGÍA DEL DESARROLLO

FUENTE: GARCÍA CORTÉS, 2010.

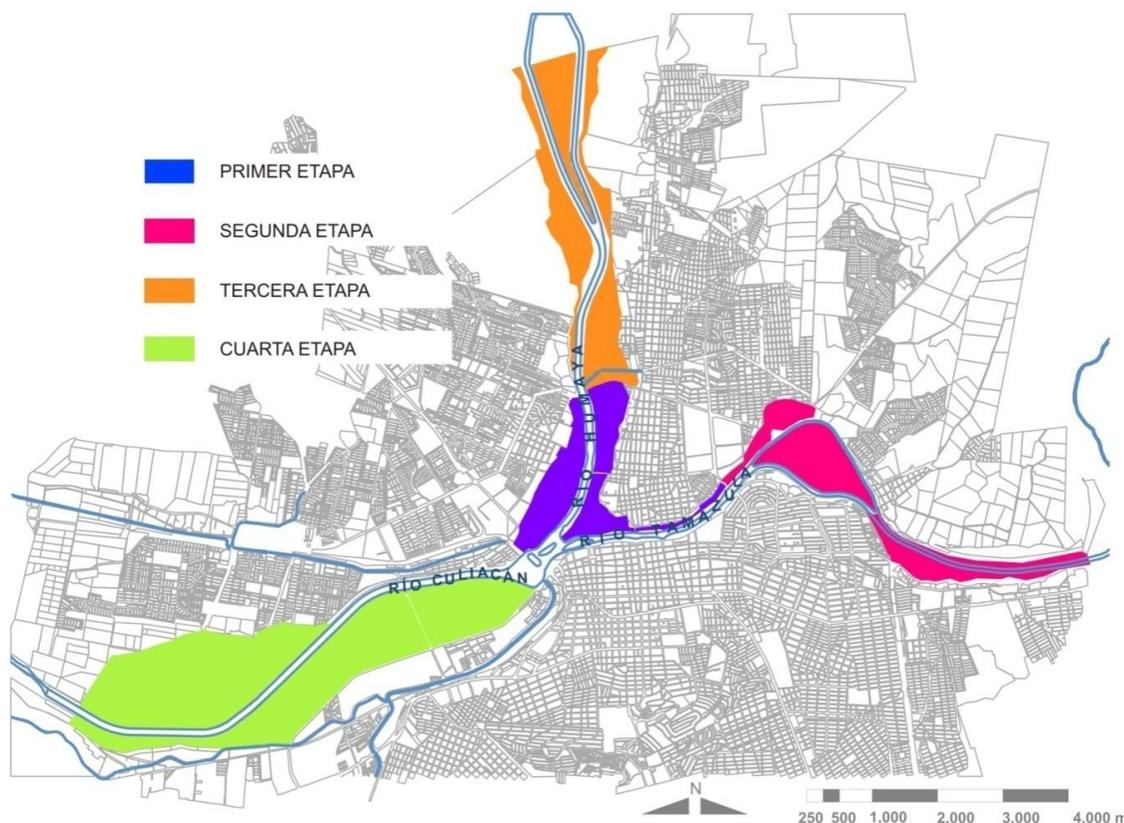


Figura 38: LOCALIZACIÓN DE LAS ETAPAS DEL DUTR (DESARROLLO URBANO TRES RÍOS)

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON PLANOS DEL DESARROLLO URBANO TRES RÍOS, ETAPAS I, II, III Y IV. NOVIEMBRE 2008. CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA URBANA

PLAN MAESTRO PARQUE DE LAS RIBERAS

El 29 de noviembre de 2005 constituyen la Institución de Asistencia Privada denominada Patronato del Parque Las Riberas, como una sociedad civil cuyo objeto social es el de contribuir a mejorar la convivencia y la calidad civil de vida de la comunidad sinaloense mediante la elaboración y la implementación de proyectos destinados a dotar de áreas verdes, de esparcimiento y recreación a las riberas de los Ríos Humaya, Tamazula y Culiacán, en el área comprendida dentro de la ciudad de Culiacán. De este esfuerzo puede decirse que se inició como una herramienta de ayuda para coordinación para el rescate de las Riberas de los ya mencionados ríos.

De forma tal que en el año 2006, el patronato del Parque Las Riberas y el IMPLAN reconocieron la importancia de realizar a la brevedad el Plan Maestro del Parque Las Riberas con el objetivo de que éste sea el instrumento técnico - normativo - rector de los usos y vocaciones de las áreas antes señaladas, y que sea congruente con los diversos planes y programas que se realizan para la ciudad y el municipio.

Cabe resaltar los esfuerzos del Implan de la Ciudad de Culiacán para que el Plan Maestro sea congruente con los demás planes parciales de desarrollo urbano y zonificación; y con los planes sectoriales aprobados y por aprobarse en el municipio.

DESCRIPCIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA MANCHA URBANA DE LA CIUDAD

Como se ha mencionado anteriormente el centro histórico de la Ciudad de Culiacán y el fenómeno de crecimiento de la mancha urbana de la ciudad, deben entenderse para

comprender cómo y por qué han ocurrido los procesos de ocupación en el territorio. En específico cabe preguntarse ¿Qué ha pasado para que las riberas aparentemente

no hayan jugado un papel importante en la constitución del espacio público importante, pero además, cómo es que exista una zonificación residencial tan reciente cercana a éstas? ¿Por qué no pasó anteriormente?

Sobre los orígenes de la ciudad puede decirse que antes de La Conquista, el territorio estaba ocupado por naciones indígenas organizadas en caseríos delimitados por las condiciones del medio natural. Tras la guerra de conquista, Nuño Beltrán de Guzmán (1531), organizó los territorios adquiridos en tres Provincias, una de ellas fue la de Culiacán que quedó delimitada, al sur, por el Río Elota y en el norte por el Río Mocorito, dependiendo esta del Reino de la Nueva Galicia¹⁵, hasta 1786, año en que Sonora y Sinaloa formaron parte de la Intendencia de Arizpe.

El 29 de septiembre de 1531, el capitán español Nuño Beltrán de Guzmán fundó la Villa de San Miguel a la orilla del río San Lorenzo y cerca de Tabalá pero debido a las inundaciones y las rebeliones indígenas el asentamiento se trasladó a las cercanías de los Ríos Humaya y Tamazula. Más tarde la ciudad española fue edificada paralela a la ribera derecha del Río Tamazula sobre un gran espacio abierto para la plaza, el lote

15 El Reino de Nueva Galicia, estaba formado por 3 provincias mayores: la Provincia de Nueva Galicia (Nayarit y Jalisco), la Provincia de los Zacatecas (Aguascalientes y Zacatecas) y la Provincia de Colima.

para la iglesia fue ubicado al sur y al norte las casas municipales.

Con el paso de los años la ciudad creció siguiendo la ribera del Río Tamazula, con una orientación este oeste, es decir hacia las zonas altas frente a la actual plaza Álvaro Obregón y Catedral.

En siglo XVI, el asentamiento se constituyó como el punto de planificación de la conquista del noroeste del país.

La minería era la principal actividad económica, le seguían el comercio de alimentos, cueros, sebos, pieles, animales, textiles, sal, entre otras. El cultivo de la tierra también era una actividad muy apreciada, la mayor parte de la mano de obra no fue indígena sino se constituyó de peones mestizos y mulatos. La cría de ganado también representó importantes ingresos, y una gran parte era enviada los actuales estados de Durango y Chihuahua. Destaca que los prestamistas (importadores de mercancías desde las Ciudad de México), controlaban gran parte de la vida económica regional.

La transportación de mercancías y personas se realizó vía terrestre usando *El Camino Real de Tierra Adentro*, que comunicaba a Culiacán con la Ciudad de Durango, de ese punto al norte hasta Santa Fe en Nuevo México. Otra vía de comunicaciones importante era el *Camino de la Costa*,

mismo que al norte llegaba hasta Tucson Arizona, y al sur con Guadalajara y la Ciudad de México.

Los cambios más importantes iniciaron en el S XIX, la conformación de la vivienda siguió un patrón en que las familias principales se consolidaron alrededor de la plaza mayor, sin rebasar la calle Hidalgo. Al norte la ciudad limitaba por la corriente del río Tamazula.

A principios del S XIX la mayor parte de la población trabajaba en la agricultura, actividad reanimada por la relación entre hacienda y minas, lo que llevó a Culiacán a convertirse en un centro mercantil que dominó la parte norte y centro de Sinaloa, rivalizando con Mazatlán. Esta situación activó sus enlaces interregionales a partir del puerto de Altata, que permitía a su vez conectarse más rápidamente con Mazatlán, Guaymas y otros puntos del Pacífico.

La bonanza económica del S XIX permitió la construcción de edificios y propició la consolidación del casco urbano y un claro crecimiento que seguía el curso del Río Humaya. El oeste llegaba hasta la avenida que hoy se conoce como *Donato Guerra* y al este los límites eran la barranca, (hoy Aquiles Serdán), mientras que hacia el norte la expansión de la ciudad era detenida por el Río Tamazula, y el límite sur era la actual calle *Cristóbal Colón*.

La política de expansión porfirista le permitió a la ciudad concentrar la actividad comercial e industrial, gracias al mejoramiento significativo en las comunicaciones: el primer ferrocarril que operó en Sinaloa fue el Ferrocarril Occidental Mexicano mejor conocido como *El Tacuarinero*, que cubría los 62 kilómetros que median entre el puerto de *Altata* y la ciudad de Culiacán, después se construyó el ferrocarril *Southern Pacific* (actual Ferrocarril del Pacífico) que recorre al estado en toda su longitud, y que lo comunicó directamente con Sonora y la frontera estadounidense; más tarde, en 1927, la vía férrea llegó hasta Guadalajara. El puerto *Altata* perdió importancia con respecto al puerto de Mazatlán.

Es también en el Porfiriato que se reordena la traza urbana para encauzar las construcciones dispersas de la periferia y se construye el *Puente Miguel Hidalgo* sobre el Río Tamazula, mismo que actualmente comunica el centro con el norte de la ciudad. Resalta de igual forma la construcción de la obra civil de la red de distribución de agua potable con 25 kilómetros de extensión, 4 bombas de vapor y un tanque de hierro para almacenamiento.

El 8 de abril de 1915 Culiacán se constituyó como municipio mediante decreto, comprendiendo dentro de sus límites al

actual municipio de Navolato que le fue removido en 1982. (IMPLAN, 2007)

La construcción de la presa de *Sanalona* (1939) promovió la modernización del municipio: se inició la edificación de las grandes obras hidráulicas de Adolfo López Mateos (1958), José López Portillo y Pacheco (1981) y Juan Guerrero Alcocer (1992), red hidráulica que permite practicar una agricultura moderna y de riego, lo que ha permitido la consolidación del comercio y los servicios, además del crecimiento de la mancha urbana.¹⁶

Como se recalcó anteriormente la modernización del municipio tuvo como parte aguas la construcción de las grandes obras hidráulicas. Hasta entonces las dos mayores obras de irrigación eran: el canal Rosales, abierto durante el porfiriato y el cañedismo; es decir, a principios del siglo XX; y el canal Cañedo, que se hizo para favorecer el cultivo de la caña de azúcar de los hermanos Almada, en Navolato.

No fue sino hasta el 2 de abril de 1948, que el presidente Alemán inauguró la presa de Sanalona, que manteniendo el agua bajo control, realizó el milagro de transformarlo todo. Ya cuando estaban por concluirse las

¹⁶ La importancia de las obras hidráulicas para riego permanece hasta nuestros días, como se menciona en el subcapítulo de hidrología, el uso consuntivo más importante para el estado de Sinaloa es el riego.

obras de la gran presa, el ingeniero Guerrero Alcocer [encargado de la construcción de la presa Sanalona] ordenó al ingeniero Espinosa Vicente que se encargara de abrir los canales para llevar el líquido a todos los confines del valle de Culiacán Guerrero Alcocer se propuso terminar la presa y el distrito de Riego Número 10 antes de que terminara el gobierno de Alemán, y lo logró. Espinosa Vicente tuvo la suficiente visión y buen juicio como para no desbaratar las obras de grande irrigación realizadas durante el Porfiriato y la Post-Revolución. Los canales Cañedo y Rosales permanecieron intocados.

Construyó doscientos kilómetros de canales, y cien caminos. Hizo la presa derivadora¹⁷ a la altura del puente Negro, ya en el Río Culiacán, con el nombre de Carlos Carvajal Zarazúa, constructor a su vez de la presa del Río Humaya.

En 1951, el presidente Alemán puso en servicio el distrito de riego número 10, cuando la antigua Comisión Nacional de Irrigación se transformó en la Secretaría de

¹⁷ La presa derivadora es un obstáculo que se opone al paso de la corriente en un cauce, para elevar el nivel del agua a una cota suficientemente alta que permita salvar una de las márgenes y poder extraerse del sitio, así como dominar topográficamente otros sitios. Se usa cuando las necesidades de agua son menores que el gasto mínimo de la corriente, es decir, no se requiere almacenamiento. (SAGARPA, 2008)

Recursos Hidráulicos, cuyas obras permitieron el control de casi la totalidad de los ríos sinaloenses. (Sinagawa Montoya, 2008)

“A partir de 1970 la ciudad de Culiacán comenzó a tener un crecimiento expansivo y horizontal con tendencia al sur de la ciudad; este crecimiento acelerado provocó que se abandonaran predios en el centro de la ciudad.” (IMPLAN, 2007)

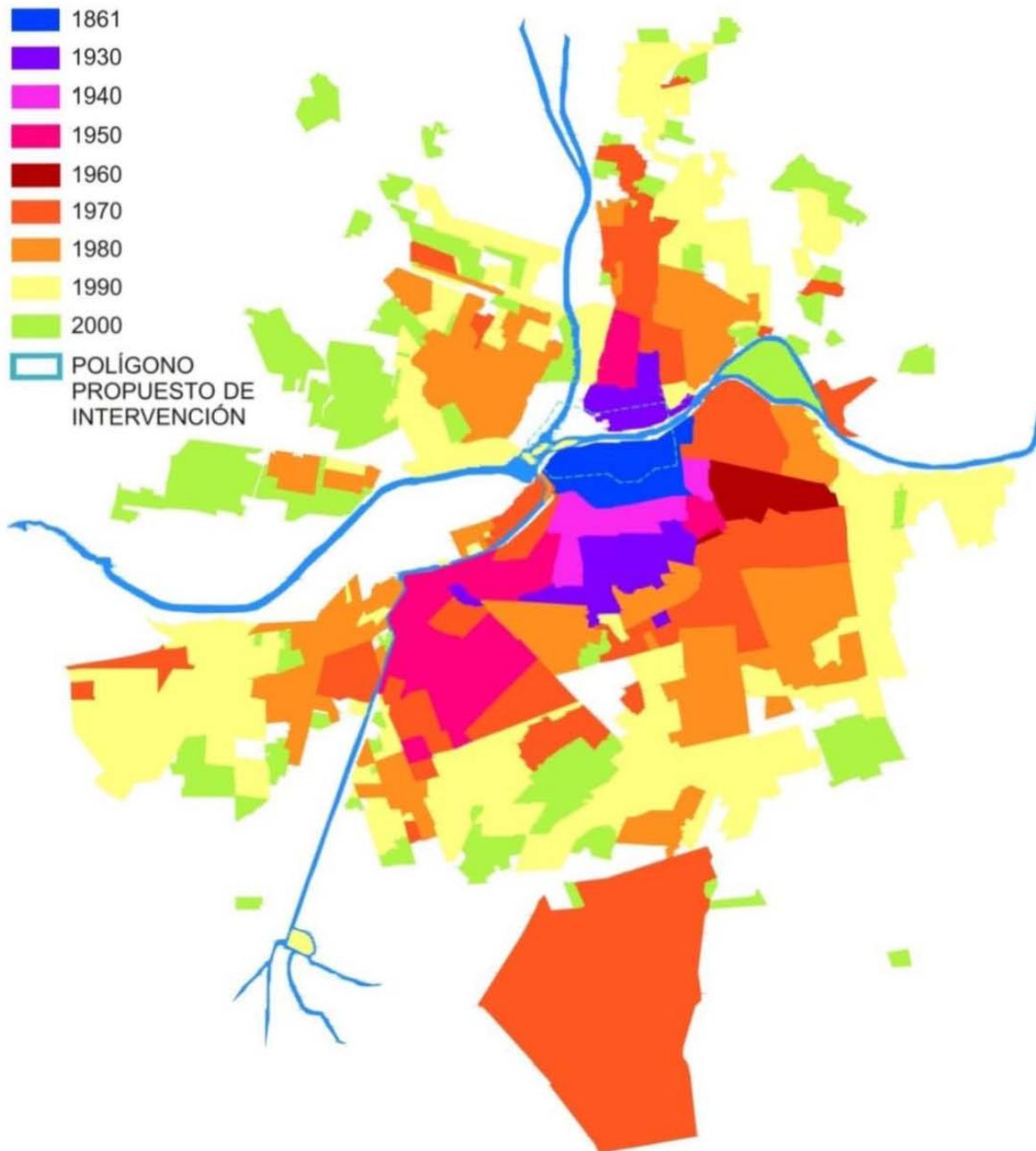


Figura 39: MAPA DE CRECIMIENTO HISTÓRICO POR DÉCADAS DE LA MANCHA URBANA DE CULIACÁN

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DEL IMPLAN DE CULIACÁN

Como se muestra en la figura anterior, territorialmente el proceso de ocupación es claro en cuanto a que tuvo como límite al Río Humaya, de forma tal, que como se expresa anteriormente, este río fue el límite norte desde la fundación de la ciudad hasta el SXX.

Es a partir de las primera década del SXX que la expansión de la ciudad se dirige

atravesando el Río Tamazula, sin embargo una proporción considerable del territorio creció cercano a las márgenes del Río Culiacán. El Río Humaya parece no haber sido el eje rector de la expansión hacia el norte.

Haciendo una comparación porcentual del crecimiento, se obtiene la siguiente gráfica:

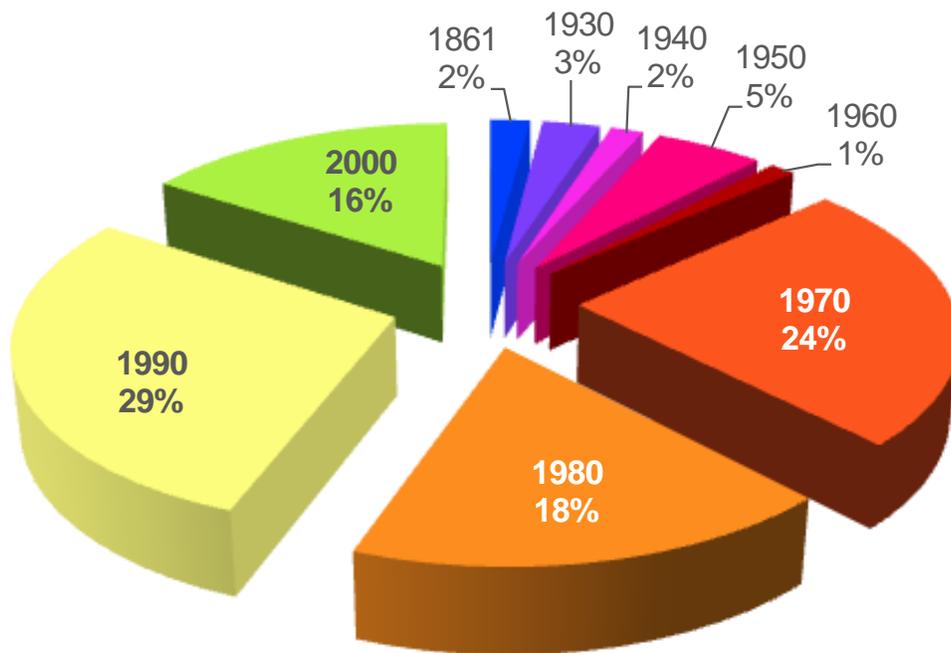


Figura 40: COMPARACIÓN PORCENTUAL DE LA EXPANSIÓN DE LA MANCHA URBANA DE CULIACÁN

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DEL IMPLAN DE CULIACÁN

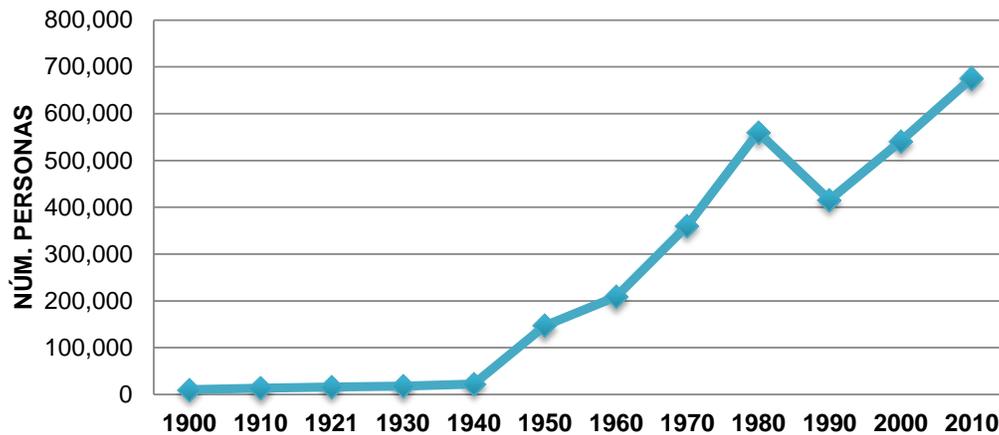


Figura 41: CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN DESDE 1900

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DEL INEGI.

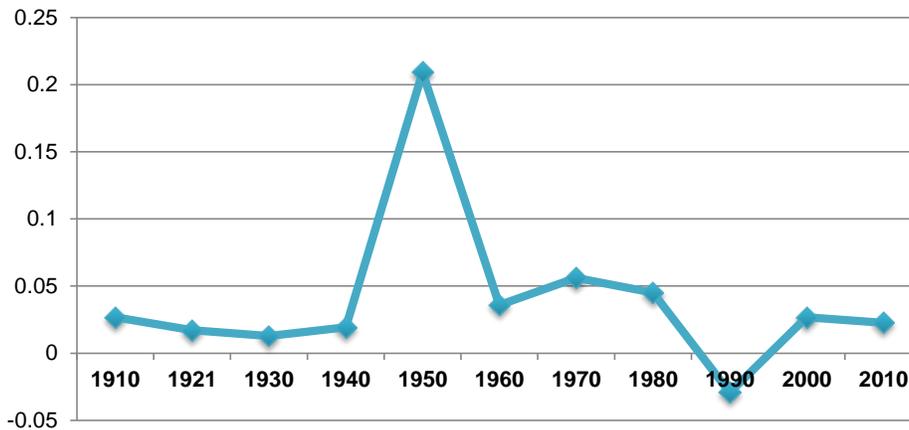


Figura 42: TASA DE CRECIMIENTO MEDIO ANUAL DESDE 1910

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DEL INEGI.

Se observa que hasta la década de 1960 el crecimiento de la ciudad con respecto a la superficie total no representa más allá del 13%, y es hasta la década de 1970 que la mancha urbana comienza su expansión significativa, siendo los periodos que representan mayor crecimiento los de las décadas de 1970 y 1990.

Por otro lado, no es hasta la década de 1950 que la población inicia su crecimiento acelerado: el crecimiento de la población decrece de 1910 a 1930 debido seguramente por la Revolución Mexicana; se sostiene hasta 1940 y crece significativamente en la década de 1950.

El comportamiento del crecimiento de la población guarda relación los periodos de construcción de las grandes obras hidráulicas. Como se expuso anteriormente, las grandes obras de infraestructura hidráulica se iniciaron en la década de 1940 hasta 1950. Podría deducirse que el incremento acelerado a partir de 1950 tiene que ver con los beneficios provocados de la construcción de las presas.

En la década de 1990 inicia el proyecto de los Tres Ríos, (*véase capítulo de antecedentes, subcapítulo: Decreto Tres Ríos*), y de acuerdo al Periódico Noreste: “el organismo descentralizado cambió por completo la traza y la infraestructura al norte de la margen derecha del Río Tamazula, e incursionó en ambas márgenes del Río Humaya, pero tardíamente ha avanzado en las márgenes del Río Culiacán.” (García Cortés, 2010)

CONCLUSIONES

La problemática surge de la incompatibilidad de la estructura urbana existente y la propuesta no funcional que se hizo para las riberas y los frentes hacia éstas a través de los procesos de planeación en los últimos veinte años, por un lado la del organismo descentralizado Desarrollo Urbano Tres Ríos (década 1990), que se dedicó a diseñar, subdividir y vender las manzanas adyacentes a los tres ríos; y el Plan Maestro Parque de las Riberas, que surge de la preocupación de mejorar las condiciones físicas y de calidad de paisaje urbano a las riberas de dichos Ríos (década 2000).

Por otro lado, como se describió sobre el crecimiento de la mancha urbana, el proceso de ocupación de la ciudad de Culiacán es claro en cuanto a que los ríos Tamazula, Humaya y Culiacán fueron límites en distintos periodos históricos de la ciudad. Lo más importante es que el Río Tamazula fue el gran borde natural hasta las década de 1930 cuando la ciudad atraviesa sus riberas y se expande hacia el norte; mientras que los Ríos Humaya y Culiacán fueron los bordes naturales hasta la década de 1970.

Del análisis anterior resultan dos cosas claras: los ríos en efecto fungieron como

límites físicos de la ciudad y quizás eso propició que la expansión de la estructura urbana nunca los respetara como elementos importantes del paisaje urbano; y la segunda es que el proceso de planeación fue poco eficiente porque no contempló la calidad visual de los ríos ni la forma natural de la ciudad.

CAPÍTULO 2. CONDICIONANTES DEL MEDIO FÍSICO NATURAL

CLIMA

De acuerdo con la información tomada del sitio geográfico del INEGI, a la zona de estudio, correspondiente a la ciudad de Culiacán, tiene un clima semiseco muy cálido y cálido.



Figura 43: CONDICIONANTES DEL MEDIO FÍSICO NATURAL: CLIMA

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DE INEGI

De acuerdo a la clasificación de Köppen¹⁸, modificado por Enriqueta García (1988), y en base a la cartografía publicada por el Instituto de Geografía de la UNAM, de manera general, al proyecto le correspondería la Región Número 3 Pacífico Central, que tiene un clima con Monzón en verano y ciclones tropicales, régimen pluvial de verano. De manera particular el municipio y la zona de estudio tienen un clima: por su humedad, árido; y por su temperatura, cálidos y muy cálidos.

¹⁸ El Sistema de Köppen es de uso corriente en todo el mundo y aparece prácticamente en todos los capítulos de descripción climática a escala mundial en los libros de geografía. El Sistema Modificado, elaborado por la geógrafa mexicana Enriqueta García Amaro publicado en 1964, es una adaptación del Sistema de Köppen y surge debido a que ninguno de los sistemas de clasificación era lo suficientemente detallado para poder expresar la enorme variedad de climas presentes en México, donde las características fisiográficas cambian en distancias relativamente cortas a consecuencia de los grandes accidentes orográficos. (Sánchez Santillán & René Garduño, 2008)

La zona de estudio tiene una temperatura media anual de 25.8°C, con reporte de temperaturas mínimas de 3.5°C en el mes de diciembre y temperatura máxima de 42.5 °C en el mes de septiembre. (IMPLAN, 2007)

Además de acuerdo a la Guía para el Uso Eficiente de la Energía en la Vivienda de la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda, a la ciudad de Culiacán le corresponde el Bioclima cálido seco: su temperatura media y mínima se encuentran

por debajo de los rangos de confort, excepto en verano, cuando los sobrepasa; la máxima sobrepasa los rangos, excepto en invierno. La oscilación diaria es entre 10° y 20 °C. La humedad relativa es baja en primavera y permanece dentro de los rangos de confort en periodo de lluvias, con una precipitación pluvial menor a 600 mm anuales. Los vientos dominantes de son calientes en verano y fríos en invierno. (CONAVI, 2006)

TEMPERATURA

Los posibles escenarios climáticos para la Ciudad de Culiacán son los siguientes:

- En cualquier mes, en Culiacán, la temperatura máxima extrema puede rebasar los 35° C, muy por encima del margen de comodidad térmica.
- Durante cinco meses (de mayo a septiembre) la temperatura máxima extrema alcanza o rebasa los 40 ° C.
- La temperatura mínima extrema puede bajar de los 5° C, en cinco meses del año (de noviembre a marzo)¹⁹.

- Durante cinco meses (de junio a septiembre) la temperatura mínima extrema no baja de 15 ° C.
- La temperatura está por encima de los rangos de comodidad térmica de las 10:00 a las 18:00 hrs. durante seis meses seguidos (de mayo a octubre).

provenientes de Norteamérica. Los pasajes frontales están ligados a un descenso ligero de temperatura, aumento de nubosidad, escasas precipitaciones y vientos de moderados a fuertes (50 a 70 Kilómetros por hora) del oeste-noroeste durante los meses de noviembre a abril. La intensidad de estos vientos declina una vez que pasó el frente. (Jáuregui, 1981).

¹⁹ Durante los meses de noviembre a abril, y aún en mayo, la región del Noroeste del país (y por tanto Sinaloa) se encuentra bajo la influencia de masas de aire frío

- La humedad relativa promedio está por arriba de los 65% durante ocho meses del año (de julio a febrero).

La dirección del viento dominante se presenta en la tarde. Si consideramos las doce horas de la tarde a partir de las 11:00 hrs. (que es cuando generalmente se registra el cambio de dirección del viento) hasta las 23:00 hrs. se observa que la mayor frecuencia de dirección del viento es como sigue:

- Oeste (86 casos)
- Suroeste (56 casos)
- Oeste suroeste (43 casos)
- Oeste Noroeste (36 casos)

- En las horas matutinas y nocturnas (de 23:00 a 11:00 hrs.) se observa que la mayor frecuencia se presenta como sigue:

- Este Noreste (88 casos)
- Este (46 casos)
- Noreste (38 casos)
- Noroeste (36 casos)

Los vientos dominantes se desplazan en dirección noroeste, desarrollando una velocidad aproximada de dos metros por segundo. (Rojo Carrascal, 2005)

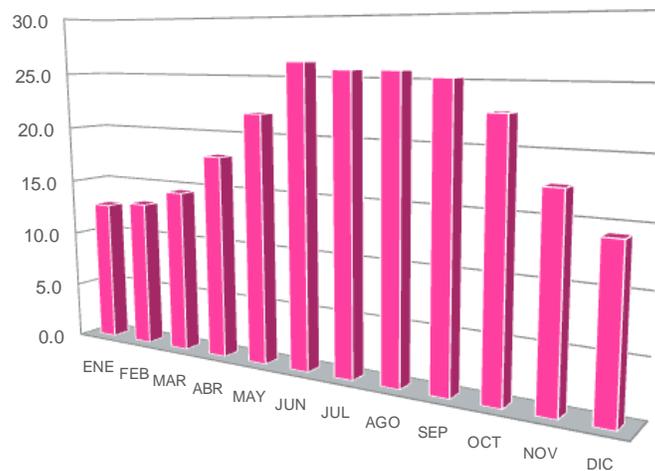


Figura 44: GRÁFICA DE LA PRECIPITACIÓN MENSUAL ACUMULADA 1961 A 2002

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DEL PROGRAMA ERIC, ESTACIÓN 025015 CULIACÁN, CULIACÁN.

HIDROLOGÍA

El municipio de Culiacán es atravesado por cuatro corrientes hidrológicas: los Ríos Humaya, Tamazula, Culiacán y San Lorenzo. En lo que ocupa al caso de estudio, se describirán los Ríos Humaya, Tamazula y Culiacán, que forman parte del Proyecto Tres Ríos.

El Humaya tiene su origen en el Estado de Durango, entrando a Sinaloa por el municipio de Badiraguato; sus aguas son controladas por la presa Adolfo López Mateos. El Río Tamazula nace en la Sierra Madre Occidental en las cercanías del valle

de Topia; su corriente es controlada por la presa Sanalona. Los Ríos Humaya y Tamazula se unen frente a la ciudad de Culiacán para formar el Río Culiacán, que finalmente desemboca en el Golfo de California.

El Río Culiacán está formado por dos grandes ríos que son el Humaya y el Tamazula, que se unen precisamente en la ciudad de Culiacán (ver Figura 1). En este punto de reunión puede considerarse que la cuenca del Humaya es de 11,636 km² y la del Tamazula de 4,095 km².



Figura 45: PRINCIPALES CAUCES Y CUERPOS DE AGUA CIUDAD DE CULIACÁN

FUENTE: SIATL, CONAGUA.



Figura 46: PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS CUERPOS DE AGUA

FUENTE: SIATL, CONAGUA. CANAL ROSALES Y CANAL CAÑEDO



Figura 47: FOTO AÉREA CON LOS RÍOS

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



Figura 48: FOTO AÉREA CON LOS RÍOS

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

PROPIEDAD	VALOR		
Clave del subcuenca compuesta (Río)	RH10Cb	RH10Ck	RH10Ca
Clave de Región Hidrográfica	RH10	RH10	RH10
Nombre del Río	R. Tamazula	R. Humaya - P. A. López Mateos	R. Culiacán
Lugar a donde drena (principal)	RH10Ca R. Culiacán	RH10Ca R. Culiacán	Mar
Total de Descargas (drenaje principal)	1	1	2
Perímetro (km)	260.56	242.32	285.45
Área (km ²)	1,954.91	1,596.77	3167.78
Longitud Promedio de flujo superficial del Río(km)	0.120	0.256	0.392
Elevación Máxima en el Río (m)	1,900	1,560	560
Elevación Mínima del Río (m)	40	40	0
Pendiente Media del Río (%)	25.54	21.27	1.61
Elevación Máxima en Corriente Principal (m)	1,052	1,287	499

Elevación Mínima en Corriente Principal (m)	40	40	20
Longitud de Corriente Principal (m)	125,852	135,153	105,407
Pendiente de Corriente Principal (%)	0.804	0.922	0.474
Sinuosidad de Corriente Principal	2.852	1.773	1.461

Cuadro 3: GENERALIDADES DE LOS CUERPOS DE AGUA

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DE SIATL, CONAGUA, 2011.

La captación de agua procedente de los Ríos Humaya y Tamazula, es almacenada en las presas Adolfo López Mateos y Sanalona (respectivamente) para ser controlada antes de llegar a la Presa Derivadora Carlos Carvajal, donde nace el Río Culiacán e inician su recorrido los canales Principal Oriente y Rosales para distribuirse en el Distrito 10 de riego.²⁰

Es importante señalar que las extracciones totales brutas de agua de la cuenca representan el 44% de la disponibilidad natural base media. El mayor uso de esta agua es para la agricultura.

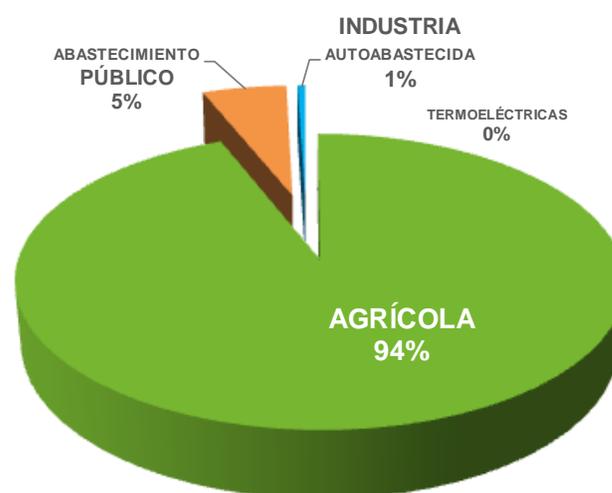


Figura 49: USOS CONSUNTIVOS DEL AGUA EN EL ESTADO DE SINALOA, 2010

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DE CONAGUA.

De acuerdo a la CONABIO, la región que corresponde el sitio de estudio tiene las siguientes problemáticas:

- Modificación del entorno: construcción de presas y sistemas hidráulicos para control de avenidas, generación de energía eléctrica y riego; explotación forestal y desforestación acelerada; construcción de carreteras,

²⁰ Corresponde a la nomenclatura que utiliza la CONAGUA para la clasificación de distritos de riego en el país. Los Distritos de Riego son proyectos de irrigación desarrollados por el Gobierno Federal desde 1926, año de creación de la Comisión Nacional de Irrigación, e incluyen diversas obras, tales como vasos de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos, entre otros. (CONAGUA, 2010)

desmontes y desvío de corrientes;
erosión de suelos.

- Contaminación: por abuso de agroquímicos en la planicie costera; desechos mineros en los altos; uso de herbicidas en campañas

antinarcoóticos, desechos domésticos y descarga de aguas residuales.

- Uso de recursos: especies introducidas de lirio acuático, langostino, lobina, tilapia azul y rana.

PRECIPITACIÓN Y EVAPORACIÓN

La precipitación normal del país en el periodo de 1971- 2000 fue de 760 milímetros.²¹

De acuerdo a la CONAGUA, la distribución mensual de la precipitación acentúa los problemas relacionados con la disponibilidad del recurso, debido a que el 68% de la precipitación normal mensual ocurre entre los meses de junio y septiembre. Generalmente este periodo de lluvias es conocido como temporal, su contraparte es la época de estiaje.

²¹ Los valores "normales", de acuerdo con la OMM corresponden a los promedios calculados para un periodo uniforme y relativamente largo, el cual debe tener como mínimo 30 años de recabar información, lo cual se considera como un periodo climatológico mínimo representativo, además deberá iniciar el 1 de enero de un año que termine en uno y finalice el 31 de diciembre de un año que termine en cero.

A la zona de estudio le corresponde una precipitación anual promedio de 500 a 700 MM, es decir una media de 600 MM anuales. Es decir que en un metro cuadrado precipitan al año 0.6 m³ por metro cuadrado, ó 600 litros. Es una cantidad considerable, si tomamos en cuenta una superficie de desplante de 100 metros cuadrados de techumbre (por ejemplo de una casa), entonces lloverían al final del año 60 metros cúbicos.



Figura 50: MAPA DE ISOYETAS DE LA PRECIPITACIÓN ANUAL PROMEDIO CORRESPONDIENTES PARA EL MUNICIPIO DE CULIACÁN Y LA ZONA DE ESTUDIO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DEL INEGI

Con los valores pluviométricos que se observan en la tabla anterior, la precipitación anual acumulada total es de 616.8 MM.

La evaporación es un proceso físico que consiste en el pasaje lento y gradual de un líquido a un gas, como consecuencia del aumento de la temperatura. El siguiente mapa muestra el gradiente de la evaporación anual acumulada en MM en un periodo de 19 años.

De acuerdo a los valores que se observan de la tabla anterior, el promedio de la evaporación anual acumulada es de 2,121.4 MM, en comparación con 616.8 MM de la precipitación anual acumulada para el mismo periodo. Lo que quiere decir que en términos generales que la evaporación es 3.4 veces mayor a la precipitación.



Figura 51: MAPA DE LA EVAPORACIÓN ANUAL PROMEDIO ACUMULADA CORRESPONDIENTE PARA EL MUNICIPIO DE CULIACÁN Y LA ZONA DE ESTUDIO (1961-1980)

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DEL INSTITUTO DE GEOGRAFÍA DE LA UNAM, 1961-1980

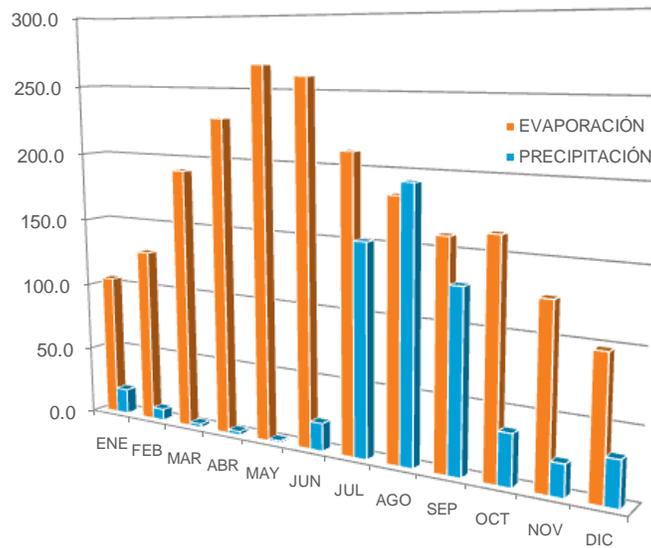


Figura 52: COMPARACIÓN DE LAS GRÁFICAS DE LA EVAPORACIÓN Y LA PRECIPITACIÓN MENSUAL ACUMULADA 1961 A 2002

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DEL PROGRAMA ERIC, ESTACIÓN 025015 CULIACÁN, CULIACÁN.

RIESGOS Y VULNERABILIDAD

La Ciudad de Culiacán y el municipio en general, se encuentra en una región clasificada de alto riesgo debido a los fenómenos naturales, su cercanía a la costa y su ubicación en la trayectoria de huracanes (IMPLAN, 2007). A su vez, el hecho de que la atraviesen tres ríos y diferentes arroyos, que si bien son factores positivos para la actividad agrícola, hacen que la ciudad sea susceptible a inundaciones.

Sobre los riesgos hidrometeorológicos, es decir todos aquellos generados por la acción violenta de los agentes atmosféricos,

la ciudad tiene mayores condiciones de vulnerabilidad, principalmente por la presencia de depresiones, tormentas tropicales y huracanes, los cuales son fenómenos de gran repercusión cada año; y por las inundaciones pluviométricas, como consecuencia de las grandes precipitaciones registradas en los meses de verano y por la estructura geográfica de la ciudad.

Casos también de riesgo hidrometeorológico muy grave para la ciudad son las sequías, escasez de agua debido a bajas precipitaciones, como las

presentadas en los años 1999, 2000 y 2002, sobre todo ésta última, que llevó a la Federación a declarar al municipio en su totalidad zona de desastre natural.

Por último, respecto a los riesgos y vulnerabilidades sanitario-ecológicas, la ciudad está incrementando sus índices de contaminación, sobre todo del aire, debido al incremento considerable del número de automóviles en la ciudad.

Como se observa en la siguiente imagen, al polígono propuesto le corresponden áreas

sujetas a inundación recurrente principalmente en sus riberas del lado norte del Río Tamazula y este del Río Humaya, el nivel de riesgo para estas áreas es alto.

Destaca también la presencia de zonas con inundación por drenaje deficiente del terreno y desborde fluvial extraordinario al norte del Río Tamazula, con nivel bajo de riesgo. Y áreas de desborde fluvial cercanos a las riberas del inicio del Río Culiacán, que tienen un nivel de riesgo medio.

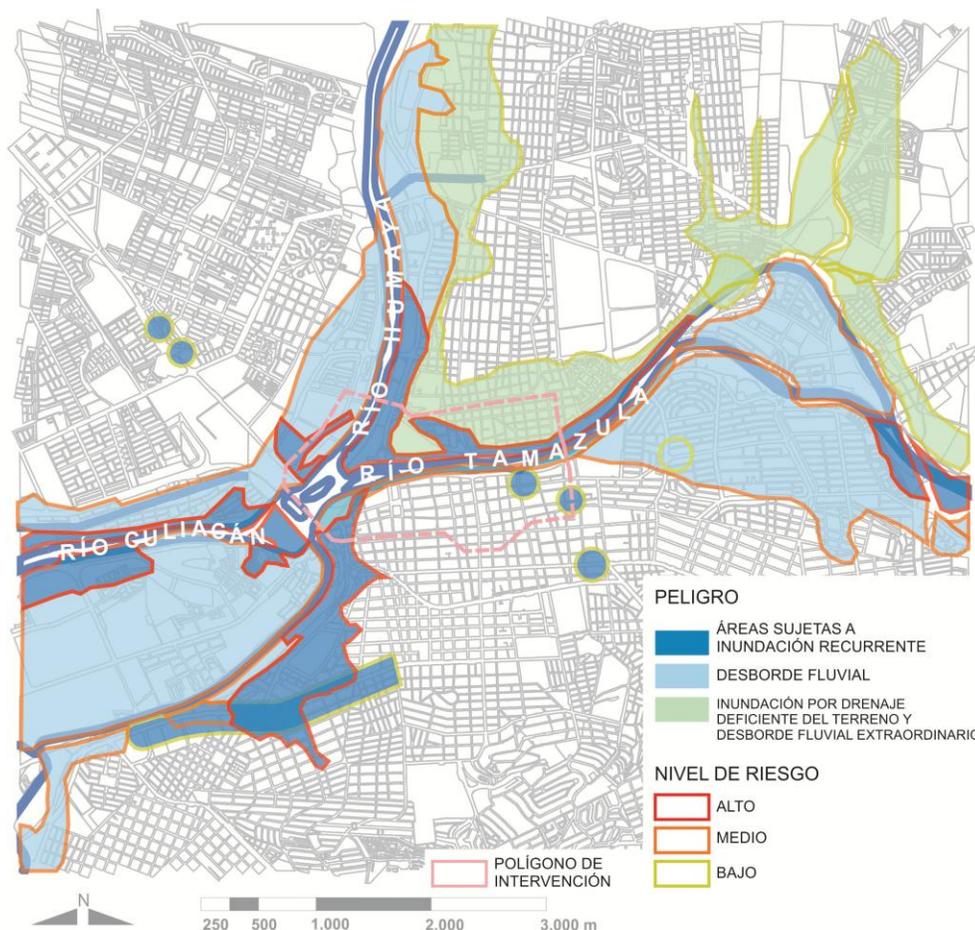


Figura 53: ZONAS DE RIESGO POR INUNDACIÓN, 2008.

FUENTE: ELABORADO CON INFORMACIÓN DEL INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEACIÓN DE CULIACÁN.

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

De acuerdo Periódico Noreste (2010) se menciona la posibilidad del rescate del Río Culiacán, puntualizando sobre los siguientes problemas:

La reducción del fluido en la desembocadura, debido a los embalses en ambos ríos efluentes del Culiacán, ha ocasionado en las ensenadas del Pabellón y Altata severos daños a la ecología. Dichas ensenadas están perdiendo su capacidad de producción biológica por la contaminación de una agricultura intensiva, el azolve de las tierras agrícola, la desecación de pantanos y canales, así como productos agroquímicos y descargas de ingenios, metales pesados y aguas residuales domésticas.

El azolve de las mismas ensenadas que amenazan con la reducción de los cuerpos de agua y que, a la vez, ocasiona que las entradas del mar abierto se vayan cerrando, como de hecho está ya ocurriendo en la boca de Lucenilla²².

Según estudiosos del tema, preocupa más el azolvamiento asociado con la reducción del hábitat, la alteración de la calidad del agua por actividades agropecuarias y domésticas, así como la posibilidad de problemas de ingestión de plomo (municiones). Se necesita un control de azolves, mejorar la calidad del agua y derecho de cuotas de agua, controlar la dinámica de agroquímicos e inventarios de flora y fauna acuáticas.

²² Se refiere a un sitio, actualmente turístico, que se encuentra en la Península de Lucenilla en Navolato Sinaloa, que delimita con el Mar de Cortés.

El Río Culiacán, después de la presa derivadora en estiaje no lleva agua y corre el riesgo de convertirse en canal de aguas negras. Esa fue la razón de por qué las aguas residuales tratadas en la planta norte se eliminó de la descarga al río, dejándole a éste su recuperación paulatina aunque insuficiente.

Existe el problema de la generación de maleza como el lirio acuático que permite el desarrollo de una fauna nociva, mucho mosco, problema muy serio para los poblados ribereños.

La planta se construyó para una descarga de mil 700 litros por segundo. Al 2009 ya estaba trabajando a mil 530. (García Cortés, 2010)

En otro apartado, el arquitecto Eleviel Zamora, gerente técnico de DUTR, dijo que:

"Estamos trabajando en la rectificación del cauce del Río Culiacán, cuatro kilómetros hacia abajo de la Derivadora. Otros cuatro del puente Unidad de Servicios Estatales hasta Bachigualato. Se usan recursos federales, mediante convenio con el gobierno estatal".

"Para 2015 hay un programa de inversión para concluir los bordos de protección marginal del río al interior de la mancha urbana, que es el área jurisdiccional del DUTR (Desarrollo Urbano Tres Ríos)".

"En lo que el DUTR (Desarrollo Urbano Tres Ríos) desarrolla, no está incluida la planta de tratamiento de aguas residuales de JAPAC (Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Culiacán), por lo que subir las aguas al proyecto urbanizador no es posible. Con la rectificación de los cauces y la

recuperación de tierra firme, sí se obtendrían algunos espejos de agua y tierra aprovechable para parques y espacios recreativos... Sería en todo caso utilizar los excedentes de agua del Tamazula que no se van a los distritos de riego, y sería un cauce ecológico nada más, para la protección de la fauna acuática en los cuerpos lagunares que han quedado por ahí con la explotación de los

bancos de materiales, que es mínimo caudal".

CONCLUSIONES

Inequívocamente, las condiciones del medio físico deben ser tomadas en cuenta ahora más que nunca para incluir elementos de diseño sustentable, considerando la vulnerabilidad a la que someten las ciudades, el cambio climático y la expansión de la mancha urbana en sitios poco adecuados, todo lo anterior marca las limitantes que deben considerarse para diseñar cualquier espacio público.

Para el caso de la Ciudad de Culiacán, existen riesgos hidrometeorológicos (por inundación, eventos pluviales extraordinarios, etc.), cercanos a las riberas. Resalta sin embargo que la condición más desfavorable es el clima, a Culiacán le corresponde el Bioclima cálido seco, que se caracteriza por temperaturas medias y mínimas por debajo de los rangos de

confort, excepto en verano, cuando los sobrepasa. Esta condición restrictiva hace que el diseño urbano sustentable sea todavía más importante para la ciudad.

CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL SITIO

LOCALIZACIÓN



Figura 54: LOCALIZACIÓN DEL POLÍGONO PROPUESTO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON CARTOGRAFÍA DEL IMPLAN CULIACÁN 200

POLÍGONO PROPUESTO DE INTERVENCIÓN

El polígono fue elegido por sus características de:

a) Localización.

Visto desde el contexto de la ciudad, el polígono propuesto es coincidentemente el centro geográfico e histórico de la ciudad, por lo tanto es uno de los sitios más accesibles de Culiacán.



b) Trayectos peatonales.

Partiendo de forma empírica, y obteniendo las distancias máximas y mínimas de los centros de los ríos, (tomando como trayecto la perpendicular de límite del polígono a dichos centros), serían de 712.55 metros y 215.17 metros respectivamente. Eso quiere decir que la media de ambas medidas es casi 500 metros.

Sabiendo que una persona camina a una velocidad promedio de tres kilómetros por hora (Contreras Garibay, 2006), se tardaría en caminar los 500 metros en 10 minutos, tiempo suficiente para justificar los trayectos.



c) Convergencia de los tres cuerpos de agua importantes, (véase el subcapítulo de hidrología):

Los tres ríos: Humaya, Tamazula y Culiacán está cercanos al centro histórico de la ciudad, los rodea la mancha urbana y como se aprecia en la figura su sección más amplia²³ es de 287.38 metros.



²³ Sobre el cauce de los ríos, habrá que hacer mención que en realidad no todo el año el agua llega a ese nivel, durante el estiaje el cauce disminuye.

USOS DE SUELO ACTUALES

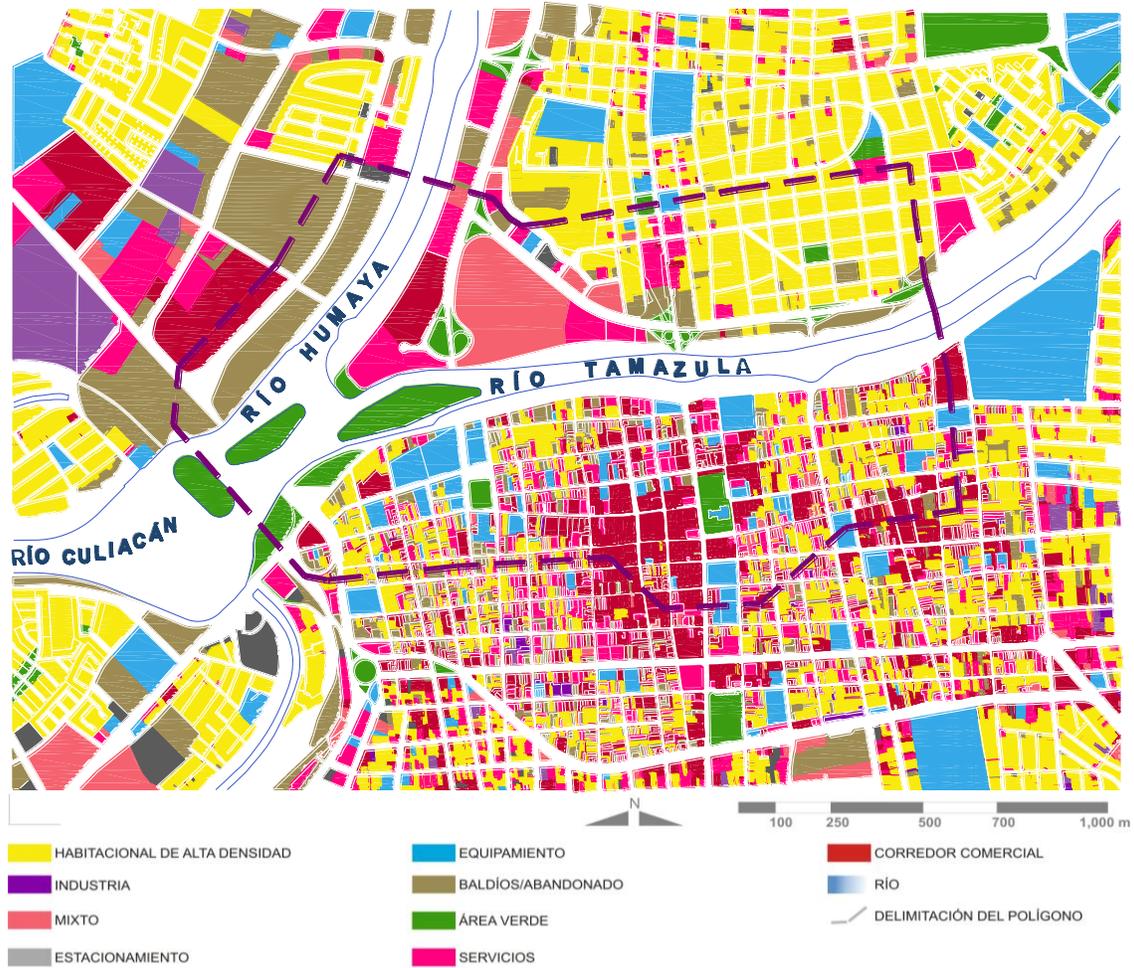


Figura 55: USOS DE SUELO EXISTENTES EN EL POLÍGONO PROPUESTO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON EL PLANO DE LA ZONIFICACIÓN SECUNDARIA DEL PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DE CULIACÁN, 2010.

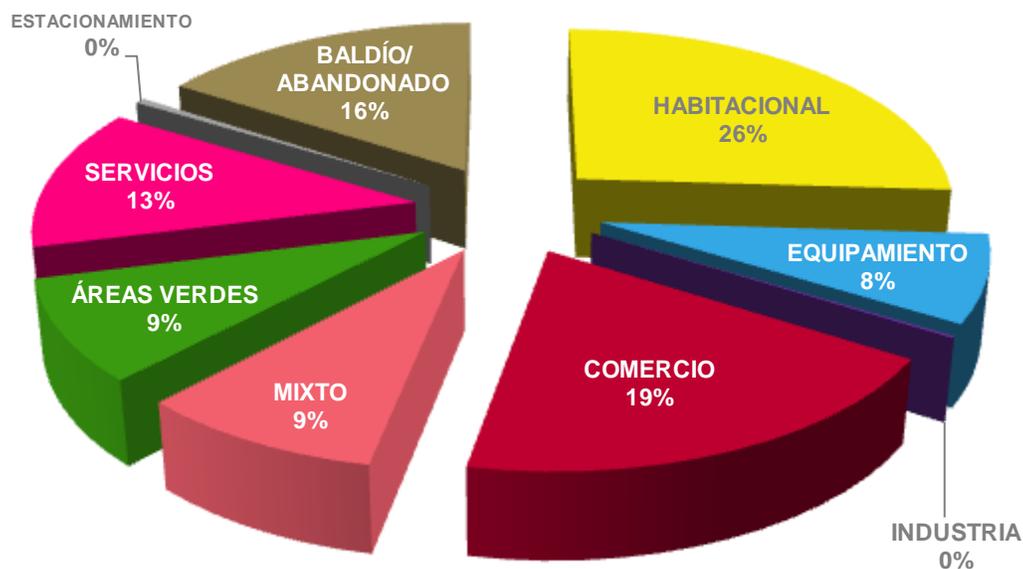


Figura 56: COMPARACIÓN PORCENTUAL DE LAS SUPERFICIES DE LOS USOS DE SUELO ACTUALES EN EL POLÍGONO PROPUESTO

FUENTE: PLAN MAESTRO PARQUE DE LAS RIBERAS, IMPLAN CULIACÁN.

Se observa que la concentración del Comercio y los Servicios del lado sur corresponde a la proximidad con el centro histórico de la ciudad, cuya composición evidentemente es similar a la mayoría de los centros de las ciudades mexicanas, es decir con corredores de gran intensidad comercial en las avenidas principales e importantes centros de abasto, así como la concentración de servicios.

Por otro lado, en el lado Norte de la Ribera del Tamazula, aunque el uso habitacional es predominante, existe una competencia entre éste y el comercio y los servicios, especialmente se observa un corredor de comercio y usos mixtos cercanos al Río Humaya, que ha impulsado los grandes

proyectos de inversión privada en Culiacán desde la década de los noventa.

Como se muestra en la gráfica el uso de suelo habitacional es predominante, seguido del comercio, baldío y/o abandonado, servicios, áreas verdes, usos mixtos y equipamiento. De los mencionados destaca que la superficie de los lotes baldíos y abandonados sea en términos general tan alta, esta situación es reflejo evidente de una situación principalmente, y es que, (los lotes baldíos y abandonados) corresponden a grandes manzanas y grandes lotes, que no se articulan físicamente con su entorno.

Al comparar los usos de suelo propuestos por el Plan Director de Desarrollo Urbano de

Culiacán 2010 con la realidad, puede apreciarse que precisamente no existe compatibilidad en muchas de las secciones, principalmente el lado oeste del Río

Humaya, que tiene una gran predominancia de baldíos y abandonados, y para la cual, sin embargo se propone el uso de suelo de corredor urbano.



Figura 57: Viviendas en la vialidad Rafael Buelna Tenorio



Figura 58: Predio baldío en el lado oeste de Río Humaya



Figura 59: Predio baldío en el lado oeste de Río Humaya



Figura 60: A la izquierda Predio abandonado del lado sur del Río Tamazula



Figura 61: A la derecha predio baldío a un costado del malecón del lado norte del Río Tamazula

USOS DE SUELO PROPUESTOS POR EL PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DE CULIACÁN



Figura 62: USOS DE SUELO PROPUESTOS IMPLAN

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON EL PLANO DE LA ZONIFICACIÓN SECUNDARIA DEL PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DE CULIACÁN, 2010.

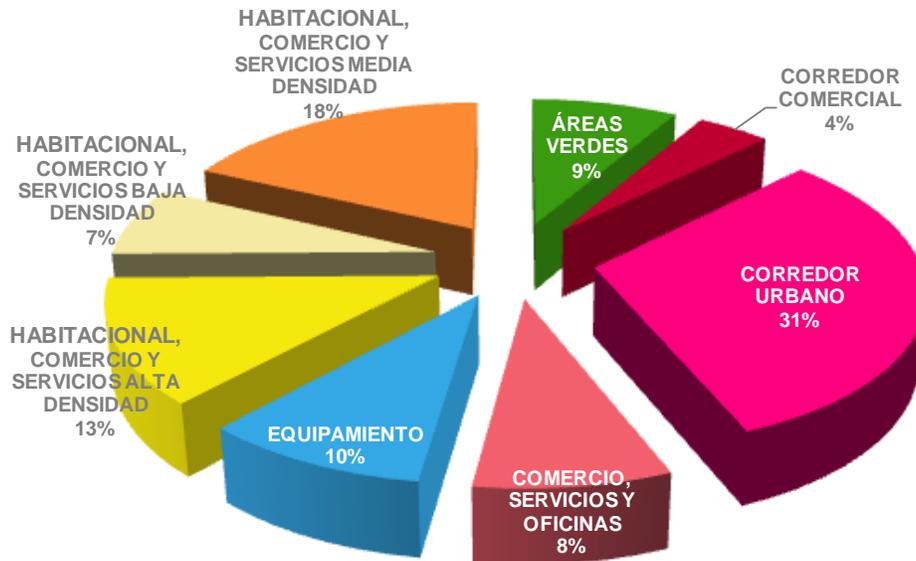


Figura 63: COMPARACIÓN PORCENTUAL DE LAS SUPERFICIES DE LOS USOS DE SUELO PROPUESTOS IMPLAN EN EL POLÍGONO PROPUESTO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON EL PLANO DE LA ZONIFICACIÓN SECUNDARIA DEL PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DE CULIACÁN, 2010.

La figura anterior muestra la propuesta del Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán, con una distribución ordenada, obvia, con respecto a la importancia de las vialidades que constituyen corredores.

De la propuesta anteriormente mencionada resalta que la mayor parte de su superficie pertenece a un corredor urbano; seguida de

uso de suelo habitacional, comercio y servicios de densidad media; densidad alta; equipamiento, áreas verdes, comercio, servicios y oficinas; habitacional, comercio y servicios de densidad baja; y corredores comerciales en el último lugar.

MOVILIDAD Y ESTRUCTURA VIAL

El Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán, 2010, en su capítulo sobre Movilidad y Espacio Público, menciona que la ciudad tiene severos problema de

movilidad: en resumen, tenemos una ciudad con excesivos viajes en automóvil, con un sistema de transporte público todavía muy deficiente y con muy pocas condiciones

para otros modos de transporte menos agresivos para la ciudad como la bicicleta o el peatonal. El caos vial de la ciudad se percibe como el problema número dos de la

ciudad (después de la inseguridad) y en mucho depende del crecimiento y poco ordenamiento urbano territorial. (IMPLAN, 2010)



Figura 64: Problemática vial en la calle General Ángel Flores



Figura 65: Problemática vial en la calle General Ángel Flores

La movilidad en Culiacán se convirtió en una línea estratégica de la administración

municipal. La aplicación de recursos para la obra pública programada por los tres

niveles de gobierno se basa en Instrumentos de Planeación como este Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán y el Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la ciudad, este último, define las cuatro líneas estratégicas establecidas para generar un modelo de movilidad:

Desarrollo urbano sustentable

Transporte urbano

Infraestructura vial

Desarrollo y fortalecimiento institucional. (IMPLAN, 2010)

En la siguiente figura se muestra la estructura vial existente y la propuesta por el Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán y el Plan Parcial de Movilidad 2009.

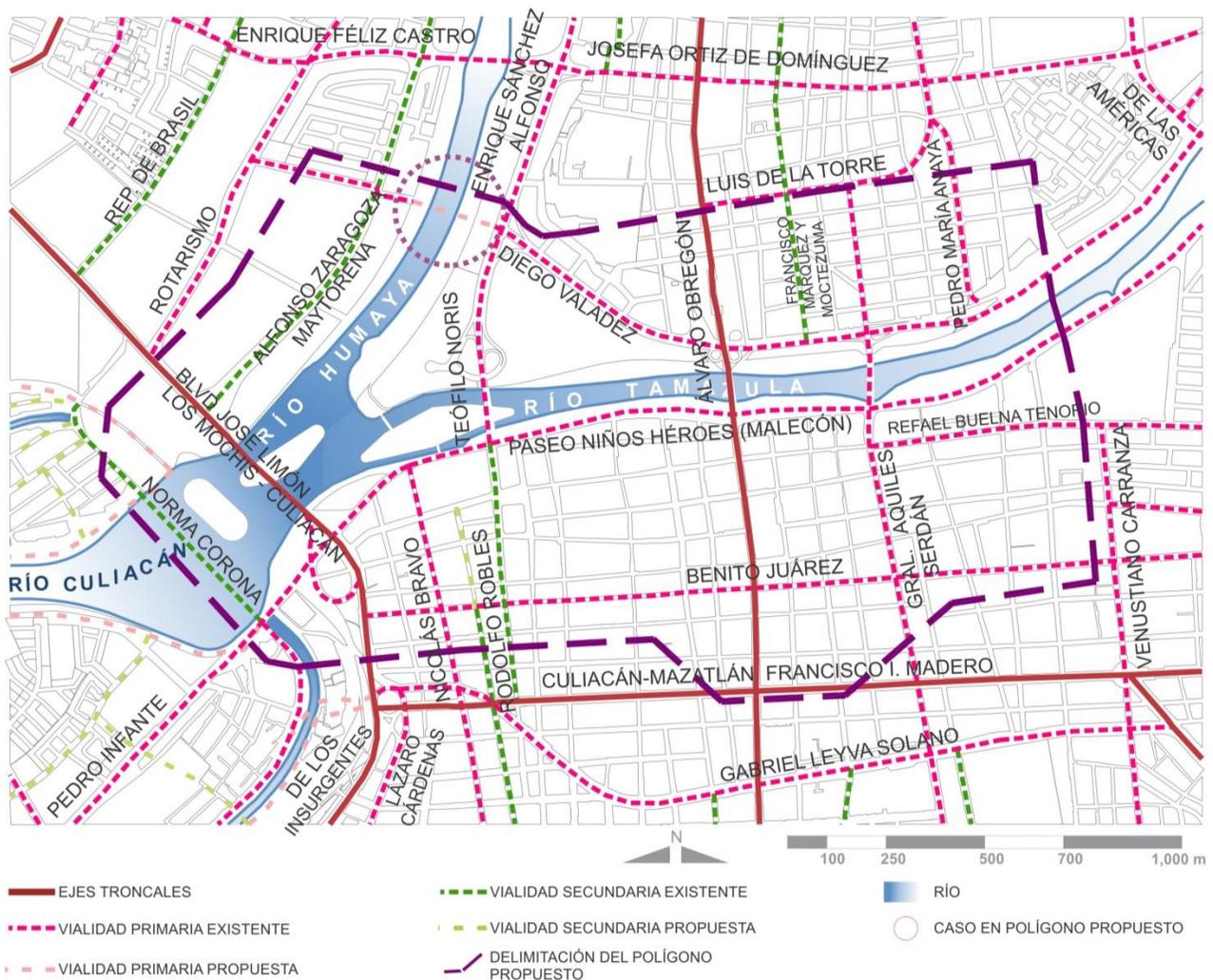


Figura 66: ESTRUCTURA VIAL DEL POLÍGONO PROPUESTO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON EL PLANO DE ESTRUCTURA VIAL DEL PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DE CULIACÁN, 2010.

Las vialidades principales del polígono propuesto son las siguientes:

- a) Bulevar Niños Héroe. (Sentido este-oeste ambos sentidos. Río Tamazula Sur).
- b) Bulevar Diego Valadez. (Sentido este-oeste ambos sentidos. Río Tamazula Norte).
- c) Av. Álvaro Obregón. (Sentido norte-sur, de acceso controlado. Río Tamazula).
- d) Av. Teófilo Noris. (Sentido norte-sur, ambos sentidos. Río Tamazula).
- e) Bulevar José Limón. (Atraviesa el Río Culiacán, tiene dos sentidos).

f) Francisco I. Madero (Sentido este-oeste ambos sentidos, al sur del polígono).

f) Benito Juárez (Sentido este-oeste, al sur del polígono).

d) Nicolás Bravo (Sentido sur-norte, límite del polígono sur al Río Tamazula).

f) Alfonso Zaragoza Maytorena (Sentido norte-sur, dos sentidos, paralelo al Río Humaya).

d) Francisco Márquez y Moctezuma. (Sentido norte-sur, del límite norte del polígono a Diego Valadez).

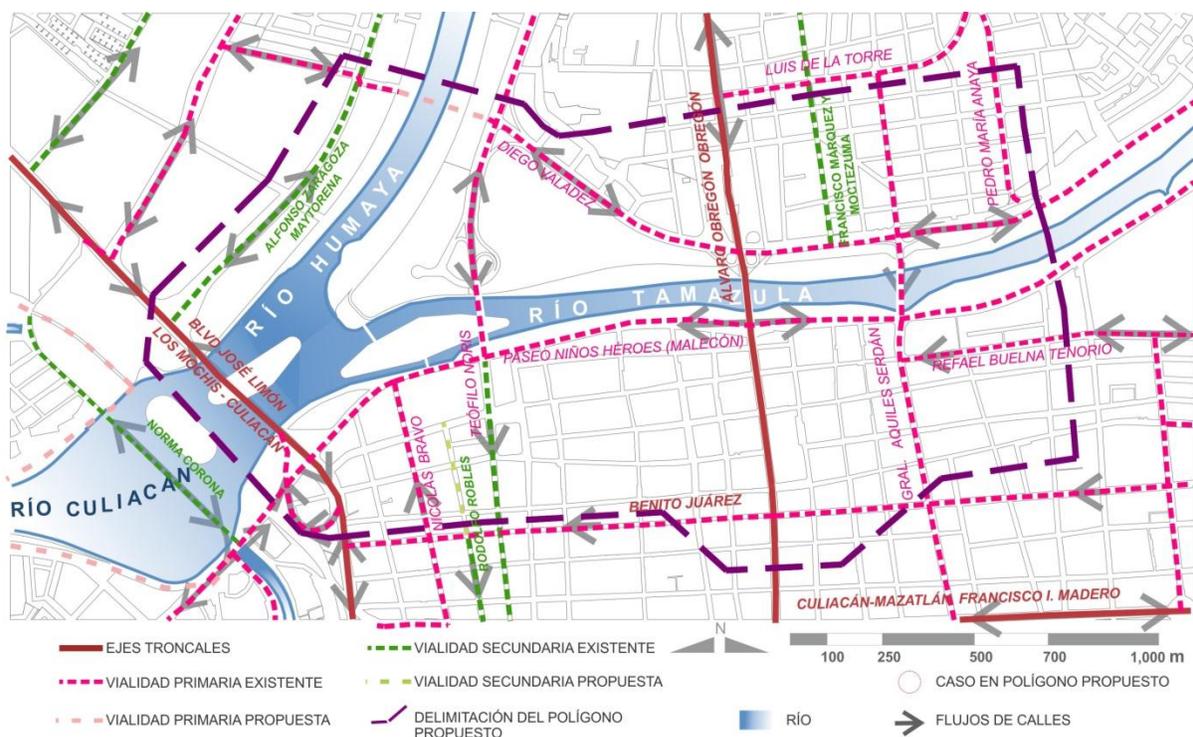


Figura 67: ESTRUCTURA VIAL DEL POLÍGONO PROPUESTO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON EL PLANO DE ESTRUCTURA VIAL DEL PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DE CULIACÁN, 2010.

Resaltan la amplitud de las distancias entre las vialidades, y el hecho de que el Río Tamazula tiene el mayor número de vialidades que lo atraviesan perpendicularmente, mientras que para el Río Humaya sólo existe una vialidad propuesta por Plan Parcial de Movilidad 2009 para atravesar el río. El Río Culiacán por su parte, es atravesado por el eje troncal que va de los Mochis a Culiacán.



Figura 68: PASO PEATONAL DE NIÑOS HÉROES A NORMA CORONA²⁴

Evidentemente la red vial más importante es prácticamente exclusiva del movimiento vehicular, predominando los flujos norte-sur

y viceversa. Hay que resaltar que la movilidad de la zona centro de la ciudad es un gran problema.

El Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán 2010, señala que la ciudad de Culiacán se mueve de forma concéntrica, el sector de mayor atracción de viajes de la ciudad es el centro y los indicadores de mayor congestión se registran en este sector. Además como menciona el Plan Parcial Culiacán Zona Centro, el problema del sistema vial del centro de la ciudad está en función de la sección de sus vialidades y su disposición para el uso del transporte público, el vehículo y los peatones básicamente.

²⁴ Llama la atención de los trayectos peatonales. En este caso como muestra la figura, el paso es inadecuado, evidentemente no es cómodo para ningún recorrido a pie, todavía peor sería su condición la foto se hubiera tomado durante el temporal. Ejemplos como este son frecuentes en la Ciudad de Culiacán.

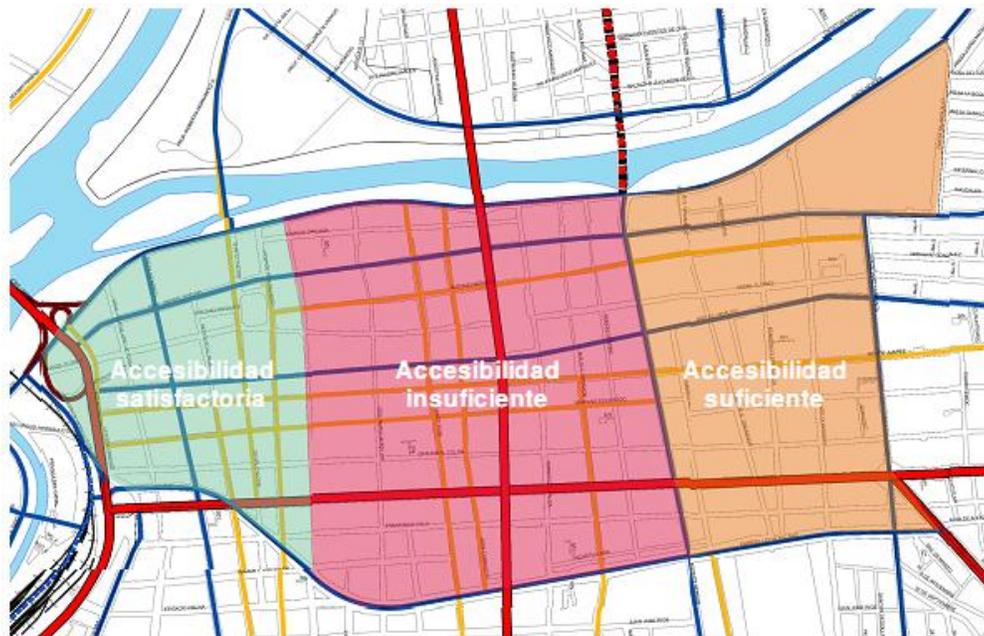


Figura 69: ACCESIBILIDAD EN LA ZONA CENTRO

FUENTE: PLAN PARCIAL CULIACÁN ZONA CENTRO, 2010.

Como se aprecia en la figura anterior, el Plan Parcial Culiacán Zona Centro, ha distinguido tres zonas, que se describen a continuación:

Zona de accesibilidad satisfactoria: Se distingue por la concentración de actividades socioculturales, equipamiento y/o servicios educativos, aún conserva el uso habitacional en una buena proporción. Se localizan edificios que albergan actividades administrativas, culturales y educativas de la UAS (Universidad Autónoma de Sinaloa), la Galería Frida Kahlo, el Instituto Sinaloense del Deporte, el Colegio de Sinaloa y también la plaza Antonio Rosales.

Zona de accesibilidad suficiente: Sobresalen varias actividades comerciales, administrativas, recreativas y de servicios. Se localiza el Panteón Municipal San Juan,

el mercado Rafael Buelna y el parque Centro Cívico Constitución.

Zona de accesibilidad insuficiente: Destaca principalmente por las actividades comerciales y administrativas. Encontramos venta de productos variados y especializados, al menudeo y mayoreo, ropa, zapaterías, papelerías, telas. Se localizan edificios de dos cadenas de supermercados locales, y el mercado municipal Gustavo Garmendia.

La concentración de comercios y servicios generan un intenso flujo de automóviles y peatones, comercio en vía pública, actividades de carga y descarga de productos en zonas de abasto, estacionamiento en la vía pública, concentración de paraderos del transporte público aunado a las paradas no fijas en una misma calle, protestas y plantones en la vía pública, empeoran la situación descrita, y dan resultado al panorama

confuso y desorganizado del sistema vial en la Zona Centro. (Plan Parcial Culiacán Zona Centro, 2010.)

Además, sobre el transporte público, y de acuerdo a los datos obtenidos en el Plan Parcial Culiacán Zona Centro:

Longitud promedio de rutas: 19.25 km.

Tiempo promedio de recorridos: 83 min.

Velocidad promedio: 15 kilómetros por hora.

La red de transporte registra 858 unidades en total.

82 kilómetros de longitud de la red de transporte público sin pavimentar (10%).

De los datos anteriormente mencionados, destaca la velocidad promedio, de 15 kilómetros por hora, comparados con 12 kilómetros por hora que alcanza la ciudad de México. De acuerdo con el estudio denominado "Mexico City Vehicle Activity Study" la velocidad promedio de circulación en el 2004 era de 21.7 kilómetros por hora, y actualmente la velocidad promedio es de 12 kilómetros por hora. (SMA, DF, 2008).

ANÁLISIS DE LA MOVILIDAD PEATONAL

De acuerdo a Ortiz y Garnica (2008), el movimiento peatonal es el principal factor que influye en aspectos socioeconómicos como el éxito de áreas comerciales y los niveles de seguridad en el espacio público. "Es la base de cualquier sistema de transporte público, por lo que entenderlo es indispensable para poder generar planes de desarrollo integrales e incluyentes". (Garnica Monroy & Ortiz Chao, 2008)

Para hacer el diagnóstico de la movilidad peatonal, por lo observado en sitio, se determinaron tres direcciones con respecto a las riberas: norte, sur y oeste. Es decir los

sentidos que atraviesan a los Tres Ríos de Culiacán.

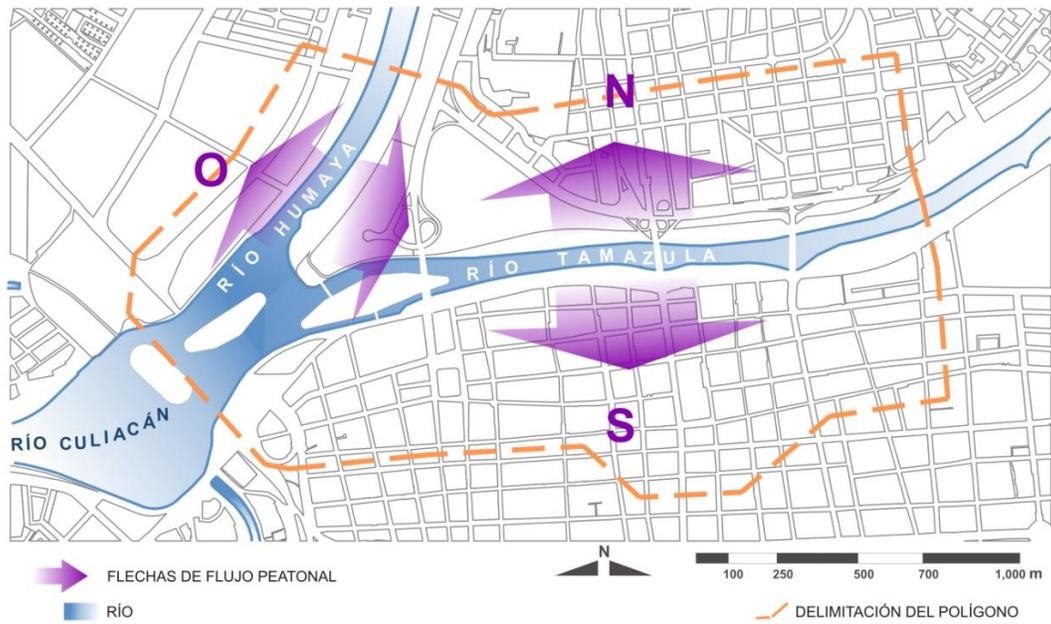


Figura 70: FLUJO CONCEPTUAL DE LA PRIORIDAD DE LOS RECORRIDOS

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH.

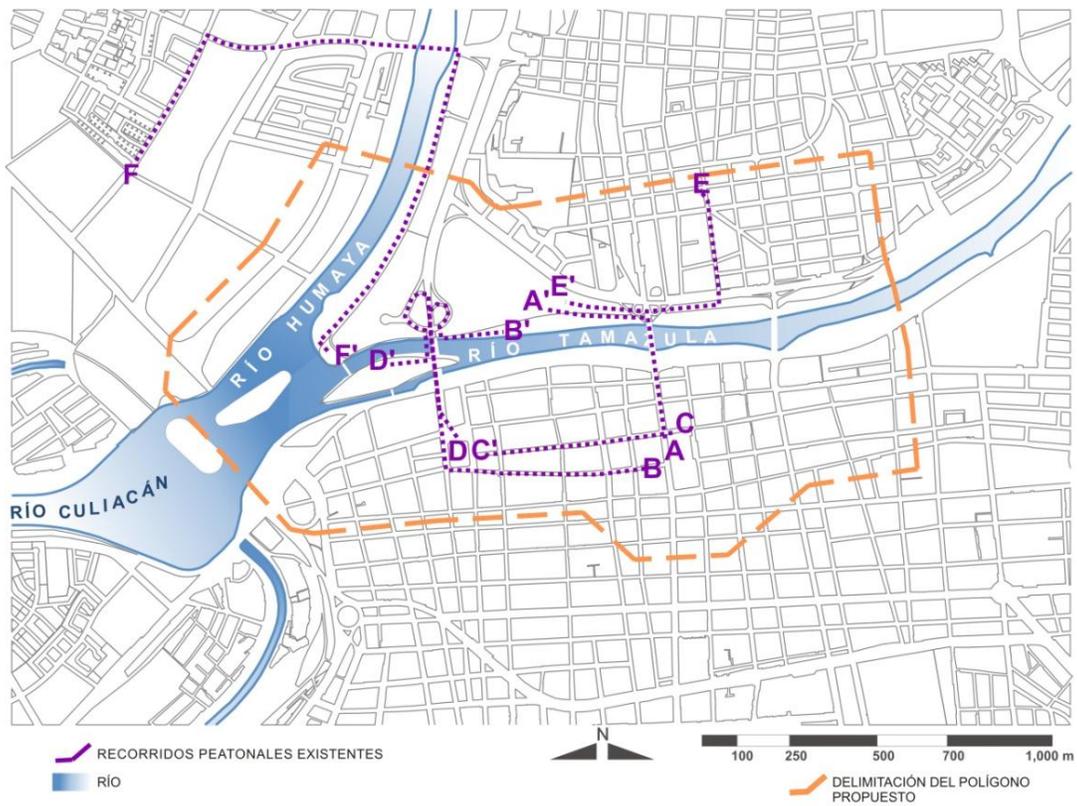


Figura 71: PLANO CON LOS RECORRIDOS ACTUALES

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH.

Los trayectos de la “A” a la “F” son los posibles recorridos actuales más convenientes de los peatones para dirigirse a las orientaciones descritas anteriormente.

RECORRIDO	DISTANCIA (METROS)	TIEMPO (MINUTOS)
A-A'	823.50	16.50
B-B'	1,721.50	35.50
C-C'	720.00	14.40
D-D'	995.00	19.90
E-E'	926.30	18.53
F-F'	2,545.60	50.90
PROMEDIO	1,288.65	25.95

Cuadro 4: DISTANCIAS Y TIEMPOS DE RECORRIDOS PEATONALES

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

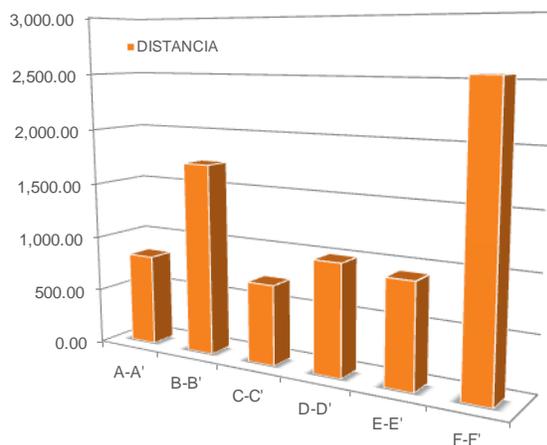


Figura 72 GRÁFICO COMPARANDO LAS DISTANCIAS

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En los casos anteriores el tiempo de recorrido en promedio es de 26 minutos, lo que los convierte en poco confortables debido a las condiciones climatológicas de

Culiacán. (Véase subcapítulo de Clima y Temperatura).

Descripción de Trayectos Actuales:

- Recorrido A-A' (Plazuela Álvaro Obregón-Zona de juegos)

Saliendo de la explanada de la plazuela Álvaro Obregón se camina por la calle Álvaro Obregón en dirección al norte cruzando la ribera, posteriormente se baja por una escalera que está en mal estado de conservación, para llegar a la ribera y dirigirse hacia la zona de juegos.

- Recorrido B-B' (Plazuela Álvaro Obregón-zona de juegos)

El punto de partida es la plazuela Álvaro Obregón con dirección a la Plazuela Rosales por la calle General Ángel Flores rumbo al FÓRUM (centro comercial), donde bajando el puente vehicular el peatón puede incorporarse a la ribera y dirigirse a la zona de juegos.

- Recorrido C-C' (Plazuela Álvaro Obregón-Plazuela Rosales)

Saliendo de la Plazuela Álvaro Obregón el peatón toma la calle General Antonio Rosales en dirección oeste para llegar a la Plazuela Rosales.



Figura 73: CALLE GENERAL ANTONIO ROSALES

El recorrido que un peatón debería hacer para atravesar el Río Humaya, parte desde el Colegio Culiacán, caminando por la calle República de Brasil con dirección al noreste hasta la calle Enrique Félix Castro para poder cruzar el río e incorporarse a la ribera para caminar por el malecón y llegar a la plaza de las fuentes.

- Recorrido D-D' (Plazuela Rosales- Isla de Oraba)

El peatón comienza el recorrido desde la Plazuela Rosales y se dirige a la calle Teófilo Noris con dirección al norte, donde bajando del puente vehicular camina a la ribera para poder regresar a la Isla de Oraba y cruzar por el puente peatonal para dirigirse a la explanada de la isla.

- Recorrido E-E' (Plaza Kumon- Ribera)

El punto de partida del peatón es la Plaza Kumon hacia el oeste sobre la Av. Dr. Manuel Romero y en la esquina al sur por Francisco Márquez hasta la ribera, de ahí hacia el oeste hasta llegar a la zona de recreación frente al FÓRUM.

- Recorrido F-F' (Colegio Culiacán - Plaza de las Fuentes)



Figura 74: PUENTE PEATONAL DEBAJO DEL PUENTE VEHICULAR DE LA CALLE TEÓFILO NORIS



Figura 75: CRUCE DE VIALIDADES (GENERAL DOMINGO RUBÍ Y GENERAL ANTONIO ROSALES) DONDE SE DA PRIORIDAD AL PEATÓN SOBRE EL AUTOMÓVIL

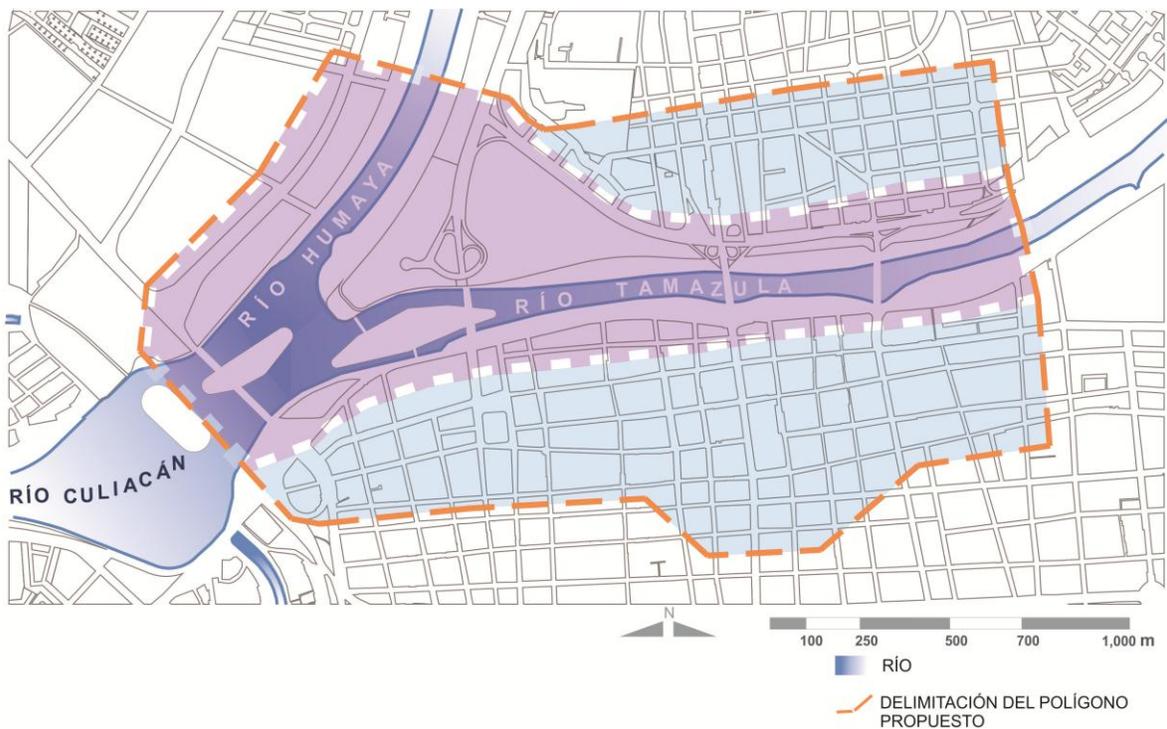


Figura 76: LEGIBILIDAD POR ZONAS HOMOGÉNEAS

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

La figura anterior ilustra el ejemplo de “*espacio lineal*” que se menciona en el marco teórico (Ohno, 2006). Como se muestra, la legibilidad del polígono propuesto está ligada con la concepción del espacio en sentido longitudinal con respecto al río, es decir un continuo lineal, y no transversal. El hecho de que no existan suficientes ejes que atraviesen a las riberas es un problema que restringe a la movilidad.

La Sección 1 contempla la zona homogénea de las Riberas de los Ríos más los frentes de las manzanas. La Sección 2, es la parte

de la ciudad entre los límites del polígono propuesto y la delimitación de la Sección 1.

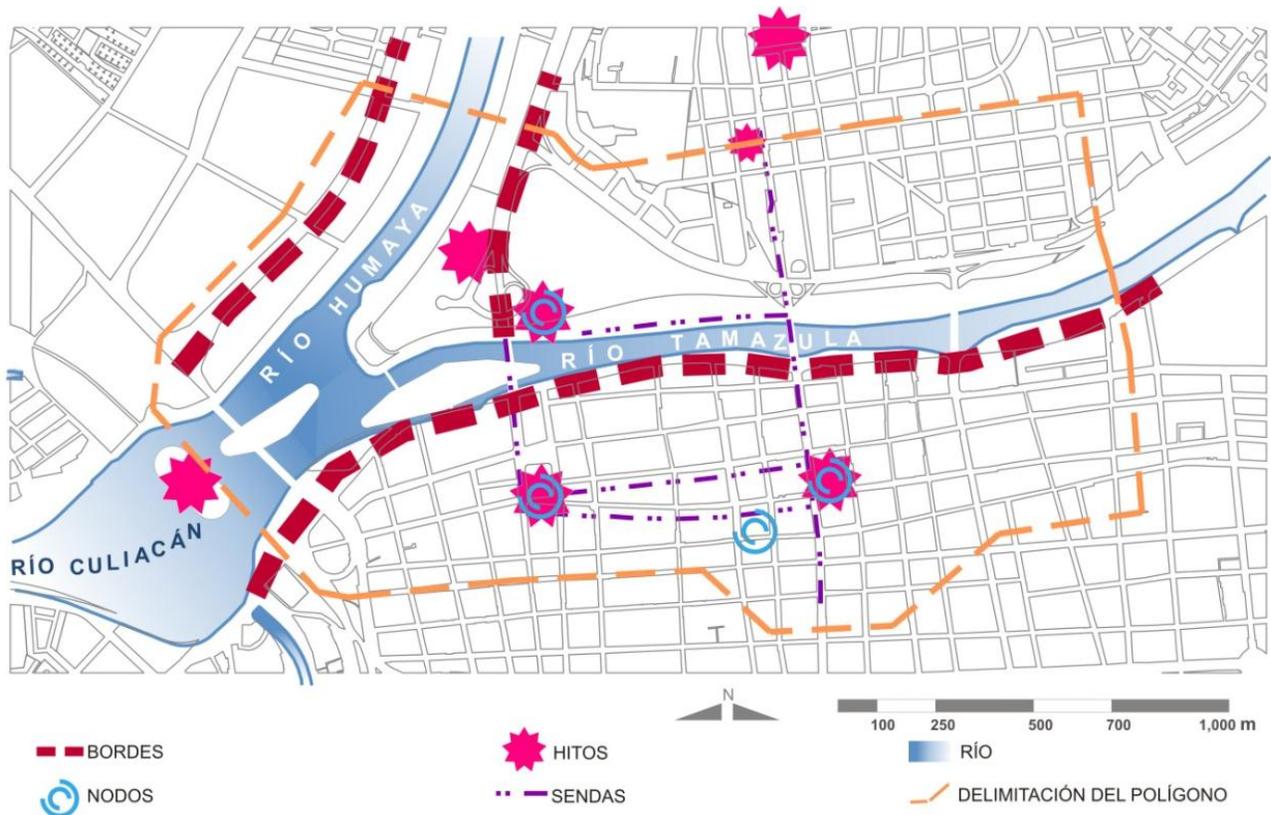


Figura 77: IMAGEN URBANA DEL POLÍGONO PROPUESTO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Puede apreciarse que la configuración de la estructura urbana concentra los elementos de legibilidad más importantes en el centro y las vialidades primarias.

Los contrastes entre las zonas con y sin elementos formales importantes (hitos, nodos, bordes, sendas) se debe al proceso de crecimiento de la mancha urbana, la jerarquía del centro es evidente.



Figura 78: ZONA DE LA RIBERA NORTE DEL RÍO TAMAZULA QUE NO CUENTA CON EQUIPAMIENTO SUFICIENTE



Figura 79: ZONA NORTE DE LA RIBERA DEL RÍO TAMAZULA CON ÁREAS RECREATIVAS Y DE ESPARCIMIENTO

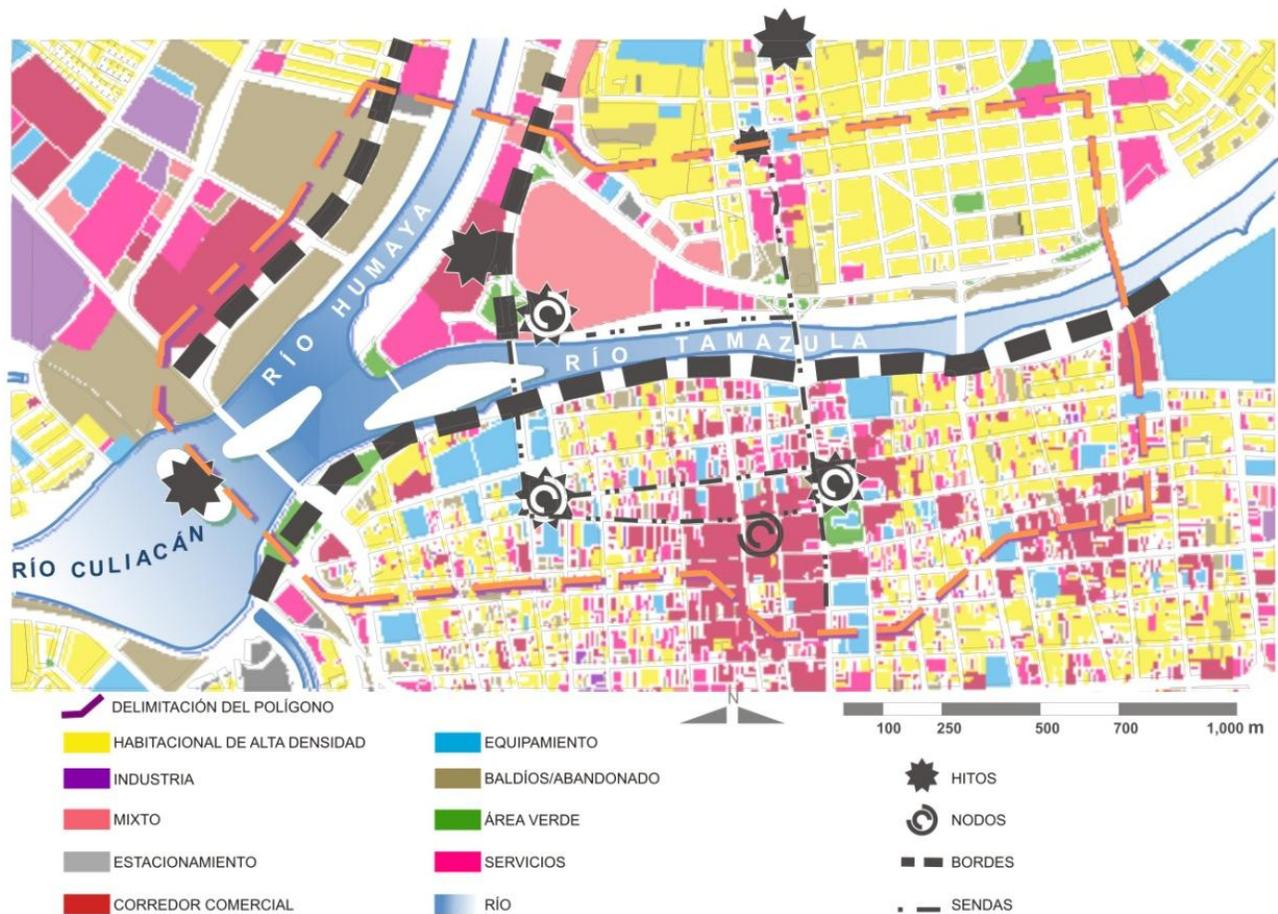


Figura 80: COMPARACIÓN DE LEGIBILIDAD Y USOS DE SUELO ACTUALES

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En la figura anterior se observa, por llamarle de alguna manera, el diagnóstico integrado: el compilado de la legibilidad con un plano base de usos de suelo actuales; se marcan las zonas homogéneas (secciones) en líneas punteadas de morado y azul; los nodos e hitos en gris oscuro; las sendas con líneas punteadas de negro; los bordes con líneas gruesas y grises oscuro; y por último los polígonos que enmarcan zonas de gran intensidad de usos de suelo que no son el habitacional.

La siguiente figura muestra el plano de huella²⁵, donde claramente se distinguen zonas prevalentes de vacíos, lo que es obvio cuando comparamos la información anteriormente descrita, que demuestra que las grandes manzanas junto al Río Humaya en realidad son grandes baldíos.

²⁵ Se refiere a que las partes sombreadas corresponden a las construcciones y los espacios en blanco a las áreas libres, lo que también incluye estacionamientos y parques.

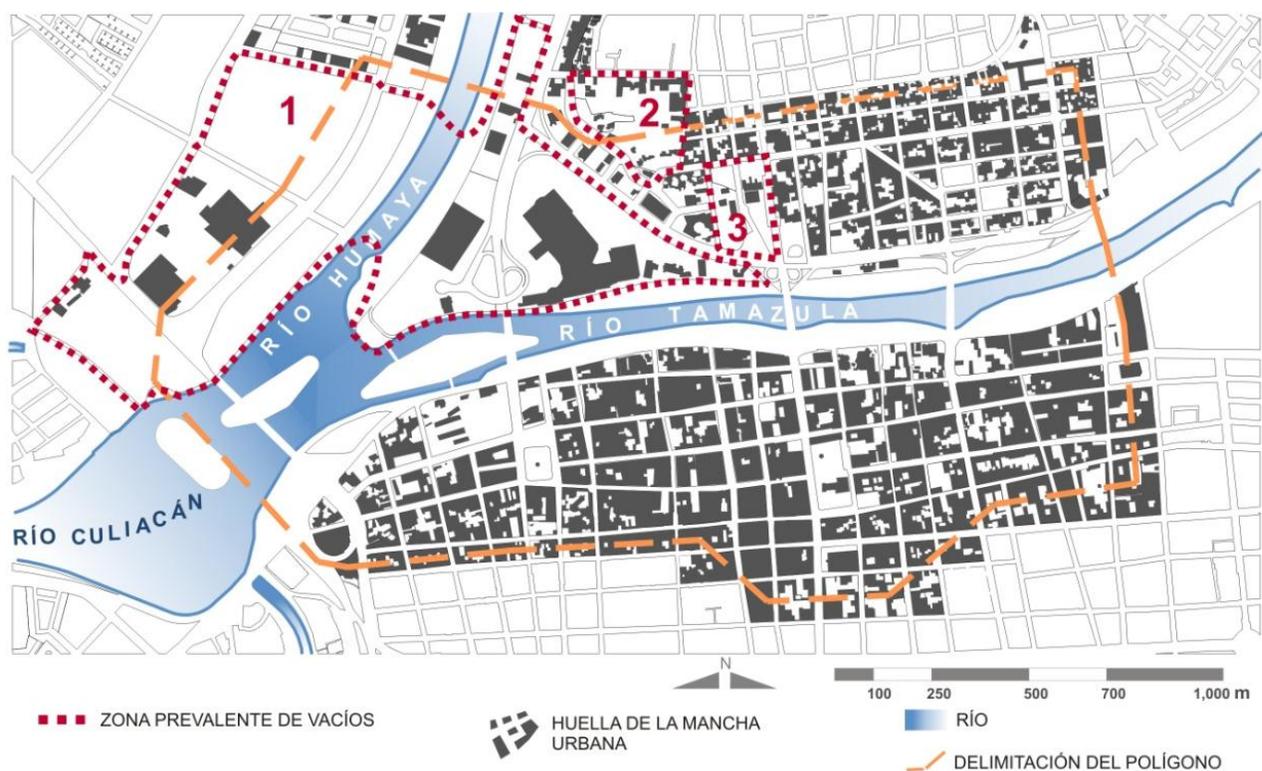


Figura 81: PLANO DE HUELLA

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH.

La *huella de la mancha urbana*, se refiere a la representación de los espacios vacíos y los espacios llenos en un plano. Coincidentemente la “zona 1” se superpone con las manzanas que tienen los frentes más largos.

En general las tres zonas deben su comportamiento a la incompatibilidad que hay entre sus frentes y las manzanas que los rodean: sobre la zona 1 puede observarse que el tamaño de sus manzanas es muy grande, tienen dimensiones

desproporcionadas; la zona 2 y la zona 3 por otro lado parecen comportarse como islas rodeadas de frentes más pequeños, por lo tanto se interponen con la circulación, lo que parece haber provocado que se constituyan mayoritariamente de espacios vacíos.

Las manzanas gigantes, correspondientes a las zonas 1,2 y3, limitan la permeabilidad del área y se convierten en obstáculos para la movilidad peatonal.

CONCLUSIONES

Se propuso un polígono de actuación, que fuera relevante desde el contexto de la ciudad, cuyos trayectos peatonales no superaran los 500 metros. El polígono propuesto enmarca una parte del centro histórico de la ciudad y la convergencia de los Tres Ríos de la ciudad (Tamazula, Humaya y Culiacán).

Destaca la predominancia de lotes baldíos y abandonados en el extremo noroeste del polígono, que representan el 16% de la superficie. Sin embargo la propuesta del zonificación de Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán 2010 los considera como corredor urbano, es decir que se permite el uso mixto y un mayor número de niveles de construcción.

Sobre la movilidad el dato más interesante es que la velocidad promedio en el centro de la ciudad es de 15 kilómetros por hora, comparados con 12 kilómetros por hora que alcanza la Ciudad de México, esto podría ser una atenuante más del usuario, que evita el desplazamiento desde el centro hacia las riberas. El tiempo promedio de recorrido peatonal es de 25.95 minutos²⁶.

²⁶ Una persona camina a una velocidad promedio de tres kilómetros por hora. (véase subcapítulo: Polígono Propuesto de Intervención.

Lo interesante sobre la percepción del espacio es que los ríos son más bien bordes, que integradores del espacio público. Mientras que los contrastes de los elementos formales importantes (hitos, nodos, bordes, sendas) se deben al proceso de crecimiento de la mancha urbana, la jerarquía del centro es evidente.

Adicionalmente, gracias a una foto aérea se dibujó la huella de la mancha urbana, resaltan los espacios vacíos, que, para efectos del análisis se han llamado “zonas prevalentes de vacíos”, y se encuentran principalmente en las grandes manzanas del extremo noroeste. Evidentemente el abandono mantiene vacío de edificios a la zona, lo que hace suponer que la superficie de las manzanas está ligada con la capacidad que tienen para ser ocupadas, y a pesar de que en una de ellas hay un centro comercial, lo que le rodea (en sus colindancias al oeste) no ha tenido el éxito de ocupación esperado por el Desarrollo Urbano Tres Ríos. Este último hecho reafirma lo expuesto desde el marco teórico, sobre la importancia de entender a la ciudad como semirretículo en vez de árbol, es decir a través del pensamiento complejo de los conjuntos.

CAPÍTULO 4. EL PROYECTO

En los capítulos anteriores se han expuesto las condiciones naturales del sitio, la situación de la estructura urbana y en general la problemática del polígono propuesto para el caso de estudio.

Este capítulo expone la propuesta de diseño para dar solución a la problemática anteriormente descrita.

SOLUCIONES DE DISEÑO

A continuación se presentan los lineamientos generales en la constitución de la propuesta de diseño:

1. Estructura urbana: Los frentes de los ríos deben ser complementarios con la estructura urbana adyacente, las marcadas diferencias en tamaños deben eliminarse, respetando las orientaciones más favorables climáticamente;
2. Permeabilidad: Deben eliminarse los bordes y favorecer y mejorar la permeabilidad, lo que implica una propuesta de intervención en la estructura vial y peatonal que asegure esa condición;
3. Ríos: La configuración de las secciones transversales de los ríos es fundamental para asegurar a las riberas como adecuadas en cuanto a su función como espacios públicos, es decir con características formales agradables, que fomenten su inclusión.
4. Zonificación: Los usos de suelo deben ser coherentes con el resto de la estructura urbana, sin olvidar que entre otras cosas, las grandes manzanas y los grandes lotes disminuían las posibilidades de establecer actividades locales exitosas, lo cual explica los numerosos casos de manzanas baldías completas.

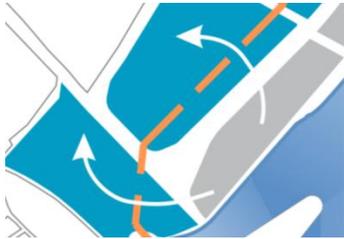
A continuación se describe a detalle cada una de las soluciones.

1. ESTRUCTURA URBANA

CRITERIOS GENERALES:

- a) *Intervenir no sólo dentro de los límites propuestos, sino también en la totalidad de los predios que toquen los límites propuestos (considerar frentes).*

Ejemplo:



- b) *Respetar las condiciones climáticas del sitio, tomando las orientaciones más favorables de acuerdo al tipo de clima. Esto permitirá indudablemente el ahorro de energía resultado de la cantidad de aire acondicionado utilizado en climas cálidos; y para mejorar las condiciones que fomenten los trayectos peatonales favorables en microclimas agradables. **[SUSTENTABILIDAD]***
- c) *El proceso debe basarse en intervenir zonas prioritarias (en este caso se llamaron zonas prevalentes*

de vacíos), después del análisis cuidadoso de la forma.

- d) *Abrir el mayor número de frentes posibles hacia el agua.*
- e) *Diseñar manzanas compatibles con los tamaños de frentes de la estructura urbana consolidada.*
- f) *Dejar los lotes más grandes expuestos a la orientación menos favorable (oeste y sur).*

Evidentemente el rediseño de la estructura urbana en partes consolidadas de la ciudad no debería de obedecer a los caprichos de los planificadores, si no a la necesidad de rescatar los espacios urbanos y revitalizar partes de la ciudad. La interrogante sería entonces si el éxito de estas intervenciones tiene que ver con el hecho de que sea una necesidad para la ciudad o el elefante blanco de un proyecto de planificación. (Véase *Marco Teórico, Forma y Sistemas y Complejidad*, Alexander y Salingaros).

En el libro de *Entornos Vitales* se menciona que un emplazamiento de manzanas pequeñas ofrece más alternativas de

recorrido que manzanas de gran tamaño. Así mismo menciona las razones por las que se produce un declive de la permeabilidad pública, que son: el aumento en la escala de planeamiento, la utilización

de trazados jerárquicos y la segregación entre el peatón y el vehículo (Bentley, 1999). Las tres condiciones parecen ajustarse muy bien a la problemática de los polígonos propuestos.

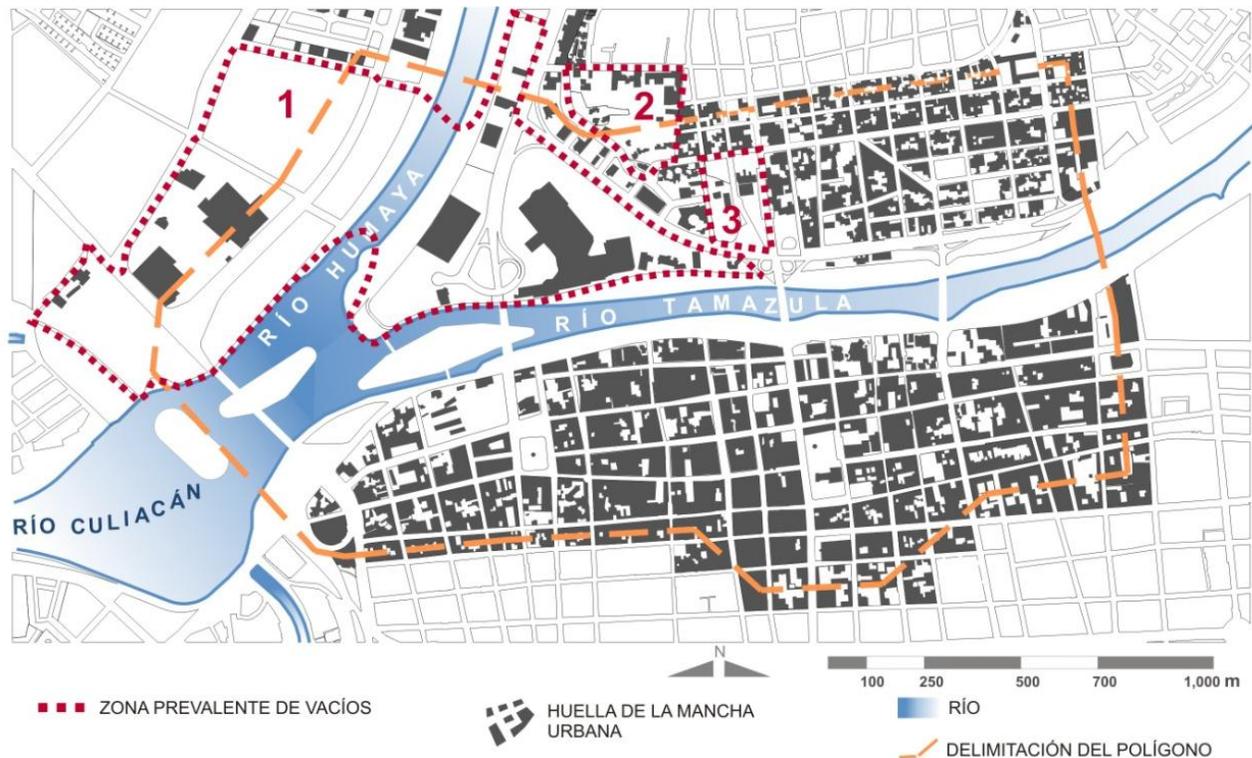


Figura 82: PLANO ACTUAL CON LA HUELLA DE LA CIUDAD

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH.

Como se ha explicado anteriormente se han identificado tres zonas prevalentes de vacíos, (véase subcapítulo de *Legibilidad e Imagen Urbana*), los “vacíos” son consecuencia de la segregación física de la estructura urbana.

Debido a lo expuesto anteriormente, las zonas que pueden intervenir debido a sus características físicas son la zona 1 y 2,

éstas reúnen el mayor número de cualidades idóneas para su intervención: se componen de grandes manzanas con vacíos y lotes baldíos, lo que supone una intervención más fácil en términos de su integración con la estructura urbana inmediata.

La zona 3 se compone de manzanas largas y angostas, y los vacíos que la caracterizan

son producto del gran espacio del área libre de los lotes, en su mayoría con uso de suelo habitacional.

Una vez identificadas las zonas en que puede hacerse la intervención física, deben considerarse las limitantes y las ventajas sobre los que guiará la propuesta de diseño urbano.

Los problemas a considerar son:

- a) El clima que ofrece pocas condiciones favorables, y que de acuerdo a la Guía para el Uso Eficiente de la Energía en la Vivienda de la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda, a la ciudad de Culiacán le corresponde el Bioclima cálido seco con una temperatura media y mínima por debajo de los rangos de confort, excepto en verano, cuando los sobrepasa, y los vientos dominantes son calientes en verano y fríos en invierno.
- b) Poca permeabilidad en términos de estructura urbana.

De acuerdo a las características anteriormente descritas, y los **Principios de Bioclimática** de la literatura especializada, las recomendaciones para el diseño urbano son las siguientes:

1. Evitar la construcción de calles anchas, mejor introducir calles

angostas con banquetas anchas para plantar árboles y proteger y aminorar los cambios bruscos de temperatura.

2. Se recomiendan lotes anchos y poco profundos con tendencia a la proporción cuadrada, buscando el asoleamiento adecuado en invierno y sombrear en verano las entradas o las terrazas.
3. Debe evitarse la orientación de las calles en dirección de los vientos dominantes.
4. Se recomienda la orientación noreste – suroeste para exponer a las viviendas a la dirección sureste y evitar la noroeste. Puesto que el suroeste es una orientación muy castigada en verano, se recomienda la plantación de árboles de hoja perenne en andadores y banquetas para mitigar la incomodidad del penetrante asoleamiento.
5. Además deben mantenerse los cuerpos de agua ya que provocan condiciones de microclima agradables.
6. Favorecer la cercanía entre viviendas y equipamiento propiciando recorridos sombreados.
7. Se recomienda espaciamiento entre edificios en sentido sureste - noroeste, y 1.7 veces la altura del edificio. Otras orientaciones lo más

próximo posible para aprovechar las sombras proyectadas.

- Si no hay alternativas, se deben exponer los lotes grandes (más de 300 m²) hacia la mala orientación y los vientos. Ya que el lote tiene mayor frente, habrá la posibilidad de ubicar la vivienda con una orientación más adecuada. Exponer los lotes medianos (150 a 300 m²) a la orientación más favorable.

Al determinar las características visuales de un espacio, se debe interpretar cuidadosamente al espacio en términos de

la imágenes visuales inherentes que presenta (Bazant, 1998), en este caso el objeto al que debe darse carácter visual son los ríos. Para tal fin, los lotes adyacentes a éstos deben fragmentarse para mejorar su permeabilidad y subordinar a través de los ríos al paisaje urbano.

Manzanas

Debido a la forma de las riberas, los flujos, el clima y el objetivo que se persigue de mejorar la permeabilidad, se ha dispuesto conceptualmente de la siguiente manera:



Figura 83: PLANO CONCEPTUAL DEL DISEÑO DE LAS MANZANAS

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH.

Habrá que recalcar que como menciona Philibert (2007), las longitudes más cortas de sendero en la red urbana corresponden por definición a senderos **transversales**: a través del espacio reticulado de la ciudad, y que cada conexión longitudinal en la red urbana requiere un conjunto de conexiones transversales (más numerosas).

“Si las condiciones espaciales y de información de la red lo permiten, el número de conexiones en la escala más pequeña (que es la escala del peatón) será maximizado”. (Philibert, 2007)

A continuación se presenta la comparación entre la propuesta de frentes hacia los ríos y los frentes ya existentes

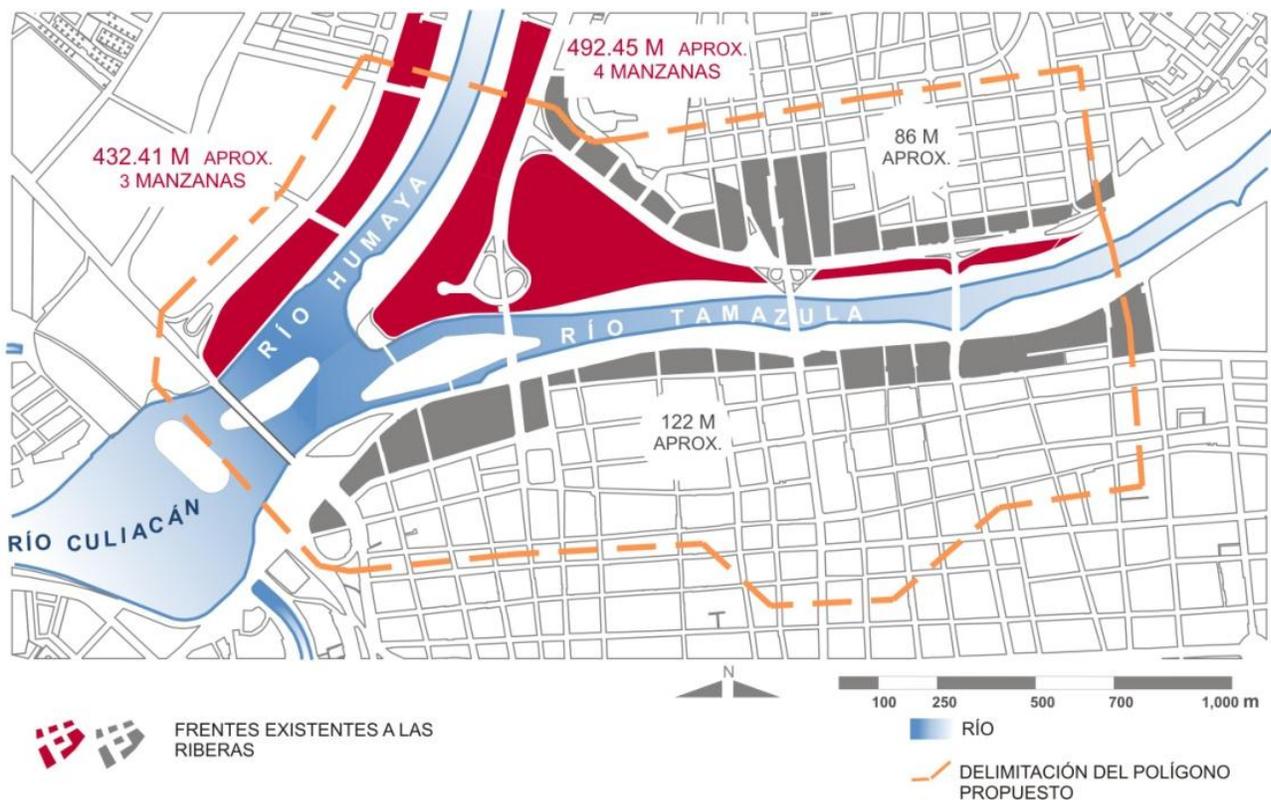


Figura 84: FRENTES DE LAS MANZANAS A LAS RIBERAS, ACTUAL²⁷

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

²⁷ Los metros cuadrados que se muestran en el plano son el promedio que corresponde a los frentes de los dos lados de río Humaya, que como se ha tratado anteriormente es la ribera a la que le corresponde la zona prevalente de vacíos.

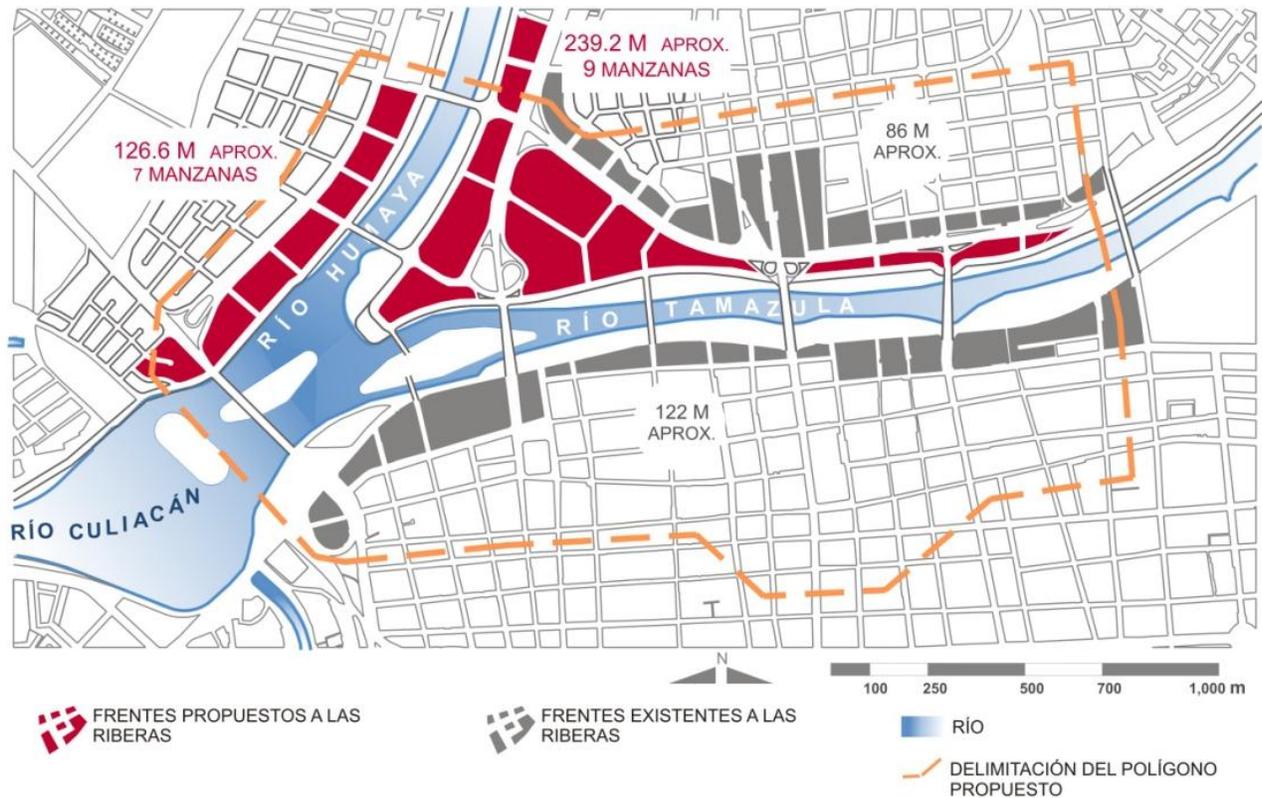


Figura 85: FRENTE DE LAS MANZANAS A LAS RIBERAS, PROPUESTA

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Las partes más consolidadas de la ciudad tienen promedios de hasta 122 metros de frente, mientras que las manzanas que están en el Proyecto Tres Ríos tienen frentes de hasta 498.45 metros. La proporción de 4 a 1, donde las partes nuevas son más amplias, y tienen menos intersecciones para atravesar los ríos. Ahora bien, la propuesta ofrece manzanas grandes con 126.6 metros de frente en promedio hacia el oeste del Río Humaya, y 239.2 metros al este del mismo.

Resalta que mientras los frentes existentes en la parte que se ha intervenido forman en conjunto 7 manzanas, la propuesta tiene 16.

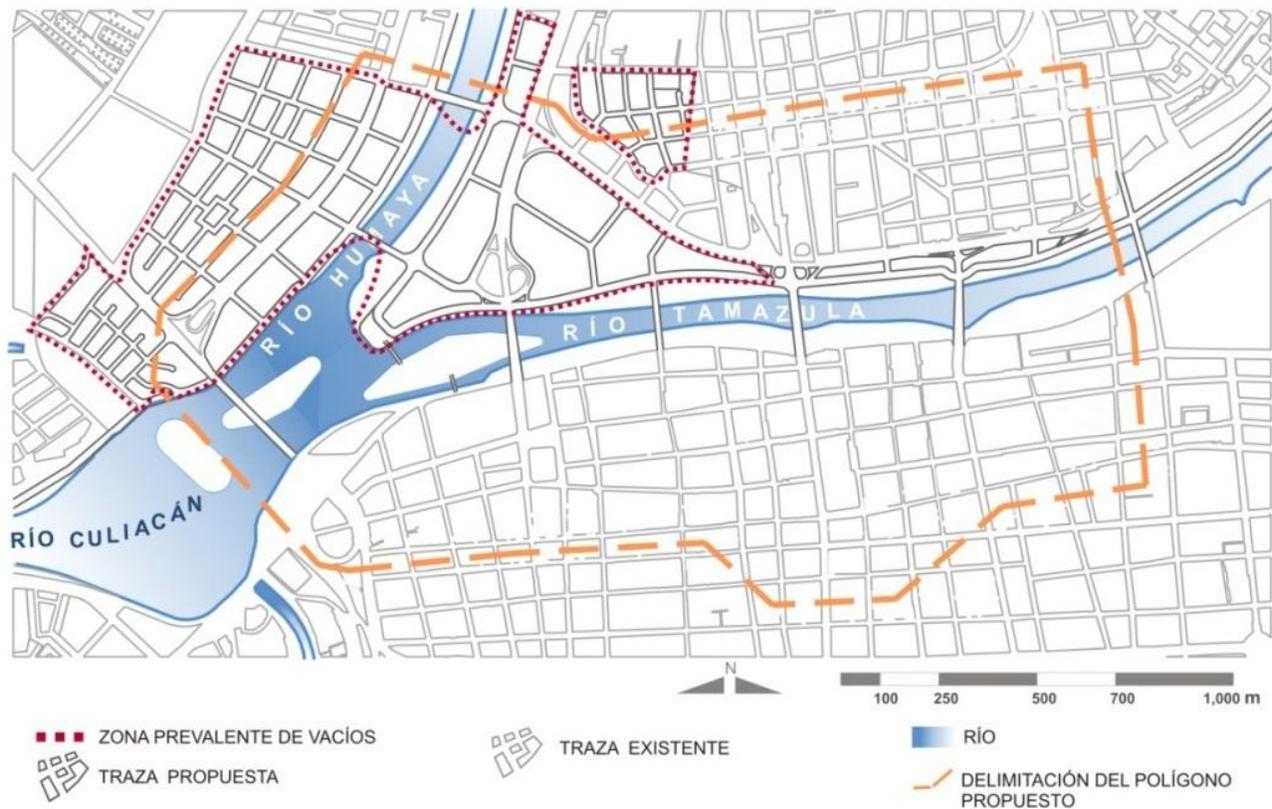


Figura 86: PROPUESTA CON MANZANAS

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH

Como se aprecia en la figura anterior el diseño propuesto trata de conservar frentes pequeños, que se complementen con los de las manzanas existentes. De tal forma que se han partido hasta en doce porciones las grandes manzanas que había.

Se ha respetado la prohibición de orientar las manzanas al norte, y se ha dispuesto de una orientación noreste – suroeste, que deja expuesta a la mitad de la manzana a su orientación menos favorable: oeste, es decir la orientación de la puesta del sol y la más caliente del día. Sin embargo, como se

verá más adelante se han diseñado secciones de calle con vegetación adecuada y abundante, y se previeron lotes más grandes al sur y al oeste de cada manzana.²⁸

²⁸ Nótese que no sólo se intervienen las manzanas dentro del polígono sino todos los frentes que tocó el polígono.

Lotes

Como se trató anteriormente la orientación menos privilegiada es aquella que corresponde a las máximas horas de calor del día y a la dirección de los vientos dominantes, es decir el sur, el oeste y norte (vientos). Dejando entonces pocas posibilidades. Sin embargo, la literatura especializada recomienda que en estos casos se dispongan de lotes grandes en la orientación menos favorable, en este caso el sur y el oeste. (Bazant, 1998)

orientación del sur y el oeste, como se ilustra en la figura anterior. De tal forma que lo lotes más grandes están en el sur y en oeste de las manzanas, de esta forma sus dimensiones les permitirán a las viviendas o a los usos que tuvieran desplazar sus plantas a condiciones menos adversas. (Bazant, 1998)

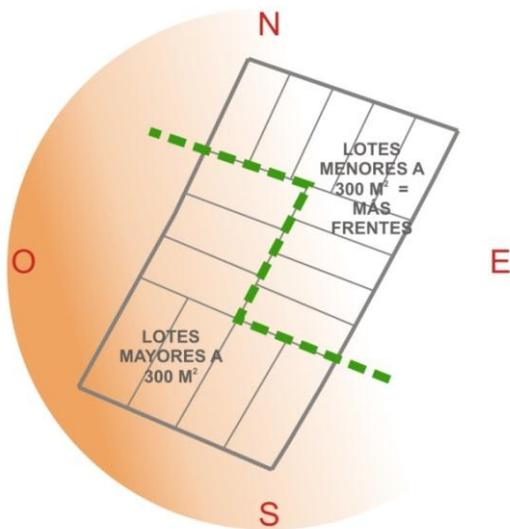


Figura 87: PROPUESTA CON MANZANAS

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Teniendo en cuenta que la desventaja de la orientación, se propusieron modelos de manzanas compuestos por lotes que obedezcan a las condiciones de asoleamiento más desfavorables, es decir la

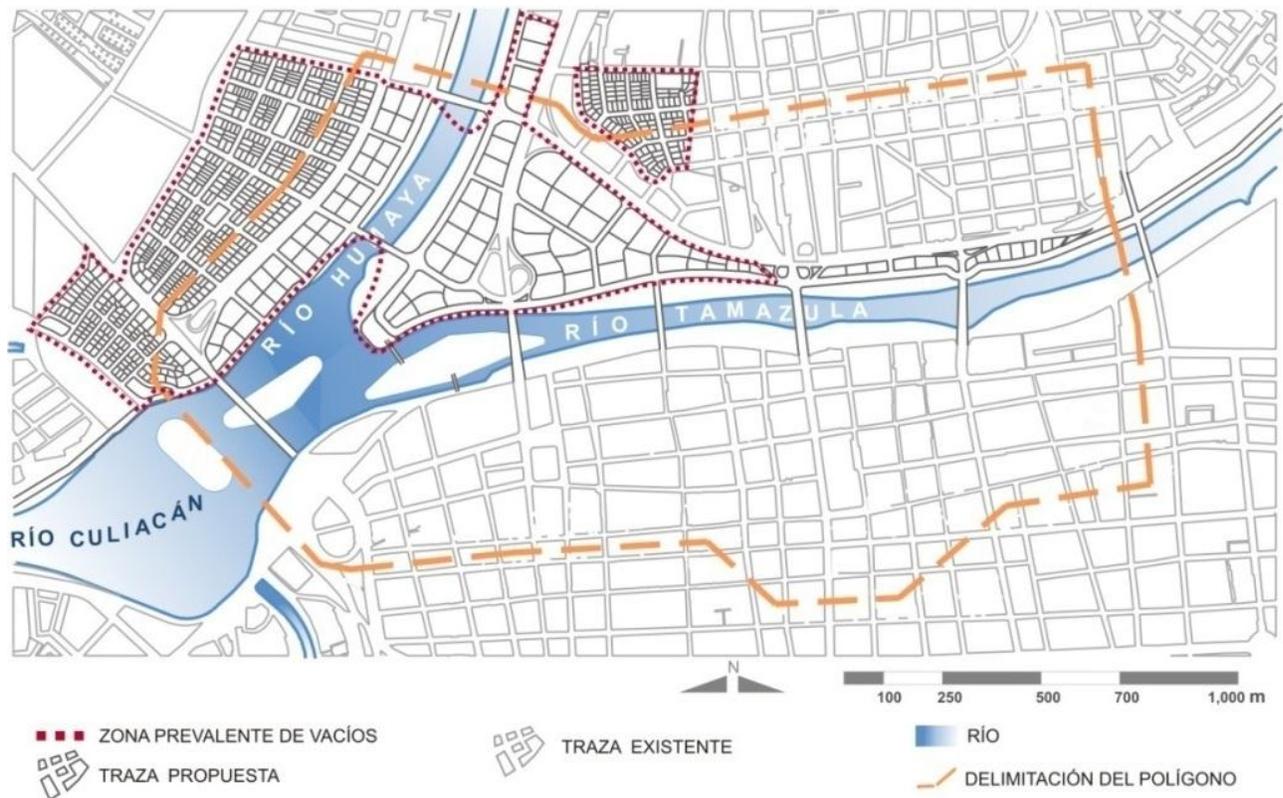


Figura 88: PROPUESTA DE LOTIFICACIÓN

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH

El arreglo obedece a la necesidad de dar el mayor número de frentes y por lo tanto establecer una red de actividades. Cuanto menor sea el frente más lotes cabrán en una longitud determinada, por lo que prorrato del costo de la infraestructura por lote será también menor. (Bazant, 1998)

En la siguiente figura se muestra un mapa que ilustra a través de un gradiente, las superficies de los lotes.

Los lotes con gris son los lotes que tienen metros cuadrados de menos de 200 a más de 1,000, mientras que los morados van de 1,001 a más de 6,000.

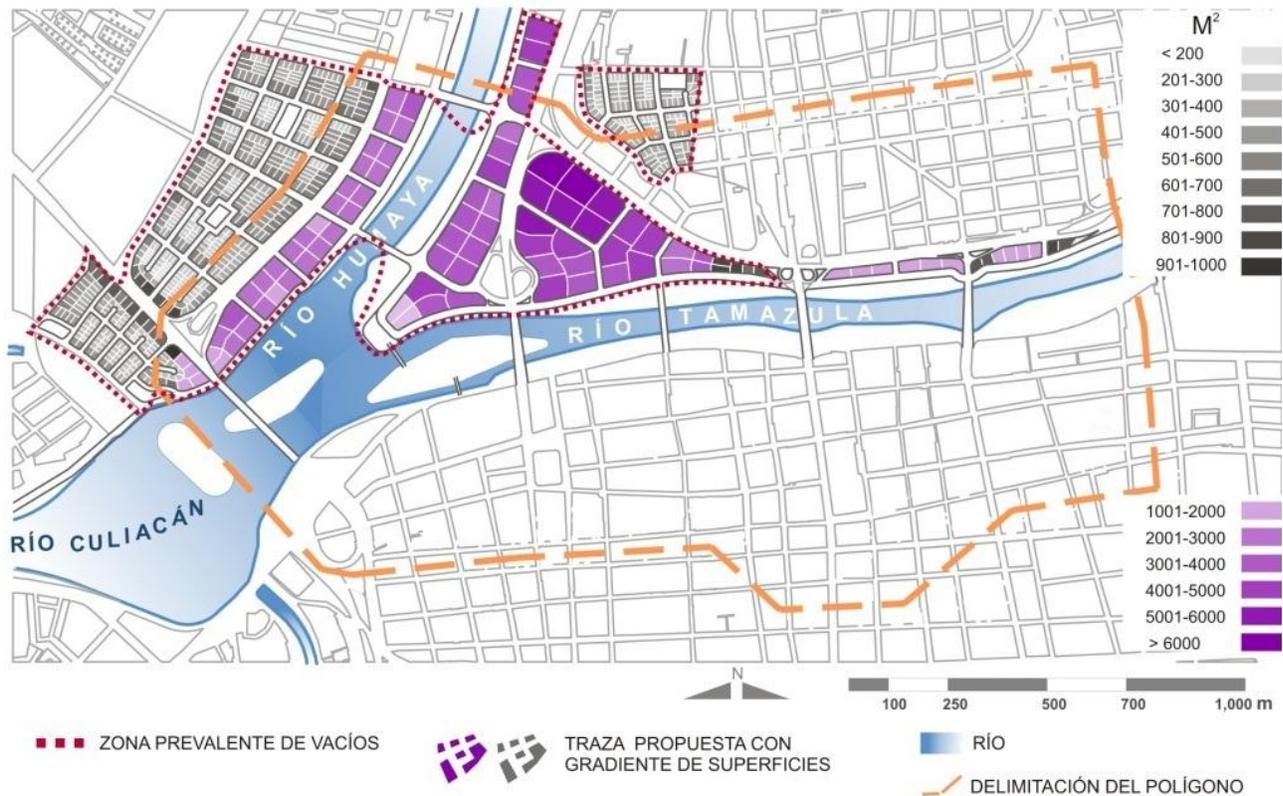


Figura 89: SUPERFICIE DE LOS LOTES

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Se observa que los lotes más grandes están junto a las avenidas más importantes, mientras que los lotes pequeños se dispusieron al interior.

Aunque las diferencias son sutiles, también se respetó en cada manzana el arreglo de mantener los lotes más amplios en la orientación menos favorable (oeste y sur).

Los lotes mayores a 1,000 metros cuadrados (morados), están entre las avenidas más importantes, y las localizaciones que permitirían usos de gran intensidad comercial y de servicios.

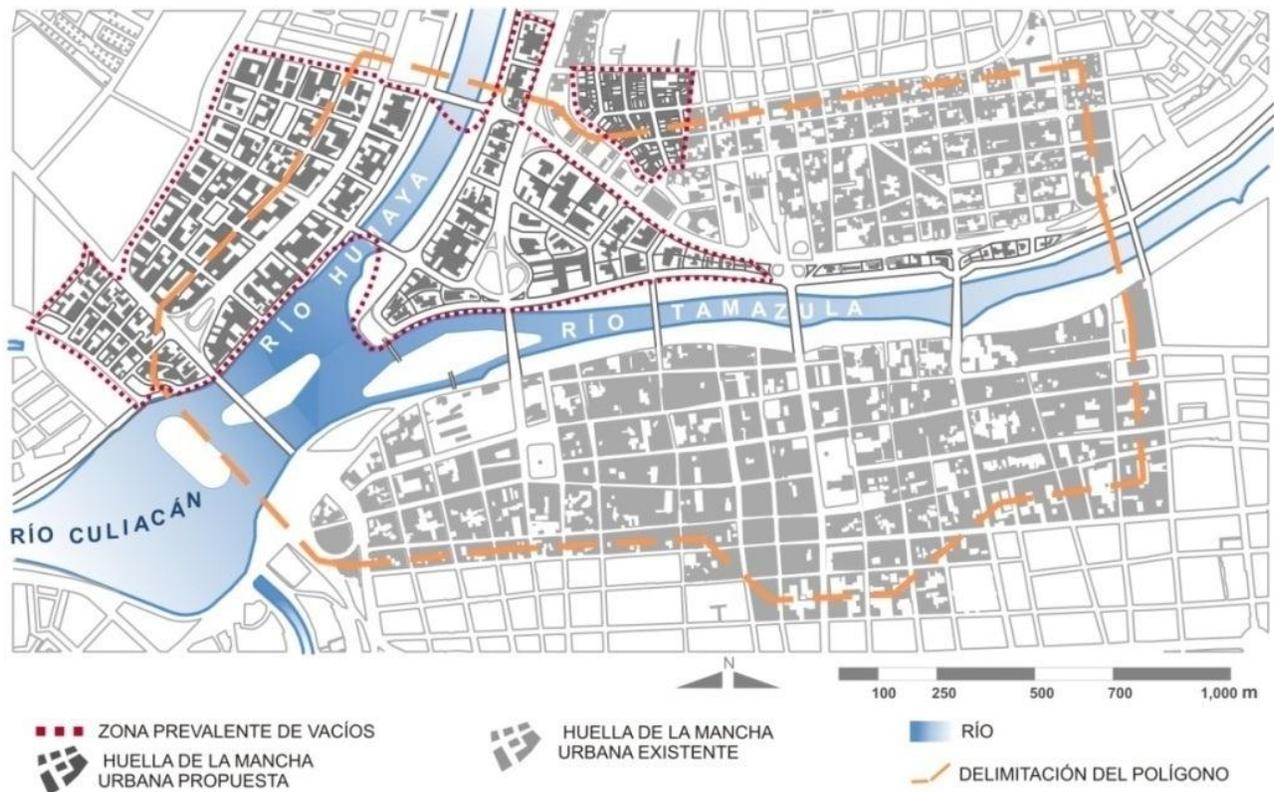


Figura 90: PROPUESTA CONCEPTUAL DE LA MANCHA URBANA

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH

La propuesta anterior de la huella es conceptual, evidentemente las plantas de los edificios no pueden preverse, la idea es mostrar un escenario de ocupación de los edificios, que se mezcle con lo que le rodea, por lo tanto sería el resultado esperado y deseable del arreglo propuesto, sería pues una consecuencia natural del diseño urbano que se propuso anteriormente.

2. PERMEABILIDAD.

CRITERIOS GENERALES:

- a. *Mejorar los recorridos peatonales, diseñando banquetas amplias que incluyan vegetación y ciclopistas.*
- b. *Aumentar el número de posibilidades (recorridos), que tiene el peatón para atravesar los ríos.*
- c. *Mantener recorridos peatonales lo más cortos posible.*
- d. *Diseñar vialidades junto a los ríos.*
- e. *Incluir el mayor número posible de puentes vehiculares que atraviesen a los ríos.*
- f. *Aumentar la vegetación en las vialidades.*

Como se ha mencionado anteriormente en el Marco Teórico, la cualidad de permeabilidad es importante, de forma que, la buena permeabilidad ofrece un número de rutas alternativas para ir de un punto a otro. Tanto la permeabilidad física como la visual dependen de la manera cómo la red de espacios públicos divide el lugar en manzanas. (Bentley & et.al., 1999)

Obviamente la consecuencia principal que resulta de mejorar la permeabilidad de una zona radica en: los beneficios para el peatón; los beneficios que resultan de acortar tiempos para los vehículos

automotores; y en muchos casos el mejoramiento de la imagen urbana siempre y cuando se busque guardar la armonía de los elementos formales que componen a un determinado espacio.

En este caso, el elemento fundamental tiene que ver con la disminución de las distancias y los tiempos de los recorridos peatonales y los flujos de vehículos.

Desplazamiento del peatón

Pensando en los flujos de los desplazamientos en general radica la importancia de establecerlos para atravesar los ríos en las tres direcciones correspondientes, norte, sur y oeste, como se ha explicado anteriormente en el Subcapítulo de Movilidad Peatonal.

Trayectos propuestos:

El objetivo principal es disminuir el tiempo del desplazamiento de los peatones, así como aumentar las posibilidades de trayectos peatonales.

- Recorrido A-A' (Plazuela Álvaro Obregón-Zona de juegos)

Se mantiene con la misma distancia, lo que hace que mejore el recorrido es el diseño de la acera para el paso de los peatones.

- Recorrido B-B' (Plazuela Álvaro Obregón-zona de juegos)

Se mejora el recorrido acortándolo.

- Recorrido C-C' (Plazuela Álvaro Obregón-Plazuela Rosales)

Se mantiene con la misma distancia.

- Recorrido D-D' (Plazuela Rosales-Isla de Oraba)

Se mejora el recorrido acortándolo, nótese que la propuesta depende del diseño de las vialidades propuestas, por lo que ahora, en vez de subir y darle la vuelta a un puente, el peatón se dirige directamente hacia la Isla de Oraba

- Recorrido E-E' (Plaza Kumon-Ribera)

Se mantiene con la misma distancia.

- Recorrido F-F' (Parque "A" - Plaza de las Fuentes)²⁹

El recorrido que se propone es saliendo de la Parque "A"³⁰ con rumbo al noreste hasta

²⁹ Nótese que ahora el punto de partida no es el Colegio Culiacán, (véase Análisis de la Movilidad Peatonal), sino la propuesta Plaza "A", que corresponde a la propuesta de diseño urbano.

³⁰ Se propusieron la nomenclatura "A", "B", "C", etc., a falta de algún nombre propio adecuado para los lugares de los que se hace mención.

llegar a la siguiente avenida para dirigirse hacia al sur este cruzando el río, y llegar a la ribera y seguir hacia la plaza de las fuentes.

- Recorrido G-G'³¹ (Parque "B" – Ribera (Pista de Skate)³²)

El punto de partida es la Parque B, de ahí el peatón se dirige rumbo al suroeste, donde da vuelta en la Avenida rumbo al sureste, llegando a la ribera se dirige al noreste hasta llegar a la Pista de Skate.

- Recorrido H-H' (Parque "A"-Parque "B")

El recorrido que se propone es saliendo del Parque "A" y dirigirse al suroeste para llegar al Parque "B" utilizando la avenida que se propone entre un parque y otro.

- Recorrido I-I' (Ribera – Parque (colonia Gabriel Leyva))

Partiendo de la Ribera de la zona de juegos, el peatón se dirige al este hasta llegar a la Av. Álvaro Obregón y de ahí al norte hasta llegar a la plaza de la colonia Gabriel Leyva.

- Recorrido J-J' (Parque (colonia Gabriel Leyva) – Hospital civil)

³¹ A partir del recorrido "G" (incluyéndolo), todos los recorridos son nuevos, propuestos, y surgen del diseño urbano propuesto.

³² La pista de "skate" es un elemento ya existente en las riberas, y destaca por ser uno de los más atractivos y exitosos, lo cual es importante considerando el poco éxito como espacio recreativo de las mismas.

El punto de partida es el parque rumbo al norte por la Av. Álvaro Obregón hasta llegar al Hospital General.

- Recorrido K-K' ("Parque C" – "Parque D")

El punto de partida es el "Parque C" con dirección al noreste atravesando la vialidad

secundaria propuesta hasta llegar al "Parque D".

- Recorrido L-L' ("Parque D"- "Parque A")

Saliendo del "Parque D" el peatón se dirige rumbo al noroeste hasta llegar al "Parque A", es decir que atravesará el Bulevar José Limón (Culiacán- Los Mochis).

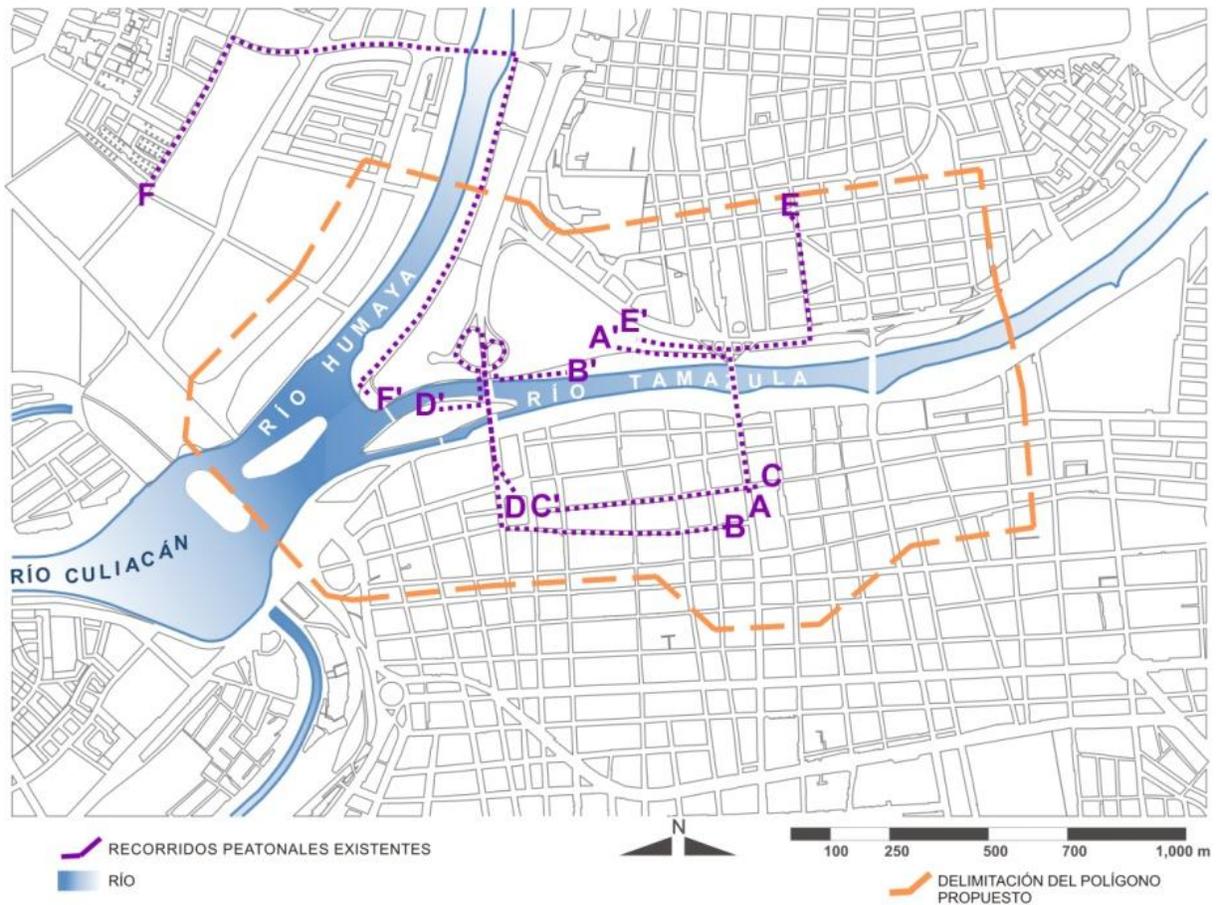


Figura 91: PLANO CON LOS RECORRIDOS PEATONALES ACTUALES

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH.

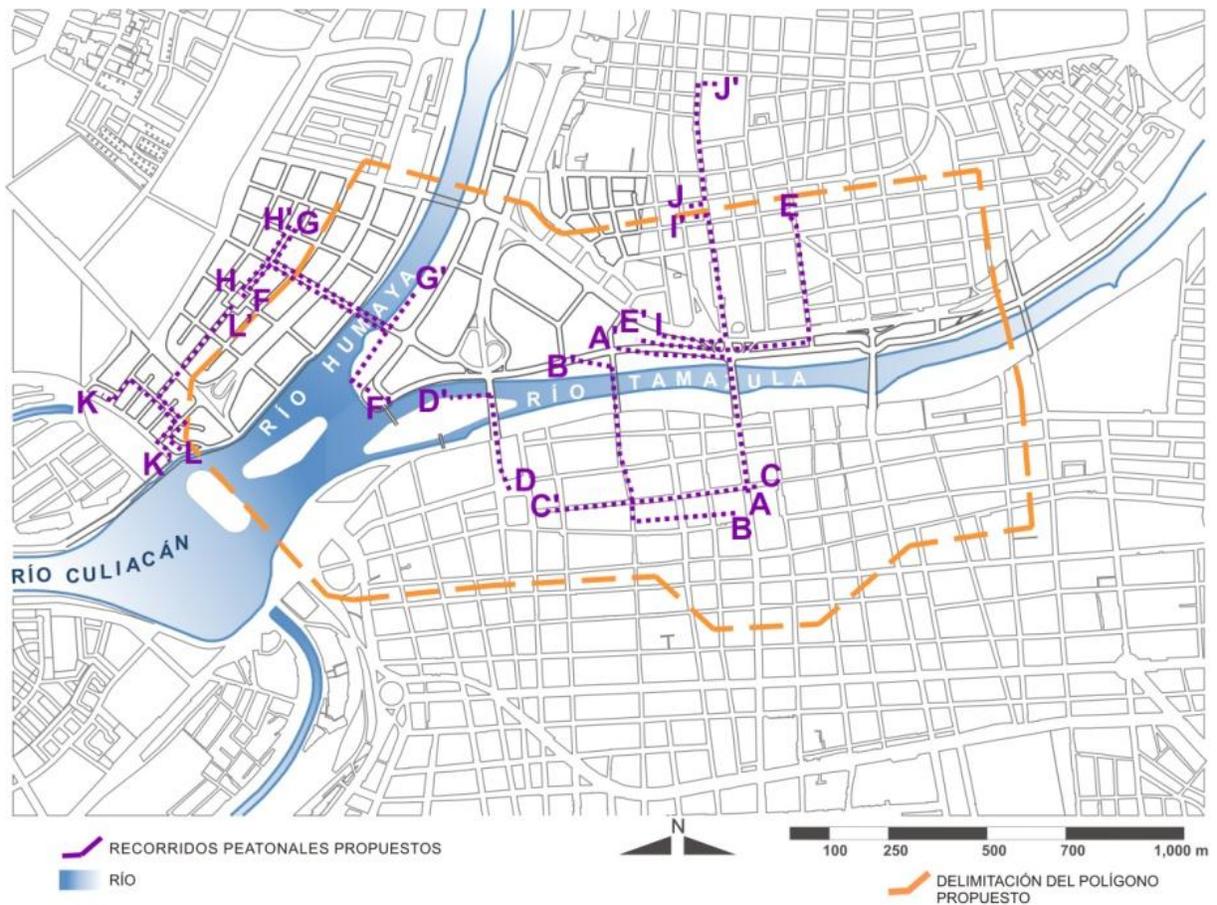


Figura 92: PLANO CON LOS POSIBLES RECORRIDOS PEATONALES

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH.

RECORRIDOS PEATONALES	DISTANCIA (METROS)		TIEMPO (MINUTOS)	
	ESTADO ACTUAL	PROPUESTA	ESTADO ACTUAL	PROPUESTA
A-A'	823.50	823.50	16.50	16.50
B-B'	1,721.50	964.00	35.50	19.20
C-C'	720.00	720.00	14.40	14.40
D-D'	995.00	460.00	19.90	9.20
E-E'	926.30	616.00	18.53	12.30
F-F'	2,545.60	1,127.00	50.90	22.50
G-G'	N/A	222.40	N/A	4.40
H-H'	N/A	212.25	N/A	4.20
I-I'	N/A	746.63	N/A	14.90

J-J'	N/A	357.00	N/A	7.10
K-K'	N/A	383.60	N/A	7.60
L-L'	N/A	575.70	N/A	11.50
PROMEDIO	1,288.65	600.67	25.95	11.98

Cuadro 5: COMPARATIVO DE DISTANCIAS Y TIEMPOS DE RECORRIDOS

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

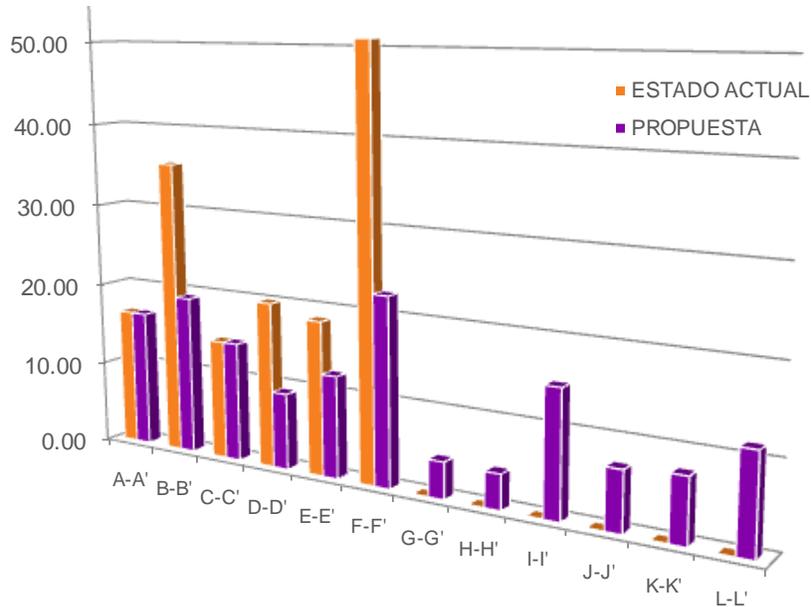


Figura 93: COMPARATIVO DE LOS TIEMPOS

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Como se observa sólo los recorridos “A” y “C” permanecen iguales en tiempo y distancia, mientras que comparativamente para todos los demás disminuye, siendo la diferencia más grande la del recorrido “F”, que de tener un tiempo poco mayor a cincuenta minutos se reduce a veinte. Además a partir del recorrido “G” todos los recorridos son nuevos.

minutos aproximadamente, mientras que la propuesta disminuye a 12 minutos aproximadamente, es decir 2.17 veces menos que lo existente, y por lo tanto queda un tiempo promedio que rebasa por dos minutos al tiempo que una persona se tardaría en caminar a partir del inicio de las riberas a los límites del polígono propuesto, es decir los 10 minutos propuestos. (Véase Subcapítulo del Polígono Propuesto de

Es significativo que el tiempo promedio de los recorridos en su estado actual es de 26

*Intervención y los Criterios de los Casos Análogos).*³³

Desplazamiento Vehicular

Ya se ha tratado la importancia de la buena permeabilidad, evidentemente se aplica también a los flujos vehiculares. Debe recalarse que aumentar los trayectos peatonales aumenta la calidad de los espacios públicos, y que mejorar los flujos vehiculares aumenta la velocidad promedio de los automóviles en las calles, lo que al final también significa mejorar las condiciones de vida. Habrá que recordar que la velocidad promedio del centro de Culiacán es de 15 kilómetros por hora, comparados contra los 12 kilómetros por hora que alcanza la ciudad de México (*Véase Subcapítulo sobre Movilidad y Estructura Vial*).

El problema evidente en cuanto a la permeabilidad son los pocos puentes que atraviesan las riberas, y también la configuración de las grandes manzanas que dio como resultado un número limitado de ejes viales con secciones de calles incómodas para el peatón, por su longitud y

diseño que carece de vegetación suficiente y banquetas lo suficientemente anchas para el tipo de clima de Culiacán. (*Véase Subcapítulo de Clima*).

En la siguiente figura se aprecia la configuración existente del flujo vehicular. Se ha hecho especial énfasis en las riberas (malecones), y en lo que anteriormente se nombró como la Zona Prevalente de Vacíos Número 1. (*Véase subcapítulo de Legibilidad e Imagen Urbana*). (*Para referencias de vialidad véase Subcapítulo de Movilidad y Estructura Vial*).

³³ Sólo se han graficado los tiempos para simplificar el contenido, hubiera dado lo mismo graficar tiempos que distancias.

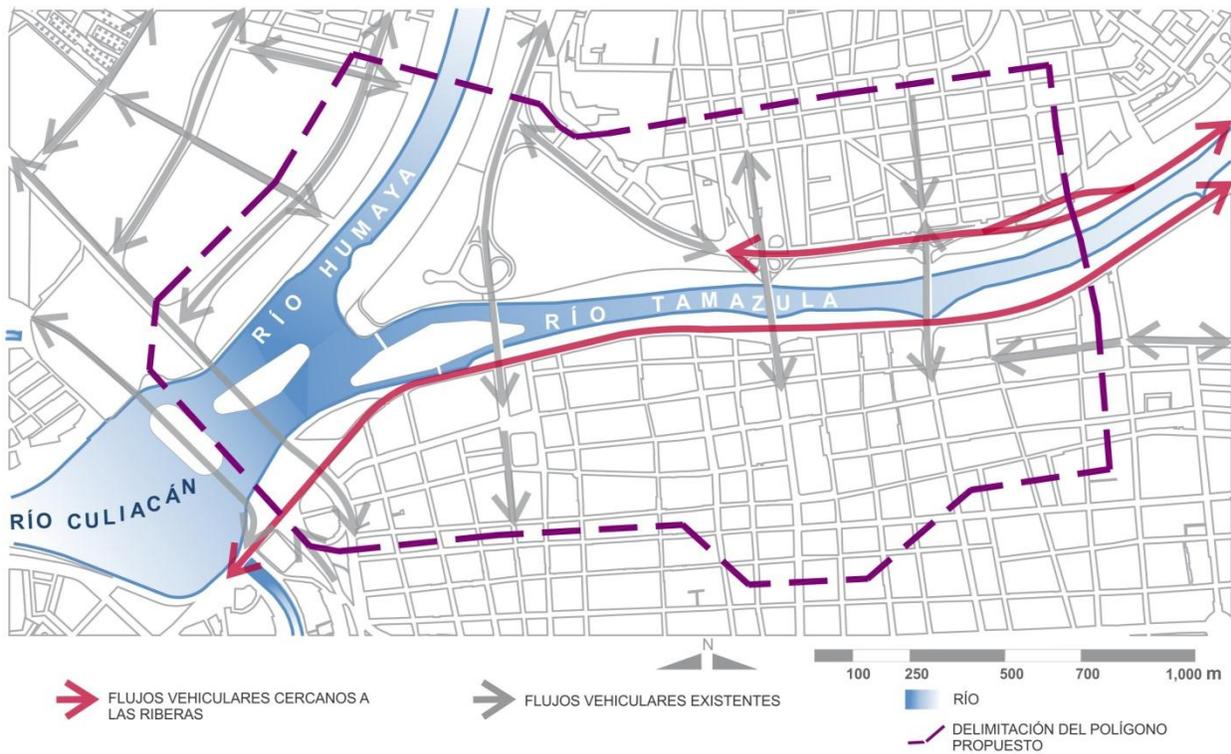


Figura 94: FLUJOS VEHICULARES EXISTENTES

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH.

Como se aprecia en la figura anterior la ciudad de Culiacán tiene sólo dos malecones para las seis riberas de los Tres Ríos. Uno de los malecones de hecho, como se aprecia en la figura rodea a una manzana en vez de seguir su recorrido hacia abajo donde está el río.



Figura 95: FLUJOS VEHICULARES CON PROPUESTA

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH.

Con el diseño propuesto de la estructura urbana naturalmente se crean más calles, lo que resulta en un mayor flujo de peatones y carros.

El diseño propuesto de vialidad tiene como prioridad ofrecer malecones, es decir calles, junto a los cuerpos de agua, y agregar más puentes que atraviesen los ríos. De forma tal que en vez de tener dos malecones, el resultado final es de cuatro. Además se añaden cuatro puentes más para mejorar la permeabilidad.

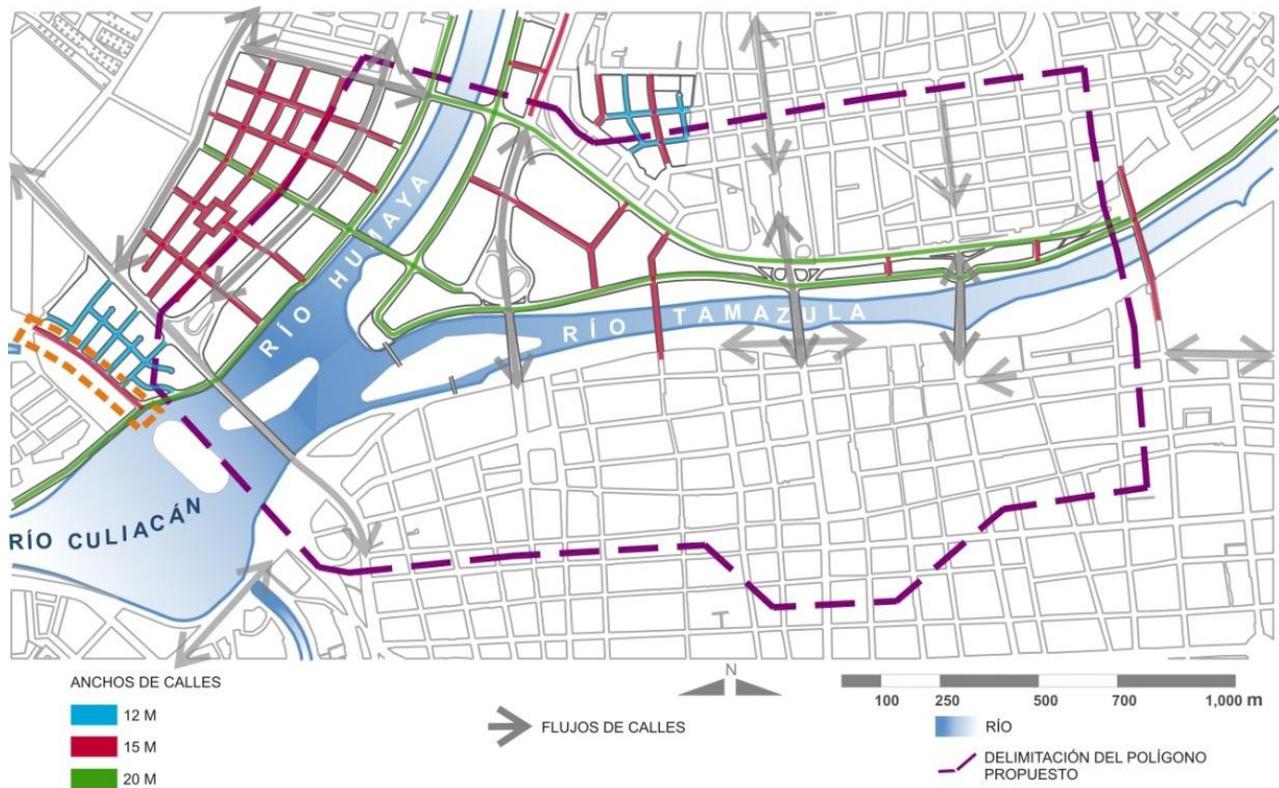


Figura 96: ANCHOS DE CALLES PROPUESTA

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH.

La figura anterior muestra los anchos de la estructura vial propuesta. Los anchos son 12 metros, 15 metros y 20 metros. Las vialidades primarias y secundarias tienen las secciones de calles más amplias.

Resalta el recuadro naranja en el extremo inferior izquierdo, que muestra el arreglo especial del diseño de la calle. Fue un caso interesante porque esa zona de baldíos prácticamente se termina en ese límite de calle propuesta. En sitio esa calle tiene menos de 10 metros, pero se proponen 15 metros para permitir y prever cualquier

condición de diseño urbano a futuro que se haga en sus márgenes al sur.

Detalles de la Vialidad: Secciones de Calle

Se han propuesto tres diferentes secciones de calle correspondientes a vialidades primarias, secundarias y locales, con 20, 15 y 12 metros de ancho respectivamente para la nueva estructura urbana propuesta.

Se proponen banquetas amplias, de 2 a 5 metros. (Véase los Principios de Bioclimática).

Puede notarse que todas las secciones de calle propuesta aumentan la vegetación, lo que mejoraría el paisaje y el microclima.

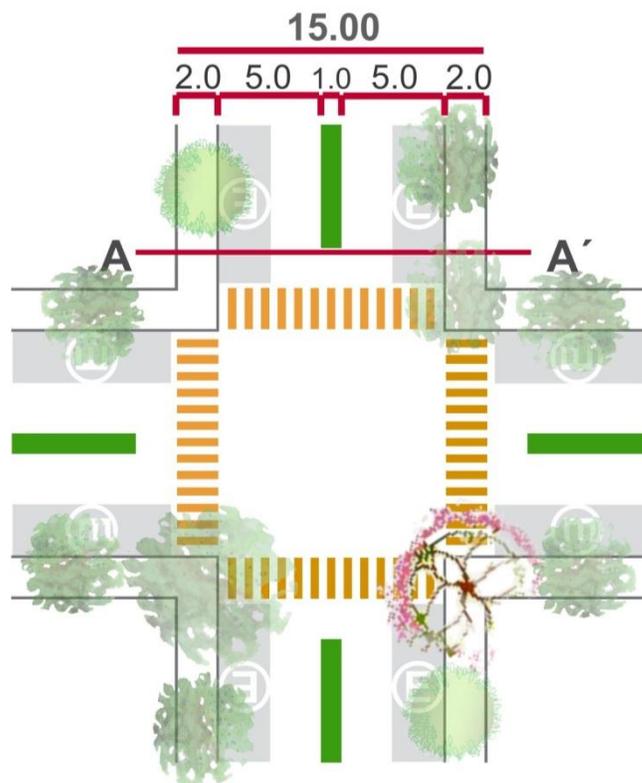


Figura 97: PLANTA DE VIALIDAD DE 15 M DE ANCHO: SECUNDARIA.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

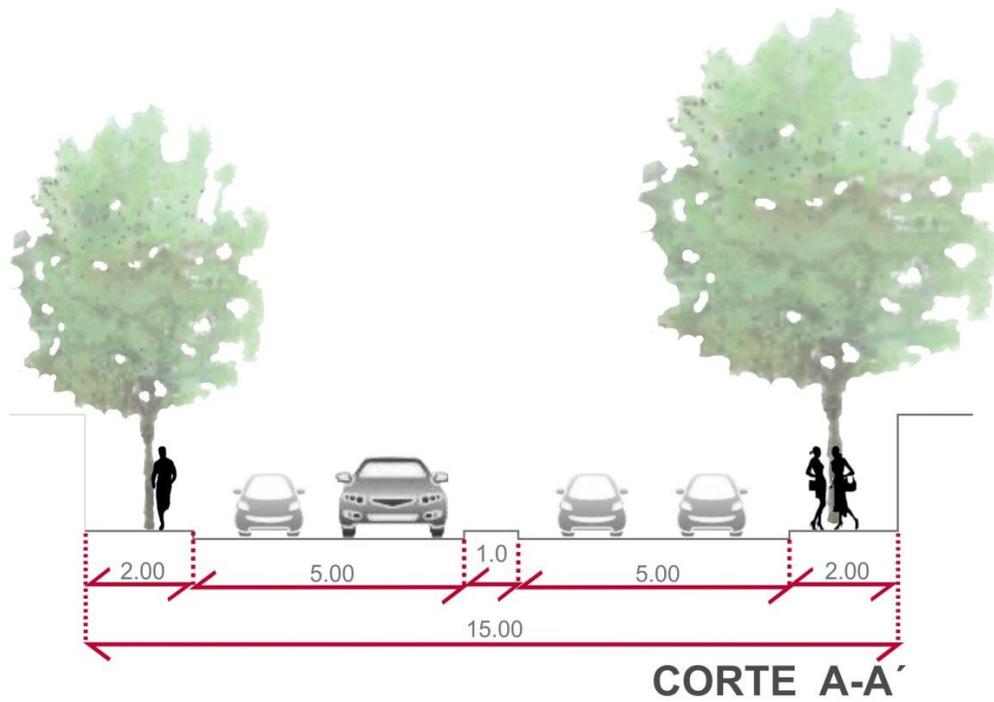


Figura 98: CORTE DE VIALIDAD DE 15 M DE ANCHO: SECUNDARIA.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

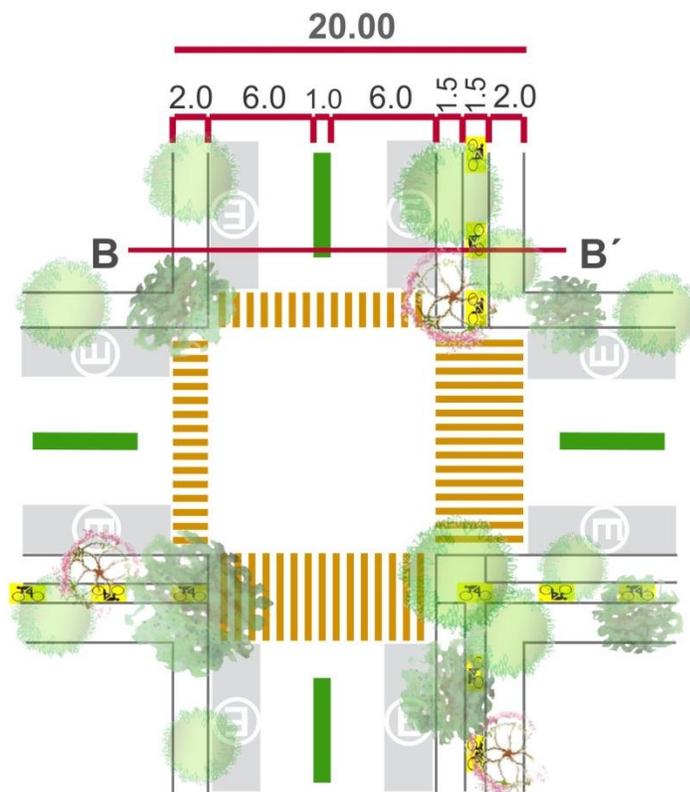


Figura 99: PLANTA DE VIALIDAD DE 20 M DE ANCHO: PRIMARIA.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

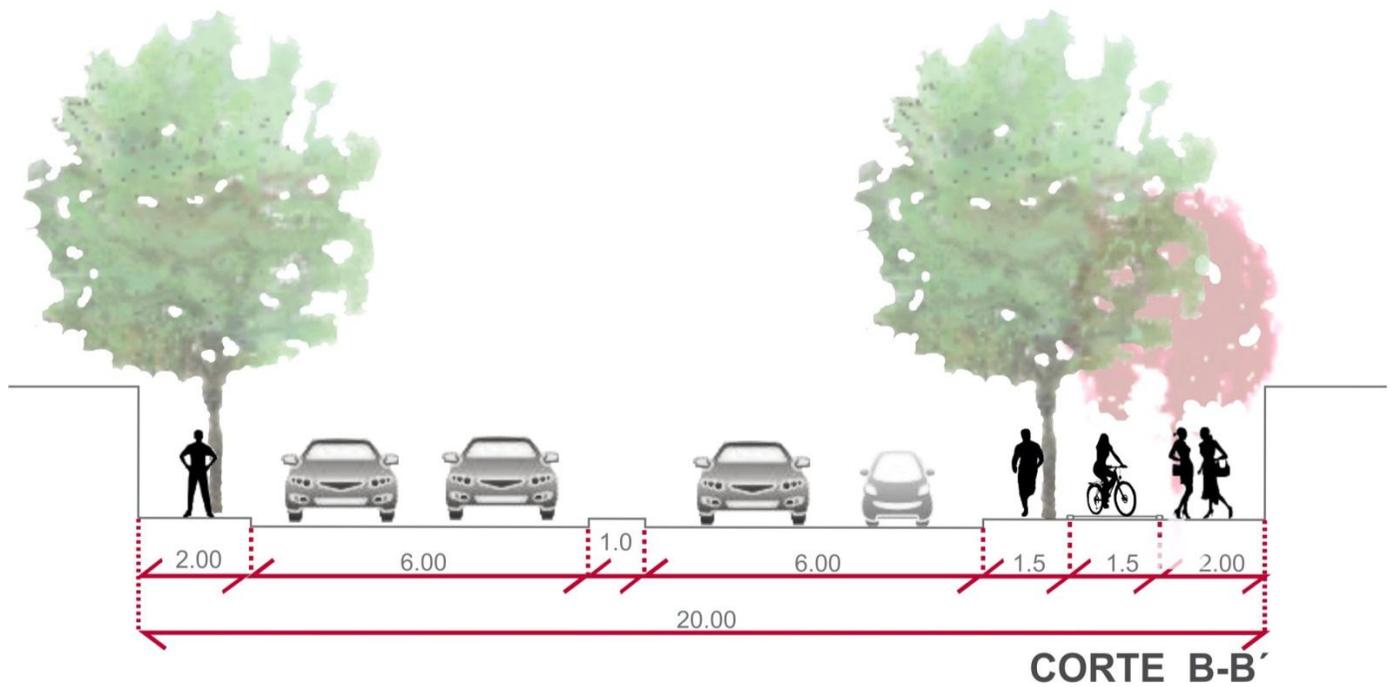


Figura 100: CORTE DE VIALIDAD DE 20 M DE ANCHO: PRIMARIA.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

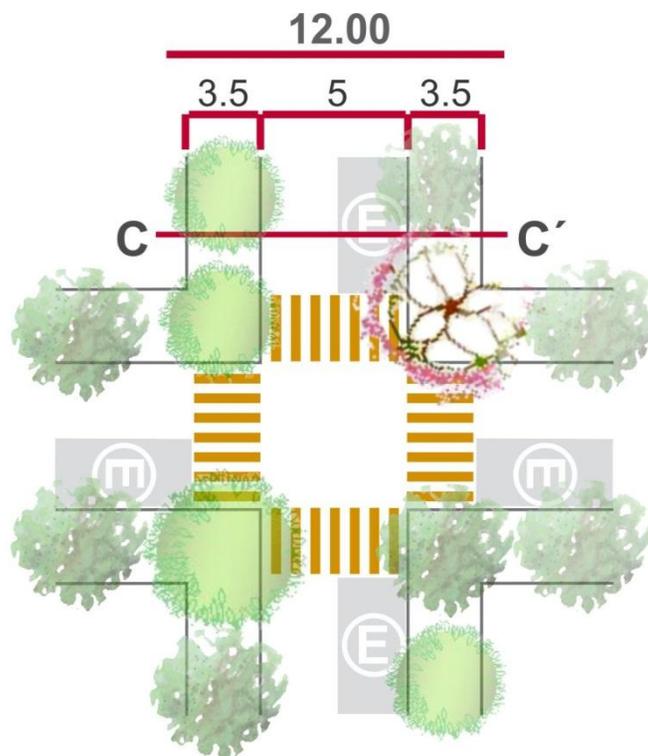


Figura 101: PLANTA DE VIALIDAD DE 12 M DE ANCHO: LOCAL.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

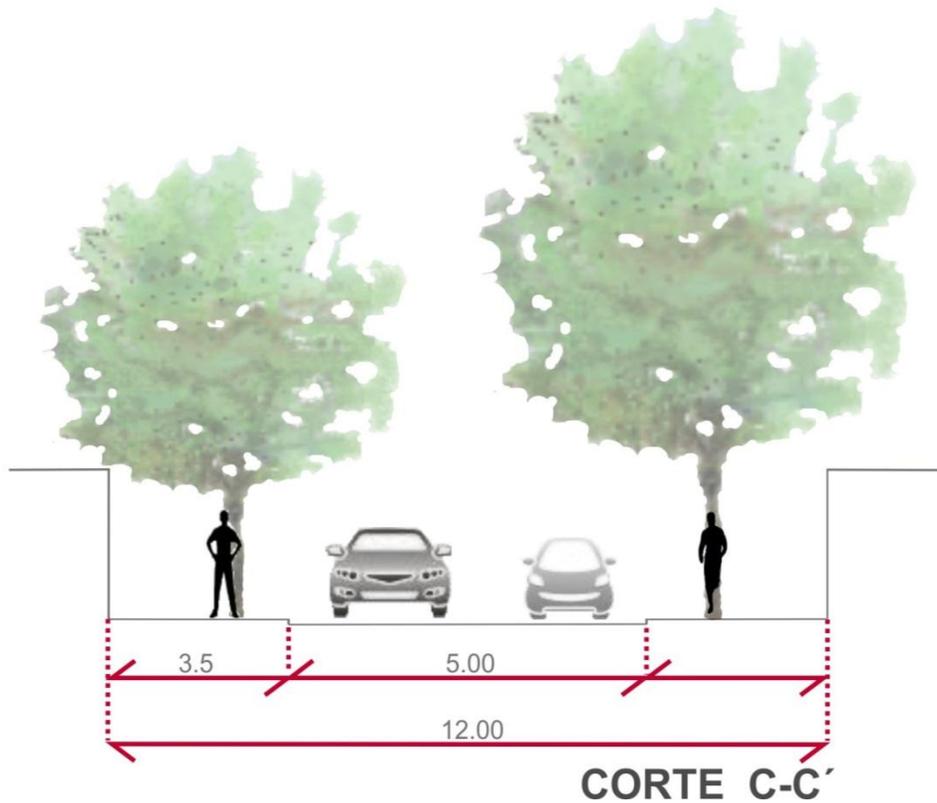


Figura 102: CORTE DE VIALIDAD DE 12 M DE ANCHO: LOCAL.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

3. RÍOS

CRITERIOS GENERALES:

a. Hacer del cuerpo de agua el principal elemento de paisaje urbano en las riberas a través de la incorporación de elementos formales (estatuas y esculturas, tratamientos de piso, juegos infantiles, la

sustitución del piso de tierra por otro material, etc.)

b. Eliminar los taludes, porque menoscaban la importancia de los ríos y reducen el área recreativa “utilizable” de las márgenes.

c. Diseñar vialidades con flujos peatonales y vehiculares junto a los ríos.

- d. *Rescatar los malecones ya existentes, a través de la ampliación y rehabilitación de la sección de los senderos peatonales.*

Como se comprueba en el subcapítulo de Casos Análogos, las riberas de los ríos del polígono propuesto³⁴ tienen un incipiente uso como espacio público, además de que son poco accesibles, y existe un contacto muy restringido entre el usuario y el cuerpo de agua.

De resaltar las cualidades agradables que se analizaron anteriormente de los ríos propuestos para el análisis como casos análogos, cabe resaltar: la importancia formal y hasta cultural de los cuerpos de agua; en muchos de los casos existe una vialidad principal al lado del río; los ríos y sus riberas son espacios recreativos importantes para sus ciudades; el agua es uno de los elementos más importantes de la imagen urbana, el ancho del caudal por angosto que sea es resaltado en el paisaje urbano.

La siguiente figura muestra una línea de corte transversal en el Río Tamazula.

³⁴ Se hizo un corte transversal del Río Tamazula, sin embargo los tres ríos presentan una configuración similar.

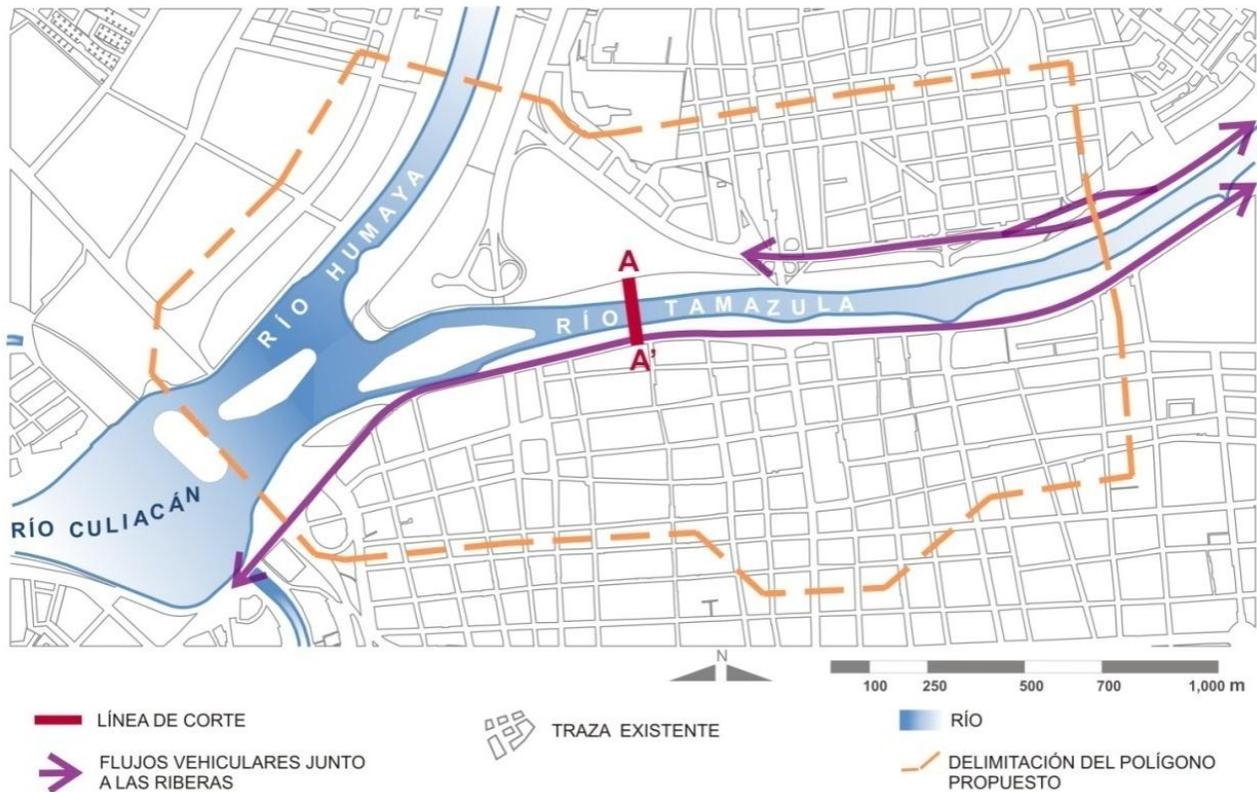


Figura 103: LÍNEA DE CORTE EN EL RÍO TAMAZULA

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



Figura 104: CORTE DEL RÍO TAMAZULA

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Ciertamente el contacto del agua con el usuario es restringido en dos sentidos: de contacto y visualmente, la causa principal es el talud, que funciona como una barrera física.

La restricción más relevante es la visual, porque es la primera en impedirle al usuario

disfrutar del espacio público, de forma que, como se constató en el sitio, los ríos pasan incluso desapercibidos. Por otro lado, la cualidad de contacto depende de las actividades que se promuevan en las riberas, es decir que ésta cobra sentido sólo

cuando hay una razón, una actividad relevante.

La siguiente figura muestra la línea de corte en el mismo lugar que la anterior, pero con el arreglo propuesto.

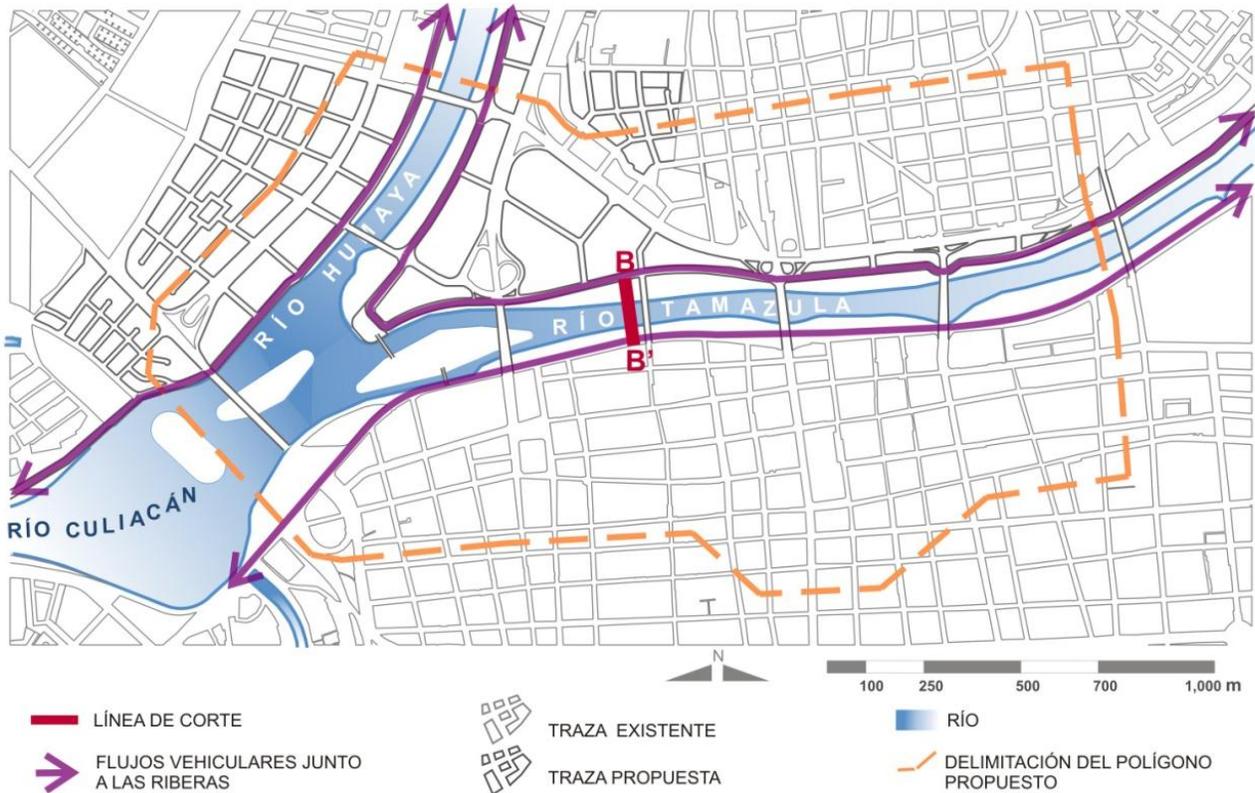


Figura 105: LÍNEA DE CORTE EN EL RÍO TAMAZULA CON LA PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



Figura 106: CORTE DEL RÍO TAMAZULA CON LA PROPUESTA

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

A diferencia de lo existente, la propuesta incorpora vialidades con flujos vehiculares junto a las dos márgenes de los ríos.

Además de que se desaparece el talud, haciendo esto último se refuerza el carácter

visual de los ríos porque se convierten en elementos de paisaje importantes.

A continuación se presentan ejemplos del rescate de los cuerpos de agua que propone el equipo de diseño del Ohno, (el autor japonés que se mencionó en el marco teórico). Los ejemplos solucionan los siguientes paradigmas: cuerpos de agua menoscabados por vías de transporte y tránsito; rescate de elementos con valor

simbólico e histórico; y el diseño de frentes a cuerpos de agua.

Tokio fue alguna vez, una ciudad rodeada de agua, sin embargo, muchos canales y ríos, si bien no han muerto en esa ciudad, han perdido su importancia paisajística y como espacio de recreación. El siguiente ejemplo es una propuesta para Río Sumida. Se observa, la intención del diseñador para hacer que la gente tenga contacto directo con el agua, a través de pequeños muelles.

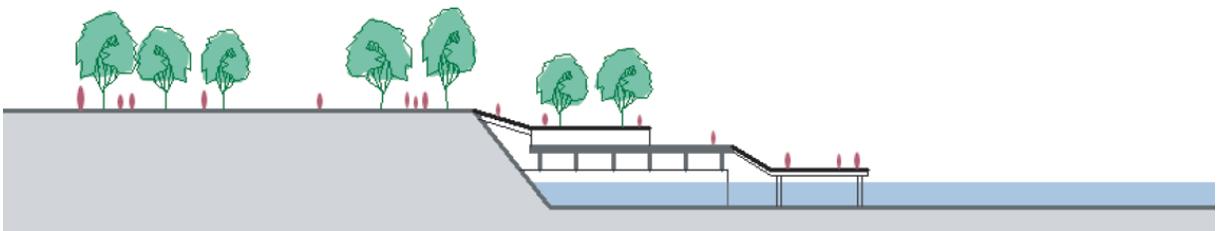


Figura 107: PROPUESTAS PARA LAS RIBERAS DEL RÍO SUMIDA

FUENTE: Ohno Laboratory, Universidad de Tokio, 2006

La siguiente ejemplifica una propuesta de diseño para rescatar un puente con alto valor histórico. Se observa igual que en la imagen anterior, que la propuesta incluye al usuario para que tenga contacto directo con el agua.



Figura 108:REVITALIZACIÓN DEL PUENTE DE NIHONNBASHI

FUENTE: Ohno Laboratory, Universidad de Tokio, 2006

La importancia de las calles en Shinagawa se ha modificado, por el equivalente mexicano de las calles cerradas y techadas para simular centros comerciales, los cuerpos de agua se extinguieron o cubrieron. Esta propuesta pretende crear canales, haciendo rectificaciones a partir del canal principal.



Figura 109:INCLUSIÓN DE CANALES EN SHINAGAWA

FUENTE: Ohno Laboratory, Universidad de Tokio, 2006

La siguiente propuesta es interesante, se parece al caso de Culiacán. Pretende recuperar los frentes de un río. Como se observa en el plano base, es un gran corredor lineal, es decir las riberas de un tramo largo del Río. Su principal objetivo es reestructurar los modos de transporte que afectan a la integración del Río. Moviendo algunas estaciones, restringiendo el transporte acuático y creando espacio públicos con contacto directo con el agua.



Ichigaya plan



Figura 110: CREACIÓN DE FRENTES AL AGUA EN ICHIKAWA

FUENTE: Ohno Laboratory, Universidad de Tokio, 2006

La propuesta para las riberas que se presenta a continuación, pretende eliminar el talúd, nivelando el terreno, añadir pasos/senderos peatonales y ciclistas alrededor de las riberas, conservar la mayor cantidad de vegetación, e integrar elementos formales (como esculturas, que mejoren la calidad del espacio público.

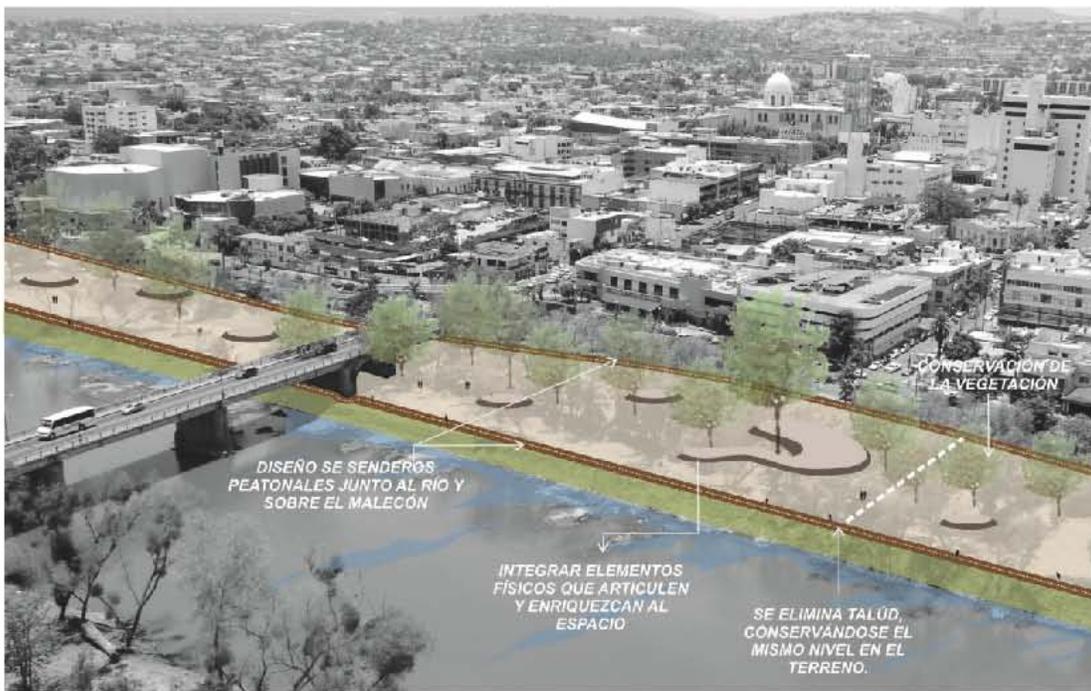
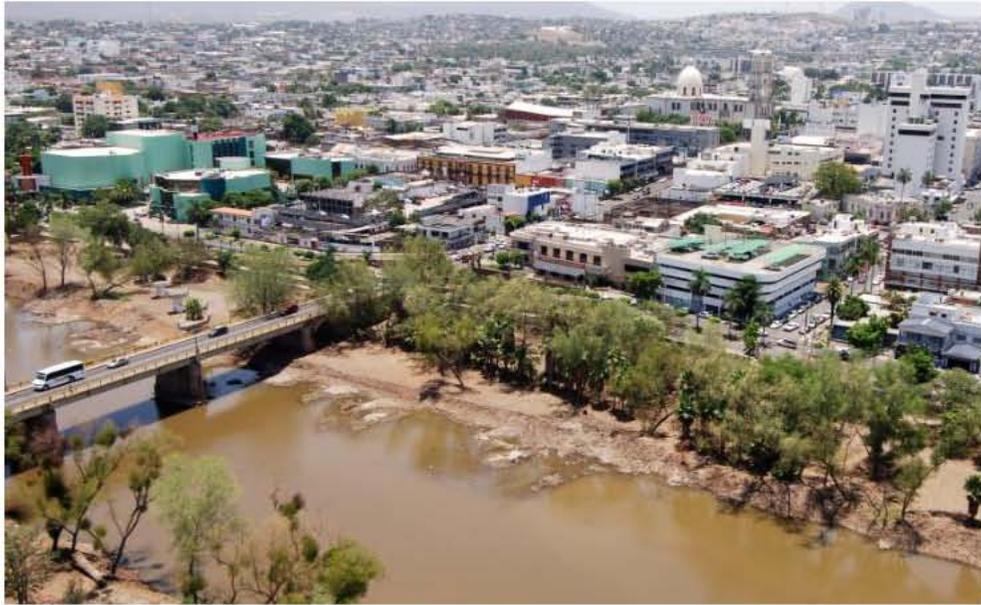


Figura 111: MODELO CONCEPTUAL PARA LOS PARQUES EN LAS RIBERAS, ANTES (ARRIBA) Y DESPUÉS (ABAJO)

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4. ZONIFICACIÓN

CRITERIOS GENERALES:

- a. *Deben analizarse los usos de suelo adyacentes a los límites establecidos para determinar la compatibilidad de los usos de suelo.*
- b. *Deben otorgarse usos de suelo utilizando las categorías que ya existen en sitio.*
- c. *Debe procurarse la variedad de usos de suelo en las vialidades primarias y regionales (usos de suelo no residenciales).*

Bentley (1999) menciona en el libro de Entornos Vitales, la importancia de la **variedad**, ya que los lugares accesibles sólo serán atractivos si ofrecen opciones de experimentación. Gibson (1981), compara el empleo del terreno en siete ciudades norteamericanas distribuidas en seis categorías, (es decir usos de suelo), y queda de manifiesto la variedad, predominando el uso de suelo residencial, (*Véase Marco Teórico: Forma*).

Por otro lado, cabe decir que gran parte de la propuesta en la estructura física se ha diseñado sobre un contexto urbano que carece de significado simbólico para el entorno que lo rodea, por eso es tan

importante otorgar usos de suelo coherentes con la zonificación existente.

Para Bentley (1999):

Para tener una cierta variedad de experiencias son necesarios emplazamientos con diferentes formas, usos y significados, la diversidad de usos libera todos los demás niveles de variedad: un emplazamiento con variedad de usos da origen a diferentes tipologías de edificación; atrae a gente diferente, a horarios distintos y por diversas razones; debido a sus múltiples actividades, formas y personas, proporciona una rica mezcla perceptible, así los diferentes usuarios interpretarán el entorno de manera distinta dotándolo de variedad en su significado.

Como se analizó anteriormente los recorridos propuestos de hecho reducen el tiempo de traslado para los peatones, por lo que se resuelve el problema que implicaría la movilidad peatonal al nuevo emplazamiento.

El reto más importante será entonces hacer coherente al emplazamiento que se ha diseñado para que sea compatible con lo que le rodea, la solución es entonces buscar los usos compatibles que satisfagan la condición.

Como primer paso se analizaron los usos de suelo existentes, (*véase Capítulo 3, Subcapítulo: Usos de Suelo Actuales*), para después hacer una propuesta de

zonificación que respetara: las vialidades primarias con comercio, usos mixtos, servicios y equipamiento, dejando al interior mayoritariamente usos de suelo habitacionales.

Para ejemplificar la compatibilidad se ha sobrepuesto al plano de usos de suelo existentes la propuesta de zonificación. En la siguiente figura puede observarse la propuesta en colores más oscuros.

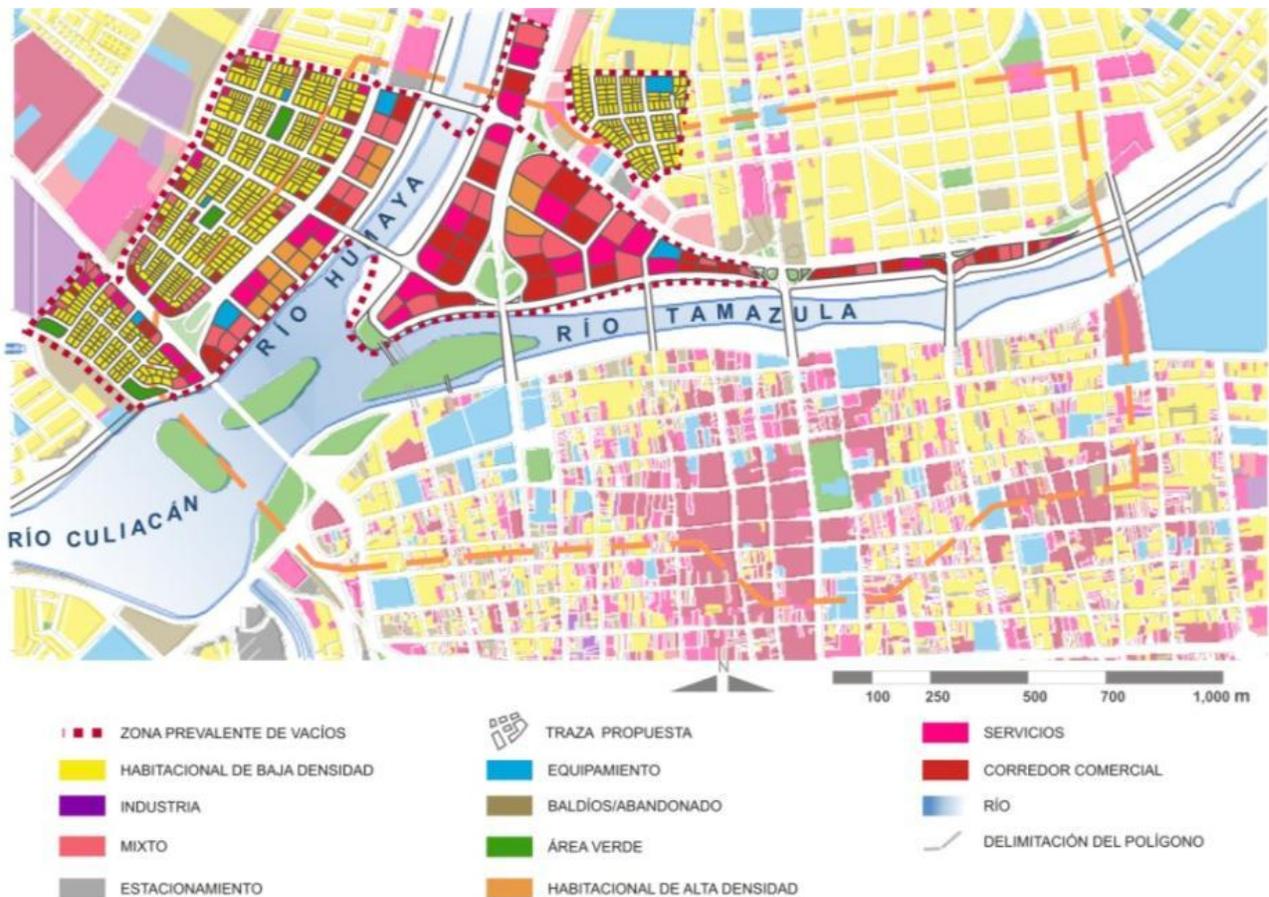


Figura 112: PROPUESTA CONCEPTUAL DE USOS DE SUELO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE GOOGLE EARTH.

En comparación con los usos de suelo existentes en las zonas 1 y 2 prevalentes de vacíos (véase *Capítulo 3, subcapítulo: Legibilidad e Imagen Urbana*), la propuesta que se observa en la figura anterior guarda una relación más coherente con los usos de

suelo actuales, que la propuesta de zonificación del IMPLAN en su Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán. Para probar la última observación hicimos una comparación de las superficies de los usos

de suelo los citados casos (actual, IMPLAN, y propuesta):

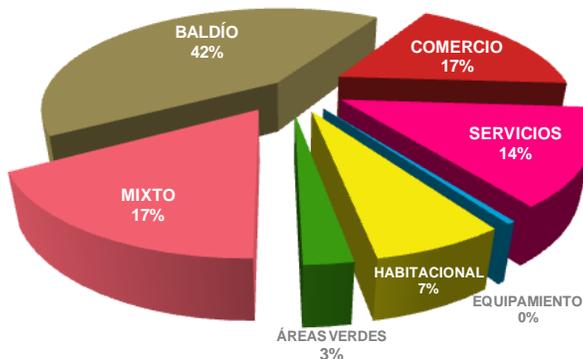


Figura 113: PORCENTAJE SUPERFICIE USOS DE SUELO ACTUALES

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

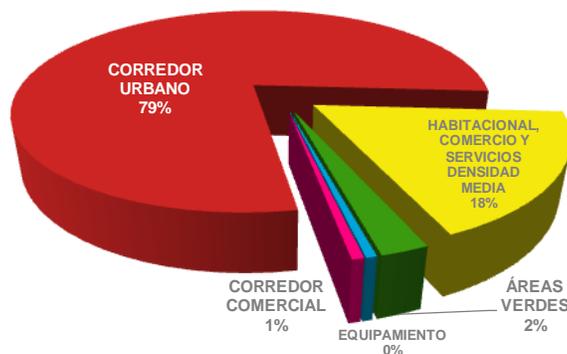


Figura 114: PORCENTAJE SUPERFICIE USOS DE SUELO PROPUESTA IMPLAN

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DEL PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DE CULIACÁN.



Figura 115: PORCENTAJE SUPERFICIE USOS DE SUELO PROPUESTA ACTUAL

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En comparación con lo que existe y con lo que propone el IMPLAN de Culiacán, el porcentaje de áreas verdes aumenta uno por ciento, desaparecen los baldíos, y aumenta el equipamiento³⁵, además de que el uso de suelo habitacional ocupa poco menos de la mitad de la superficie.

Por otro lado en conjunto, los usos de suelo mixto, comercial y de servicios ocupan el 47% de la superficie.

A la propuesta de usos de suelo se le ha llamado conceptual debido a que su objetivo primordial es demostrar gráficamente el énfasis en la diversidad de los usos de suelo en las avenidas primarias y la importancia de establecer carácter visual al interior de la estructura de manzanas propuesta, de tal forma que se establezcan como centros de barrio las áreas verdes.

³⁵ Para cuantificar el equipamiento y las áreas verdes se tomó en cuenta los ya existentes, de esta forma se da prioridad a dichos usos de suelo, debido a que son de uso público.

CONCLUSIONES

Las soluciones tratan de resolver los tres puntos expuestos en el marco teórico: la forma; los sistemas y la legibilidad. De alguna forma la manera en que se condujo la parte teórica formó la pauta más importante para conducir el proceso de solucionar los problemas del sitio.

La propuesta se dividió en cuatro soluciones, que se describen a continuación.

La cuestión del diseño del espacio, que se llamó sustentable, porque el proceso de diseño partió de las condiciones climáticas y las recomendaciones que hace la literatura especializada para mejorar las condiciones de habitabilidad, que al final resultaría en ahorro de energía. Destaca que se modificaron las formas de las manzanas para que sus frentes correspondieran al promedio, y se diseñó una lotificación que permitiera el mayor número de frentes hacia la calle.

La permeabilidad, cuyo objetivo fue abrir el mayor número de frentes posibles a las riberas y puentes que los atravesasen, así como aumentar el número de posibilidades que tienen los peatones para hacer sus recorridos en las tres direcciones posibles (oeste, norte y sur).

La tercer solución fueron los ríos, resulta muy interesante que lo expuesto en los casos análogos arrojara que la solución de diseño más importante para los ríos en este momento sea la paisajística, debido a que no hay transporte fluvial y las riberas de los tres ríos de Culiacán tienen un alto valor recreacional. Los ríos pues, se rescatan desde el punto de vista de su importancia como elemento que genera belleza y regula la temperatura.

La cuarta solución fue la zonificación, cuyo fundamento radica en la importancia de hacer coherente la propuesta de diseño con las funciones existentes de lo que la rodea, teniendo como objetivo generar variedad en las vialidades más importantes. Habrá que recordar que el 16% de la superficie dentro del polígono propuesto corresponde a baldíos, es decir el máximo nivel de no funcionalidad del espacio, lo que parece indicar que en efecto la condición de las grandes manzanas (mayoritariamente), genera zonas de vacíos (véase Capítulo 3, Subcapítulo Legibilidad e Imagen Urbana, Huella Urbana), de tal forma puede concluirse que las dimensiones desproporcionadas de las manzanas en efecto obstruyen su capacidad de generar actividades rentables.

RESULTADOS

Derivado de la propuesta de diseño y el análisis de sitio, los resultados son los siguientes:

1. La correcta formulación del problema no es qué se necesita para hacer a las riberas más exitosas, sino por qué no son exitosas. Sólo a partir de la reformulación del problema me fue capaz empezar la investigación.
2. El marco teórico es una crítica a los modelos de planeación y diseño de las ciudades mexicanas, que parten de las concepciones simples y dejan de lado la tesis de que la ciudad es un sistema complejo.
3. La hipótesis inicial es parcialmente correcta, en realidad el tamaño de los frentes también es un factor determinante que ayudaría a la integración de los ríos a la estructura urbana, de hecho es el factor más importante que explica por qué las riberas no se han integrado a la ciudad de forma que atraigan más personas. Como hipótesis secundaria también puede incluirse, que el hecho de que no hay vialidad adyacente los ríos es una causa del poco éxito de las riberas.
4. En este caso, la estructura urbana es causa determinante de la falta de integración de las riberas, sin embargo la calidad del paisaje urbano también es importante, debido a que se incluye un cuerpo de agua, es decir un elemento naturalmente vulnerable. Por lo tanto despreciar categóricamente la calidad del espacio público es un error.
5. El clima fue un factor determinante en la propuesta de diseño urbano. De hecho el tamaño de los lotes deriva de las recomendaciones de la literatura especializada en bioclimática. Las determinantes climáticas deberían ser tomadas en cuenta para hacer propuestas que aminoren las condiciones desfavorables.
6. El subcapítulo de zonificación debió ser tomado en cuenta de forma más extensa, la complejidad que lo rodea de hecho puede ser tomado como

tema para la segunda parte de investigación a futuro.

7. La intervención radical en la propuesta de diseño urbano (*véase capítulo 4, estructura urbana*), no fue el propósito inicial del tema de investigación, y de hecho no contribuye explícitamente al aumento de visitantes a las riberas, sin embargo mejora las condiciones de permeabilidad, y aun cuando se aleja de los objetivos iniciales, cobra sentido para comprobar la importancia de los frentes pequeños y de la continuidad de la estructura urbana, es decir que trata de comprobar la reformulación de la hipótesis inicial.
8. Mucha de la información contenida en el capítulo de medio físico natural es de hecho irrelevante para la propuesta de diseño urbano, debió aplicarse una metodología de diseño más estricta para descartar información.
9. Los datos de población son completamente irrelevantes para el proyecto.
10. Debido a que no hay método para comprobar el éxito que podrían tener los recorridos peatonales de la propuesta, su análisis parte de supuestos empíricos. El sentido común dicta que en efecto se podrían llevar a cabo por los

peatones, pero debido a que las personas en Culiacán caminan menos en verano (por el calor), no puede asegurarse que la propuesta de diseño y la permeabilidad que se pretende lograr pueda en efecto resultar en que muchas personas caminen por las calles en tramos largos, sin embargo, debido a que la propuesta de las calles exige banquetas más amplias y arboladas, hay más posibilidades que se hagan más recorridos peatonales locales. También es un hecho que el sólo ofrecer mayor número de opciones de desplazamiento para el peatón es una ventaja para la ciudad en general.

ANEXO

DEFINICIÓN DE USOS DE SUELO PDDU

De acuerdo al Plan Director de Desarrollo Urbano (*véase Subcapítulo Usos de Suelo Propuestos por el Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán*).

Para IMPLAN (2010)

Habitacional Comercio y Servicios Alta Densidad. Contempla la mezcla de actividades de equipamiento urbano, comercio y servicios básicos con el propio uso habitacional. El número de habitantes posible es hasta 400 hab./ha. El porcentaje de lotes con uso habitacional (o habitacional mixto) no deberá disminuir del 75% de la superficie por manzanas (con excepción de las manzanas en corredor urbano o comercial).

Habitacional Comercio y Servicios Media Densidad. Contempla la mezcla de actividades de equipamiento urbano, comercio y servicios básicos con el propio uso habitacional. El número de habitantes posible es hasta 300 hab./ha. El porcentaje de lotes con uso habitacional (o habitacional mixto) no deberá disminuir del 75% de la superficie por manzanas (con excepción de las manzanas en corredor urbano o comercial).

Habitacional Comercio y Servicios Baja Densidad. Contempla la mezcla de actividades de equipamiento urbano, comercio y servicios básicos con el propio

uso habitacional. El número de habitantes posible es hasta 200 habitantes por hectárea. El porcentaje de lotes con uso habitacional (o habitacional mixto) no deberá disminuir del 75% de la superficie por manzanas (con excepción de las manzanas en corredor urbano o comercial).

Corredor Urbano. Está ubicado en las vialidades principales conocidas como: primarias y ejes troncales de transporte según el Plan Parcial de Movilidad. En ellos se permite usos mixtos y un número mayor de niveles de construcción. El uso habitacional es permitido solo en plantas altas o al interior del predio. Para estos casos, solo aplica la normatividad en los predios que tengan frente al corredor. Los corredores urbanos, son catalogados como zonas receptoras de potencial para favorecer e incremento de niveles sobre éstos, puesto que son ejes básicos para la estructuración de la ciudad.

Corredor Comercial. Está ubicado en calles locales y avenidas secundarias, se caracteriza por el uso habitacional con comercio y servicios a nivel vecinal y de barrio. Funcionan como alimentadoras a vialidades locales y deberán tener óptimas condiciones para recorridos en medios no motorizados. Para estos casos, solo aplica la normatividad en los predios que tengan frente al corredor. Están estructurados para permitir usos mixtos después del comercio y servicios básicos, contemplando la diversidad de usos que satisfacen las necesidades de la población sin largos desplazamientos. Es recomendable en ellos promover mayor densidad de población mediante plurifamiliares con comercio en planta baja.

Área Verde. Áreas de uso público localizadas dentro del área urbana, con edificaciones complementarias y provistas de vegetación, jardines y arbolados. Entre estos se definen: juegos infantiles,

plazuelas, jardines vecinales, jardines botánicos y parques urbanos.

Equipamiento. Conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y posibilitar el desarrollo de actividades administrativas, económicas, sociales, culturales y recreativas propias de la vida urbana. Son espacios predominantemente de régimen público, sin embargo, dadas las características de algunas edificaciones y

su vocación, se incluyen algunos de régimen privado.

Planes Parciales. Son las áreas que cuentan con una normatividad específica y usos perfectamente establecidos y ya aprobados por el H. Cabildo, así como la normatividad aplicable para las distintas edificaciones que se tiene previstas. Cuentan con un plan maestro y regulan su crecimiento conforme a las áreas que ya tienen en una zonificación inicial.

TABLAS: PRECIPITACIÓN, EVAPORACIÓN Y TEMPERATURA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
DÍAS	1,302	1,186	1,302	1,260	1,302	1,229	1,302	1,271	1,166	1,177	1,200	1,208
AÑOS	42	42	42	42	42	41	42	41	39	38	40	39
PROM	18.5	8.3	2.5	2.5	1.4	20.1	151.2	192.8	128.3	36.6	22.7	31.9
DESV	37.4	15.5	7.7	7.5	5.2	33.9	86.3	84.6	67.8	50.0	34.9	53.6

Cuadro 6: PRECIPITACIÓN MENSUAL ACUMULADA, PERIODO DE 1961 HASTA 2002

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
DÍAS	1,238	1,158	1,261	1,256	1,298	1,228	1,268	1,236	1,138	1,201	1,199	1,169
AÑOS	40	41	41	42	42	41	41	40	38	39	40	38
PROM	104.7	127.8	190.7	229.4	267.0	259.6	210.8	183.6	159.8	163.7	126.3	98.0
DESV	15.3	14.5	20.1	18.8	15.4	22.9	42.3	18.1	18.3	16.3	14.8	13.7

Cuadro 7: EVAPORACIÓN MENSUAL ACUMULADA, PERIODO DE 1961 HASTA 2002

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	Dic
DÍAS	1,291	1,186	1,302	1,260	1,292	1,230	1,302	1,271	1,161	1,204	1,200	1,201
Años	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0	41.0	42.0	41.0	39.0	39.0	40.0	39.0
Prom.	12.7	13.1	14.5	18.0	21.9	26.3	25.7	25.7	25.2	22.7	17.5	14.2
Desv.	2.9	3.0	2.8	3.1	3.1	2.1	1.8	1.5	1.5	2.3	2.9	3.0

Cuadro 8: TEMPERATURA ACUMULADA, PERIODO DE 1961 HASTA 2002

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DEL PROGRAMA ERIC, ESTACIÓN 025015 CULIACÁN, CULIACÁN.

BIBLIOGRAFÍA

Alexander, C. (1966). *Ensayo sobre la síntesis de la forma*. Buenos Aires: Infinito.

Alexander, C. (1976). *La estructura del medio ambiente*. Barcelona: Tusquets.

Alexander, C. (1979). *The timeless way of building*. New York: Oxford University Press.

Alexander, C., Ishikawa, S., & et.al. (1980). *Un lenguaje de patrones: Ciudades, Edificios, Construcciones*. Barcelona: Gustavo Gili.

Bazant, J. (1998). *Manual de Diseño Urbano*. México : Trillas.

Bentley, I., & et.al. (1999). *Entornos vitales: hacia un diseño urbano y arquitectónico más humano: manual práctico*. Barcelona: Gustavo Gili.

CONAGUA. (2010). *Estadísticas del Agua en México*. México: CONAGUA.

CONAVI. (2006). *Guía para el Uso Eficiente de la Energía en la Vivienda de la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda*. Recuperado el 10 de agosto de 2011, de http://www.conavi.gob.mx/documentos/publicaciones/guia_energia.pdf.

CONAVI. (2010). *Guía para la Redensificación Habitacional de la Ciudad Interior*. Recuperado el 12 de agosto de 2011, de <http://www.conavi.gob.mx/documentos/publicaciones/guia%20final.pdf>

Contreras Garibay, H. (enero- abril de 2006). *La Velocidad de la Vida*. Recuperado el 9 de abril de 2011, de Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad Veracruzana:
<http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol19num1/articulos/velocidad/index.htm>

Douriet Cárdenas, J. C. (2010). *Caracterización y evaluación de escenarios por sequía en la cuenca y acuífero del Río Culiacán*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Jiutepec, Morelos: IMTA.

García Cortés, A. (27 de diciembre de 2010). *Año Nuevo: Vida Nueva para al Río Culiacán*. Recuperado el 10 de enero de 2011, de Noreste: <http://www.noroeste.com.mx/publicaciones.php?id=647761>

García Ramos, D. (1983). *Iniciación al Urbanismo*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Garnica Monroy, R., & Ortiz Chao, C. (15 de febrero de 2008). La Accesibilidad Espacial en la Ddefinición de Territorios Inteligentes. *ORG [arquitectura & diseño] + [análisis de movilidad y desarrollo urbano]*.

Gibson, J. E. (1981). *Diseño de Nuevas Ciudades. Enfoque Sistemático* (Primera Edición ed.). México: Limusa.

Gobierno del Estado de Sinaloa. (22 de abril de 1991). *Decreto que crea el Organismo Público Descentralizado Desarrollo Urbano Tres Ríos*. Recuperado el 15 de febrero de 2011, de http://www.implanculiacan.gob.mx/DocumentosDescarga/marco_juridico/legislacion_estatal/Decreto%20que%20crea%20el%20Desarrollo%20Urbano%20Tres%20Rios.pdf

Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge: Cambridge University Press.

IMPLAN. (2007). *Plan Maestro Parque de las Riberas*. Culiacán: IMPLAN.

IMPLAN. (22 de diciembre de 2010). *Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán*. Recuperado el 20 de abril de 2011, de IMPLAN: http://www.implanculiacan.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=32&Itemid=13

IMPLAN. (9 de abril de 2010). *Plan Parcial Culiacán Zona Centro*. Recuperado el 13 de mayo de 2011, de IMPLAN: http://www.implanculiacan.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=32&Itemid=13

IMPLAN. (s.f.). *Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán*. Recuperado el 2011, de <http://www.implanculiacan.gob.mx/>

- Lynch, K. (1960). *La imagen de la ciudad* (edición en español 1998 ed.). Massachusetts: The Massachusetts Institute of Technology Press.
- Ohno, H. (2006). The Fibercity: Tokyo 2050 . *The Japan Architect*(63).
- Ordeig, J. M. (2007). *Diseño Urbano, Accesibilidad y Sostenibilidad*. Barcelona: Instituto Monsa de Ediciones.
- Ortiz Chao, C. (2007). In search of patterns of land-use in Mexico City using logistic regression at the plot. *6th International Space Syntax Symposium*. (U. -S. Hillier, Ed.) Istanbul, 2007: The Bartlett School of Graduate Studies, UCL.
- Ortiz Chao, C. (6-11 de July de 2008). Land use patterns and access in Mexico City. *ACSP-AESOP Fourth Joint Congress, Track 8: Methods for Spatial and Planning Analysis*. Chicago, Illinois: The Bartlett School of Graduate Studies UCL.
- Ortiz Chao, C. (2010). *Centralidad y provisión en el primer anillo de la Ciudad de México: reconciliando economía de movimiento y procesos políticos, Memorias del 7o. Congreso Internacional de Urbanismo y Medio Ambiente*. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Philibert, E. (2007). Las redes como aproximación al fenómeno urbano. El cambio de la red desconectada por la zona periférica. *Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo*, 19-31.
- RAE. (2011). *Diccionario de la Lengua Española*, Vigésima segunda edición . Recuperado el 15 de agosto de 2011, de Real Academia Española: <http://buscon.rae.es/draeI/Srvlt/ObtenerHtml?LEMA=sistema&SUPIND=0&CAREXT=10000&NEDIC=No>
- Rojo Carrascal, J. C. (2005). *Variables climatológicas y su comportamiento en la vivienda de interés social en la ciudad de Culiacán, Sinaloa*. México: UNAM.
- SAGARPA. (2008). *Diseño Hidráulico y Estructural de Presas Derivadoras*. México.
- Salingaros, N. (2005). Principios de Estructura Urbana. Conectando la Ciudad Fractal. *Design Science Planning*. Amsterdam, Holanda.
- Salingaros, N. (2007). Teoría de la Red Urbana. *Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo*(No. 3), 5-18.

Salingaros, N., & Pagliardini, P. (junio de 2010). Geometría y vida del Espacio Urbano. *Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo*(No 6-7).

Sánchez Santillán, N., & René Garduño, L. (2008). *Algunas consideraciones acerca de los Sistemas de Clasificación Climática*. (UAM-Xochimilco, & UNAM, Edits.) Recuperado el 11 de marzo de 2011, de <http://www.izt.uam.mx/contactos/n68ne/clima.pdf>

SEDESOL. (1997). Mecanismos de Incorporación del Suelo al Desarrollo Urbano. *Cuaderno de Metodología III*. Guadalajara : CONACYT.

Sinagawa Montoya, H. (30 de marzo de 2008). *Los dos gigantes: Guerrero y Espinosa*. Recuperado el 10 de diciembre de 2011, de El Sol de Sinaloa: <http://www.oem.com.mx/esto/notas/n644834.htm>

Tecla Jiménez, A. (2001). *El Método ante la Incertidumbre*. México: Taller Abierto.

UNAM. (2012). *Cómo elaborar citas y referencias bibliográficas estilo APA*. Recuperado el 18 de enero de 2012, de Dirección General de Bibliotecas: <http://www.dgbiblio.unam.mx/index.php/ayuda/170-como-elaborar-citas-y-referencias-bibliograficas-estilo-apa>

Zarate Aguilar, M. (2010). *Rehabilitación de los Espacios Públicos Seguros y su Impacto Social*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.