

RED DE PARQUES SOBRE EL CAUCE EL RIO TIZATES, VALLE DE BRAVO

ARQ. GILBERTO FLORES SIXTOS

MAESTRIA EN ARQUITECTURA, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE

UNIVERSIDAD DEL MEDIO AMBIENTE

PROPÓSITO

Entender la importancia de la visión sistémica para crear propuestas apropiadas al contexto local y para generar procesos regenerativos basados en el aprovechamiento de los recursos presentes y potenciales.

CONEXIÓN PERSONAL

Como habitante del Otumba he atestado el daño ambiental sobre el río Tizates. Como estudiante de la MADCS he analizado la viabilidad de un proyecto de regeneración socio-ambiental en base a los potenciales que emanan del lugar. Y como colaborador del despacho de arquitectura sustentable Taller AF de Valle de Bravo puedo desarrollar y diseñar soluciones técnicas para lograrlo.

TEMAS CLAVE

LECTURA DEL LUGAR

- Narrativa del lugar
- Patrones ambientales
- Potenciales
- Recursos y capitales

ECOTECNIAS

- Contaminación del agua
- Humedales artificiales
- Plantas para el tratamiento de aguas residuales

PENSAMIENTO SISTÉMICO

- Procesos sistémicos básicos
- Acupuntura sistémica
- Ciclos de refuerzo

CONCEPTOS BÁSICOS DE SOSTENIBILIDAD Y ECOLOGÍA

- Calidad de Vida
- Calidad del medio ambiente
- Servicios ecosistémicos

DESCRIPCIÓN

Se describe de forma conceptual el proyecto denominado “red de parques sobre el río Tizates” utilizando e interrelacionando las herramientas de los seminarios cursados durante el semestre y los temas clave.

RED DE PARQUES SOBRE EL RÍO TIZATES

Introducción.

El proyecto Red de Parques (RDP) consiste en una serie de pequeños parques y plazoletas para la promoción socio-ambiental conectados con andadores amigables al uso de la bicicleta. Se sitúa a lo largo de más de 600 mt. de cauce del río y toma la forma de un parque lineal desde su inicio en Otumba hasta el andador de la calle del Vergel en la ciudad de Valle de Bravo. Potencialmente, el proyecto RDP impactará sobre los más de 1700 m. de río hasta su desembocadura en la zona de la Peña.

Este diseño surgió de la actividad de narrativa del lugar del puente de Otumba, que se realizó en el seminario de lectura del lugar, en colaboración con los compañeros del equipo Otumba. El llamado andador Otumba (imagen 1, 2, 3 y 4), ubicado en la intersección de la Av. Toluca y el cauce del río Tizates, fue seleccionado como parte del ejercicio. El proyecto RDP es el resultado de visualizar elementos propios de la esencia natural y social del barrio con el fin de plantear mejoras a partir del potencial expuesto.

Se estudió la zona al nivel del área del puente de Otumba (imagen 5) y del barrio completo, y se encontró una conexión a muchos niveles con los barrios vecinos. Los patrones observados dan razón de una esencia alfarera a punto de desaparecer y de una desconexión total con un río contaminado por parte de los habitantes de la zona. Investigando a nivel de la cuenca, es evidente el impacto negativo del río Tizates sobre las aguas de la Presa Valle de Bravo y para todo el sistema que se beneficia de ellas.

El proyecto andador Otumba y el proyecto de RDP, que veremos a continuación, pretenden la regeneración socio-ambiental de un espacio urbano estratégico y de un grupo de barrios, y aspira a convertirse en un detonador de proyectos para el resto del sistema.

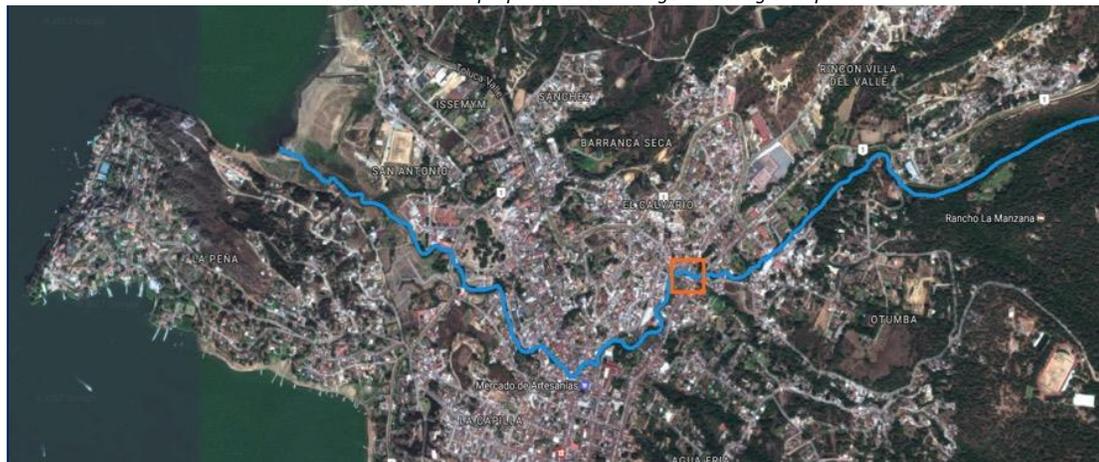


Imagen 01, 02, 03 y 04. Andador del puente de Otumba que conecta la calle Av. Toluca con la calle Alfareros

Autor: Gilberto Flores Sixtos

Imagen 05. Ubicación del andador Otumba en relación a Valle de Bravo y al cauce del río Tizates.

Fuente: Elaboración propia en base a imagen de Google Maps.



Narrativa del lugar y patrones ambientales, arquitectónicos y socio-culturales.

El barrio de Otumba es un punto lleno de matices gracias a su tradicionalismo y la cercanía de la zona turística del centro de la ciudad. Es un barrio modesto que desde la época de los matlazincas se caracterizó por el oficio de la alfarería en barro y que ahora sufre por verlo desaparecer.

De acuerdo a la narrativa de García Nelo, Otumba, al igual que todos los barrios de Valle de Bravo, experimentó un cambio radical con la construcción de la presa en 1947, que le imprimió al pueblo un sello de pueblo colonial con gran atractivo turístico y que provocó un rápido crecimiento en la zona.

Para Otumba una de las consecuencias de esta evolución fue la carencia de espacios para la extracción del barro, materia prima para la realización de su principal actividad económica. La privatización de predios del Calvario, Otumba y Barranca Seca, de donde se extraía el barro, tuvo gran influencia en este proceso de cambio. Actualmente solo sobreviven algunos comercios como el mercado de artesanías y el Centro Ceramista de la calle Alfareros, que surgió a manera de colectivo de artistas luchando por no desaparecer (imagen 06) (Flores, 2017).

Gracias a la lectura del lugar podemos identificar patrones arquitectónicos, ambientales y socio-culturales en Otumba. En la arquitectura vernácula se ve la influencia de las características ambientales del clima templado y su larga temporada de lluvias de verano, que genera patrones de techos altos e inclinados a base de madera y teja de barro, grandes aleros, muros de adobe gruesos con recubrimientos para protegerlos de la humedad del subsuelo y del ambiente, y elementos de la arquitectura colonial (imagen 07) (Bianconi, 2015).

Como en toda la región de Valle de Bravo, Otumba emana un sincretismo entre celebraciones indígenas y católicas, siendo Otumba sede de algunas a lo largo del año. La capilla del Calvario, que se encuentra a tan sólo 85 m. del puente de Otumba, es sede de múltiples celebraciones locales durante distintas épocas del año con severas afectaciones al tránsito vehicular (imagen 08).



Imagen 06. Trabajo de alfarería en barro.

Autor: Desconocido.

Imagen 07. Arquitectura y colores del paisaje del barrio de Otumba.

Autor: Gilberto Flores Sixtos.

Imagen 08. Capilla del Calvario, Av. Toluca.

Fuente: Flickr.

Conociendo la historia del barrio y analizando estos patrones, podemos evidenciar una esencia alfarera muy disminuida pero que vive en el corazón de los habitantes de un barrio de tradición y orgullo en Valle de Bravo. Otumba y otros barrios se han desconectado de su río, menospreciado el líquido que alguna vez fuera materia prima para su actividad económica principal.

También podemos reconocer algunas características que denotan la presencia, en Otumba, de un sistema con elementos interdependientes e interrelacionados y que cumplen una función.

Otumba se delimita desde sus orígenes por el río Tizates y la zona montañosa de Monte Alto y está rodeado por los barrios del El Calvario, Agua Fría y Barranca Seca. Analizando la zona, encontramos que el puente de Otumba forma parte de un sistema de callejones y puentes que conectan tres distintos barrios y que tiene como común denominador el cauce el río. (Imagen 09) Estos callejones, que funcionan como pequeños laberintos (algunos de no más de 90 centímetros de ancho), se vuelven testigos, no sólo del flujo del agua, sino también del flujo de personas que da vida al lugar a través de las actividades cotidianas. Curiosamente, la ubicación de estos andadores coincide con los límites de los barrios y da cuenta de una necesidad emergente de conexión entre ellos.

El río Tizates, además de ser el único que fluye por el pueblo de Valle de Bravo, es una de las vertientes que alimentan a la presa con más contaminantes (residuos de aguas negras, aguas grises y basura) y uno de los que representan mayor riesgo para la salud (mayor concentración de fósforo, nitrógeno, cloriformes y enterococos fecales) (PROCUENCA, 2014). Este río pertenece a su vez a un subsistema de arroyos que alimentan la presa Valle de Bravo, componente clave del sistema Cutzamala, encargado de suministrar una gran cantidad de agua a la Ciudad de México (Enciso, 2012), y por lo que entendemos a mayor escala el impacto sistémico de la contaminación (imagen 10).



Imagen 09. Existen cuatro principales andadores que delimitan los barrios de la zona.

Fuente: Elaboración propia a partir de imagen de Google Maps.

Imagen 10. Puntos de muestreo alrededor de la presa Valle de Bravo en el año 2014 y riesgos.

Fuente: PROCUENCA, 2014.

Problemas, potenciales y capitales del lugar.

Existen en el sitio una serie de problemas socio-ambientales que avistan un potencial regenerativo para lograr una mayor salud sistémica a través del tiempo (Tabla 01).

Problemas sociales y ambientales <i>Debilidades actuales</i>	Potenciales del lugar
Contaminación del río Tizates.	Potencial para el tratamiento de aguas y limpieza del río.
Pérdida de la esencia alfarera.	Potencial para la promoción/comercialización de artesanías del barrio.
Andadores y puentes sucios y sin vigilancia	Potencial para la difusión de educación ambiental y arte Vallesano.
Falta de parques y áreas verdes.	Potencial para la regeneración social a través de espacios de esparcimiento.

Tabla 01. Problemas socio-ambientales y su potencial
Autor: Gilberto Flores Sixtos

El lugar objeto de este análisis tiene el potencial de convertirse en un espacio para la comunidad que brinde al barrio de un área de esparcimiento para el disfrute de niños y adultos. Además, los habitantes de este sector podrían encontrar en este andador una solución para recuperar su esencia alfarera perdida ya por varias décadas y mostrarse al mundo.

Por otro lado, Otumba necesita reconciliarse con su río, al que literalmente le ha dado la espalda por muchos años, producto del crecimiento no planeado y a una débil legislación, pero necesita también aprender a cuidarlo.

Entre los capitales con los que cuenta el lugar, podemos apuntar al cauce del río y los árboles existentes como un recurso natural importante a aprovechar ya que tienen el potencial para lograr espacios agradables y darnos un servicio ecosistémico de espiritualidad beneficiándonos con espacios para el disfrute (Imagen 11). La inclusión de recursos externos, como ciertas especies de plantas aptas para la fitodepuración en el flujo del río (imagen 12) (Fernández, 2006), tiene el potencial de ayudar a la limpieza de las aguas contaminadas y permitir el regreso de la biodiversidad, del agua limpia y de un servicio de provisión ecosistémica fundamental (Montañana, 2017). Los actores de interés para dicho fin serían PROCUENCA, por su conocimiento de la calidad de las aguas del río, y el grupo de especialistas de la UMA.

Por otra parte, la narrativa del historiador de Valle de Bravo, Arturo García Nelo, y el liderazgo de algunos exlíderes alfareros como Isaac Vargas, son parte del capital humano y tienen el potencial de retroalimentar las propuestas de intervención y ayudar en la convocatoria de vecinos interesados.

Aprovechar el potencial del capital social como son las fundaciones y asociaciones civiles activas en Valle de Bravo, PROCUENCA y En Tequio, así como los artesanos del Centro Ceramista y El Alfar, ayudarán a la implementación del proyecto, a la promoción de información ambiental y a la rápida apropiación de los usuarios con talleres y otros eventos. La UMA y su equipo de maestrantes, y los especialistas del taller del Arq. Alejandro Filloy, ofrecen un potencial para el adecuado diseño y construcción de un proyecto regenerativo. El comité de vecinos de los tres barrios tiene el potencial de colaborar en la limpieza del río (imagen 13) y empoderarse del proyecto para facilitar su mantenimiento.

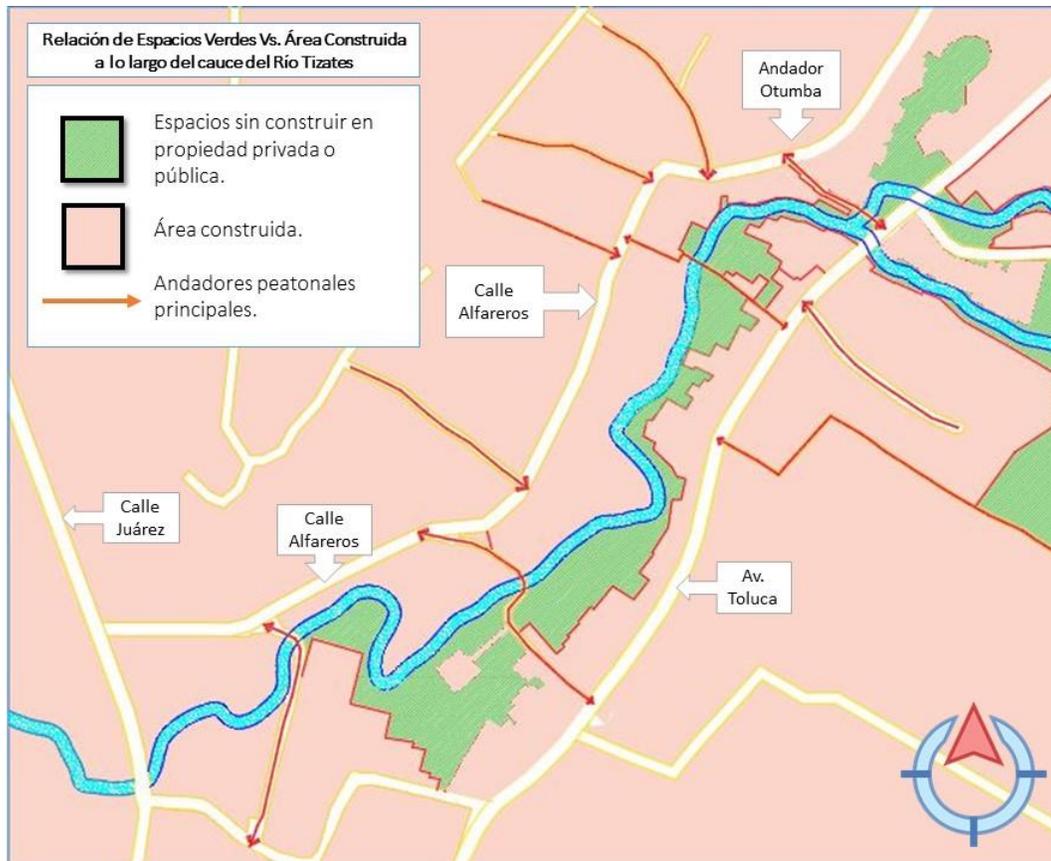


Imagen 11. Fuente: Elaboración propia.

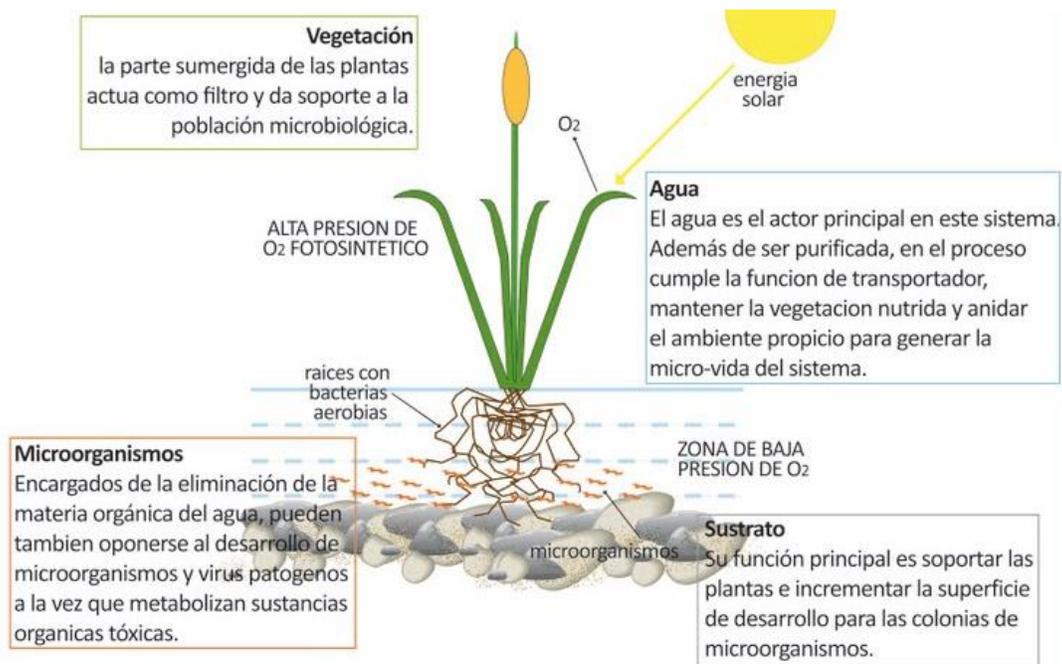


Imagen 12. Componentes y funciones depurativas en el sistema de humedal.
Fuente: Fernández, 2006.

Existe potencial para un diseño arquitectónico que incorpore el capital transformado de los puentes y callejones existentes (imagen 09 y 10), utilizando además las bardas y tuberías que delimitan el cauce del río (imagen 14 y 15). Se presentan como actores de interés el Ayuntamiento, por los permisos para el uso de la infraestructura urbana, Taller AF, como constructor local, y la Fundación En Tequio con su programa de murales.

No menos importante es el apoyo gubernamental, local y federal, así como las fundaciones mencionadas en el capital social, ya que tienen un potencial para la materialización de este proyecto y la obtención de recursos financieros.

Para poder detonar este proyecto se pretende aprovechar sinergias entre los distintos capitales que potencien el impacto del proyecto. Tal es el caso de Taller AF que conoce el capital transformado y puede sacar el mejor provecho de la estética de los callejones y las altas bardas que delimitan el río. La Fundación En Tequio organiza periódicamente actividades de acondicionamiento en espacios públicos de la zona (imagen 16) y aprovecharía el capital natural. La comunidad de alfareros puede obtener recursos financieros del gobierno para la organización de talleres de promoción de alfarería (imagen 17).



Imagen 14 y 15. Los bellos y transitados andadores de Otumba contienen grafiti y olores desagradables.
Fuente: Gilberto Flores Sixtos.



Imagen 13. Comunidad trabajando en limpieza de río.
Fuente: Sitio oficial del Municipio de Tuxtla Gutiérrez.



Imagen 16. Clases gratuitas de zumba organizadas por En Tequio AC en el andador del Vergel, Valle de Bravo
Fuente: Obtenida de la página de Facebook de En Tequio AC



Imagen 17. Talleres de alfarería impartidos por alfareros locales.
Fuente: José Luis.

Contaminación del agua y tratamiento

El río Tizates en una de las vertientes que alimentan a la presa de Valle de Bravo con más contaminantes y uno de los que representan mayor riesgo para la salud (imagen 18). Es por eso que se propone apelar al servicio ecosistémico de regulación de la calidad del agua e implementar un tratamiento de aguas residuales con un humedal artificial en el proyecto del RDP. Por ésta razón se realizó un estudio de los diferentes tipos de humedales artificiales (superficial y sub-superficial) y de las plantas que son más adecuadas y que pueden usarse en Valle de Bravo, que incluye las espadañas, los juncos, el tule y los carrizos (imagen 19, 20 y 21) (Montiel, 2014).



Imagen 18 Contaminación sobre el río Tizates
Fuente: Gilberto Flores Sixtos



Imagen 19. Tule *Typha latifolia*, *Schoenoplectus spp*



Imagen 20. Espadaña (*Typha*



Imagen 21 Carrizo (*Phragmites spp*, *Pragmites australis*)
Fuente: Kadlec, 2009

Paradójicamente, el río que brindaba un servicio de provisión para los alfareros y habitantes del barrio, actualmente, gracias a las actividades humanas y sus prácticas degenerativas, se ha convertido en un problema de salud. Los habitantes de Valle de Bravo tiene la oportunidad de revertir éste problema y atender el rol regenerativo con un sistema de humedales y evitando el aumento en la contaminación.

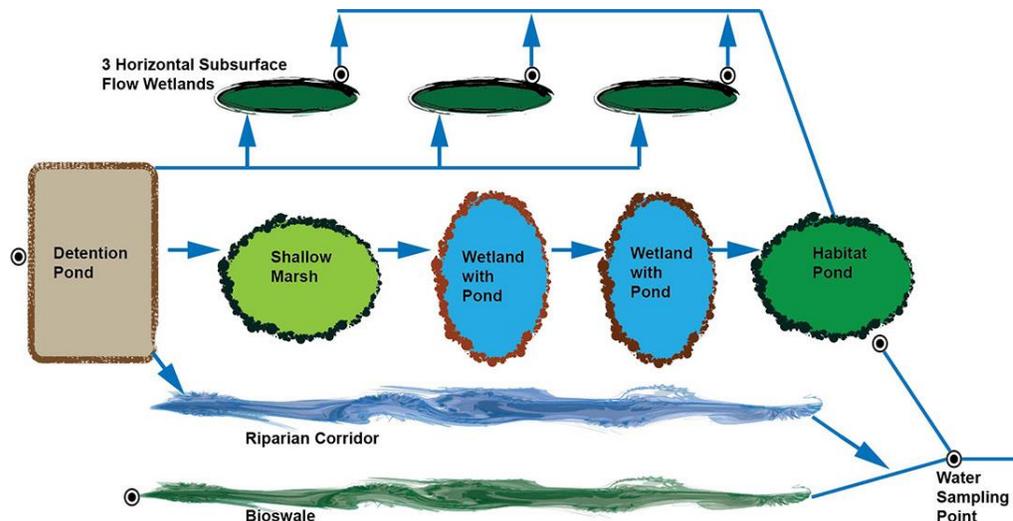


Imagen 22. Diagrama de secuencias para humedal en Chino Creek, Texas (pozo de retención, pantano o marisma, humedal con estanque y varios humedales sub-superficiales).

Fuente: Página de la Universidad de Idaho.

Propuesta de intervención.

Se propone crear una red de parques iniciando en el andador Otumba, enalteciendo la esencia alfarera del lugar y apoyándose en los esfuerzos de la sociedad civil organizada para el cuidado de los recursos naturales contaminados, así como de la creación de oportunidades de desarrollo para la población (imagen 27). Se trata de aprovechar el sistema de andadores existentes (imagen 09) y la existencia de algunos espacios aledaños disponibles, tanto públicos como privados (imagen 11), para la habilitación de espacios de esparcimiento como parques y plazoletas. Ver imágenes de casos análogos (imagen 24, 31 y 33).

Los ejes rectores del proyecto son:

- Áreas recreativas para los niños y adultos.
- Andadores entre los puentes con diseño incluyente (imagen 24).
- Esquema de difusión de información para el cuidado ambiental, y murales.
- Taller de alfarería impartido por artesanos locales.
- Actividades organizadas por fundaciones trabajando en Valle de Bravo.
- Sistema de humedales artificiales para el saneamiento del agua del río. En éste punto se supondría un estudio técnico y un levantamiento topográfico riguroso para comprobar su viabilidad, sin embargo no será contemplado para el presente ensayo.



Imagen 23. Estado actual del cauce del río Tizates en Otumba.

Fuente: Gilberto Flores Sixtos.

Imagen 24. Caso análogo de andador a lo largo de un arroyo.

Fuente: San Antonio River Authority (SARA)



El proyecto de acupuntura sistémica será el andador de Otumba (imagen 25) ya que cuenta con el potencial de dar la pauta para generar una red de pequeños parques urbanos a lo largo del cauce del río desde Otumba hasta su desembocadura en la zona de La Peña (imagen 28). En este puente se propone una ampliación del espacio de andador para facilitar la impartición de talleres y actividades deportivas, accesible para todo público, con acceso al cauce de río y a un andador, y con una zona para juegos infantiles (imagen 26), además de equipamiento urbano y óptima iluminación.

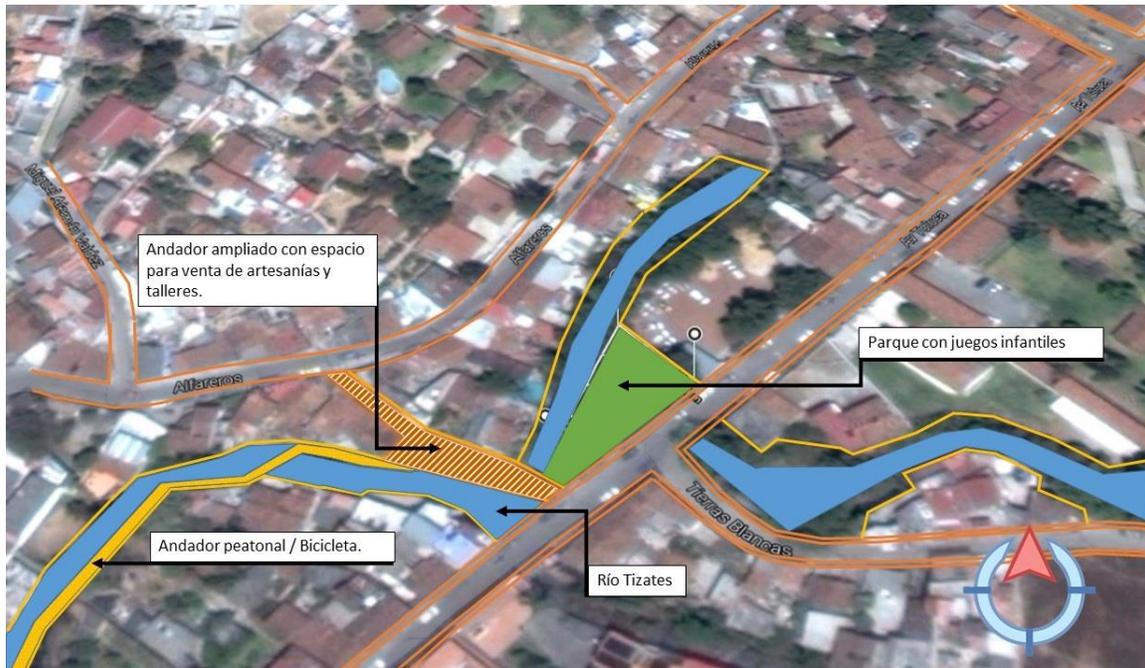


Imagen 25. Plano de áreas a desarrollar para el proyecto del andador Otumba
Fuente: Elaboración propia con imágenes de Google Maps



Imagen 26. Caso análogo, juegos infantiles en el Parque lineal de la Av. Barcelona, Guayaquil, Colombia.
Fuente: Pagina del Ayuntamiento de Guayaquil.

Seguindo al proyecto del andador Otumba, se planea conectar y remodelar los siguientes andadores y puentes (Alfareros, Callejón Morelos, Callejón del Vergel) (imagen 27). Se han ubicados predios privados y espacio público (imagen 11) y se contempla la posibilidad de que sean adquiridos o cedidos por el Ayuntamiento para la construcción de nodos con áreas recreativas.

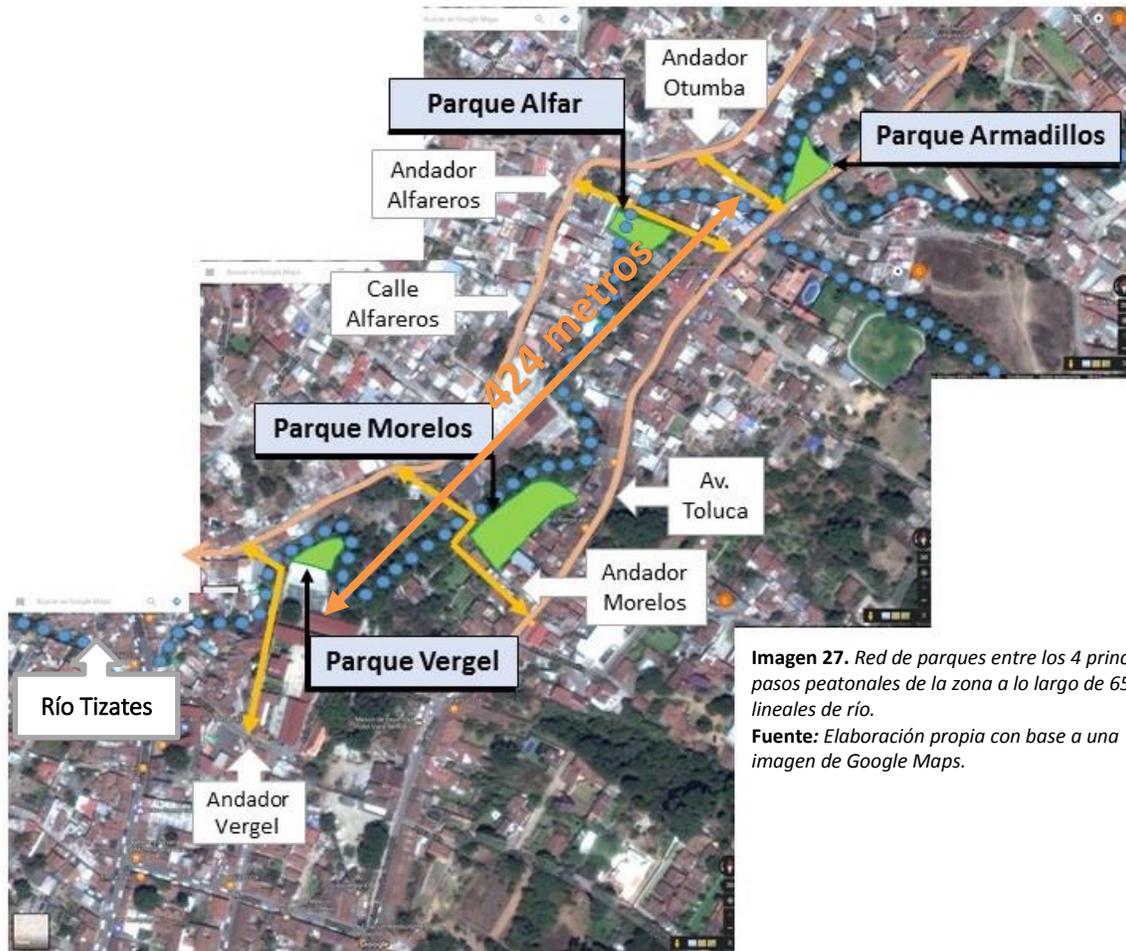


Imagen 27. Red de parques entre los 4 principales pasos peatonales de la zona a lo largo de 650 mt. lineales de río.

Fuente: Elaboración propia con base a una imagen de Google Maps.



Imagen 28. Propuesta del sistema completo de red de pequeños parques urbanos y un mega parque en la desembocadura del río.

Fuente: Elaboración propia en base a una imagen de Goggle Maps.

En el espacio alrededor del río, identificamos elementos del capital transformado (como bardas y tuberías de drenaje expuestas)(imagen 29) que sirven para la elaboración de murales y contenidos educativos (imagen 30), aprovechando el trabajo previo de fundaciones locales.

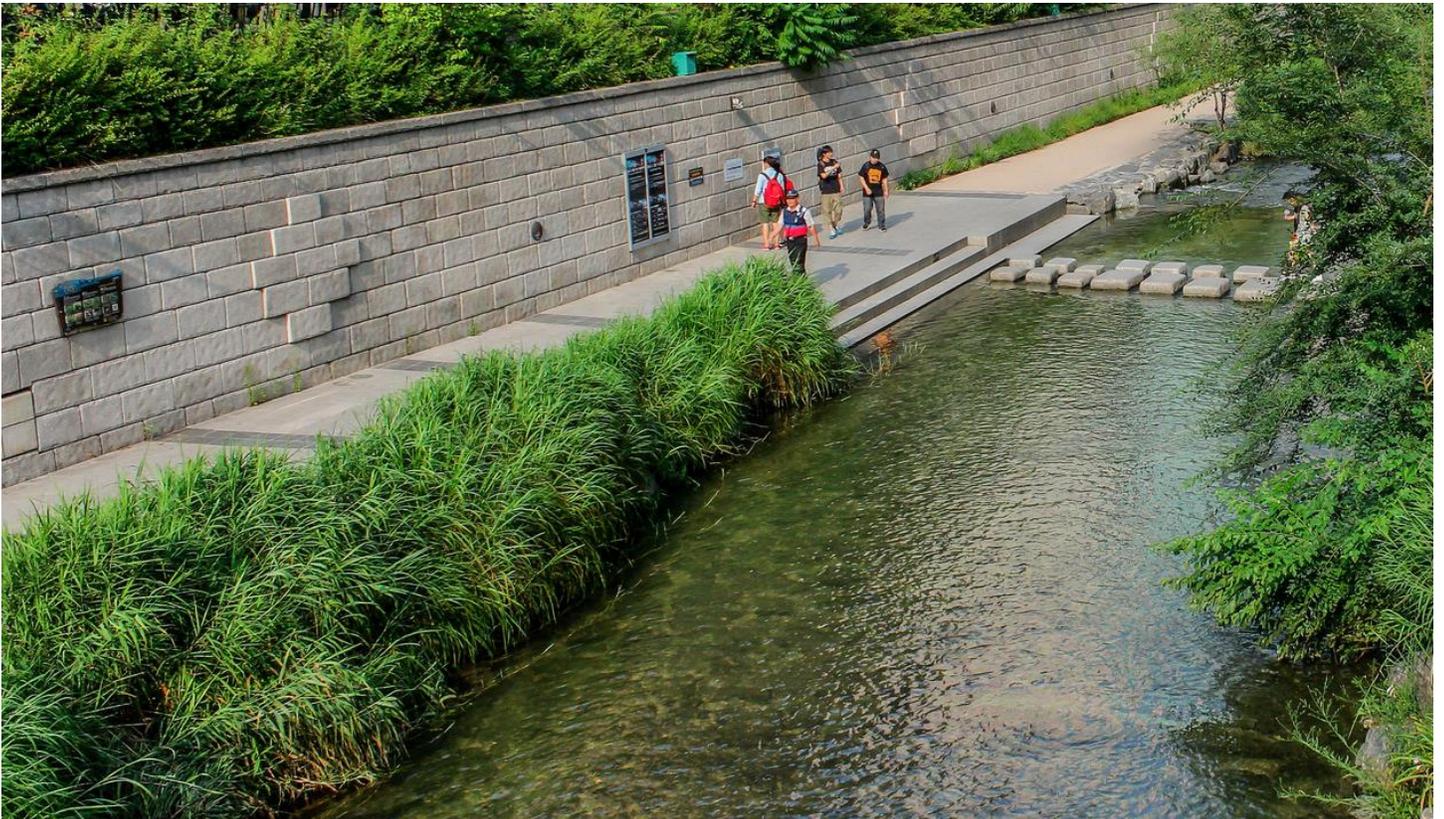


Imagen 29. El capital transformado de los muros que encierran al río puede aprovecharse para murales para la difusión de educación socio-ambiental

Imagen 30. Mural existente sobre el puente del callejón Morelos por parte de la Fundación En Tequio.

Fuente: Gilberto Flores

Imagen 31. Caso análogo, andador en San Antonio, Texas.

Fuente: San Antonio River Authority (SARA)

El puente de Otumba, que se ubica a 1.7 km. de la desembocadura del río (imagen 05), es uno de los primeros contactos que tiene el Tizates con la ciudad y tiene la oportunidad de protegerlo. Es por eso que se analizó la posibilidad del tratamiento de aguas residuales con un humedal de tipo superficial en el proyecto. La construcción de un humedal artificial sobre este río, se presenta como una tecnología sustentable y con bajo costo de operación (mantenimiento), y un gasto menor de energía.

La elección de instalar un tipo de humedal frente a otro radica en la composición de las aguas residuales y en muchas ocasiones se utiliza una combinación de diferentes tipos de humedales. Otra cosa que es importante considerar en el diseño de un humedal superficial es que el flujo del agua supere la resistencia por fricción del mismo sistema, impuesta por la vegetación, la capa de sedimentos, las raíces y los sólidos acumulados. La mejor solución en cuanto a construcción, es que el fondo del humedal tenga suficiente inclinación para permitir un drenaje y evitar el desbordamiento en las partes altas debido al incremento en la resistencia al flujo. Además se debe contar con una etapa preliminar de separación de sólidos (evitar obstrucciones), con un tratamiento inicial (tanque séptico) para sedimentación de sólidos y soluciones técnicas para garantizar la introducción uniforme del líquido a través del humedal (imagen 22). (Montiel, 2014)

En el caso particular del proyecto RDP, se concluye que el espacio en esta área es insuficiente para la implementación de un humedal del tipo superficial debido a la gran cantidad de área inundada que necesita y la posibilidad de desbordamientos durante una crecida, sin embargo no se descarta la posibilidad de que se instale un humedal río arriba en una zona de menor densidad. Lo que si es una posibilidad es la construcción de pequeños humedales superficiales donde el espacio lo permita y también de sistemas sub-superficiales en tramos del río que pudieran techarse con una losa de concreto y sirvan de espacio público. Se propone entonces, un sistema de jardineras y pequeños humedales a lo largo de los más de 600 metros lineales de andadores (imagen 33).



Imagen 32. Cauce del río Tizates, Valle de Bravo.
Fuente: Gilberto Flores Sixtos

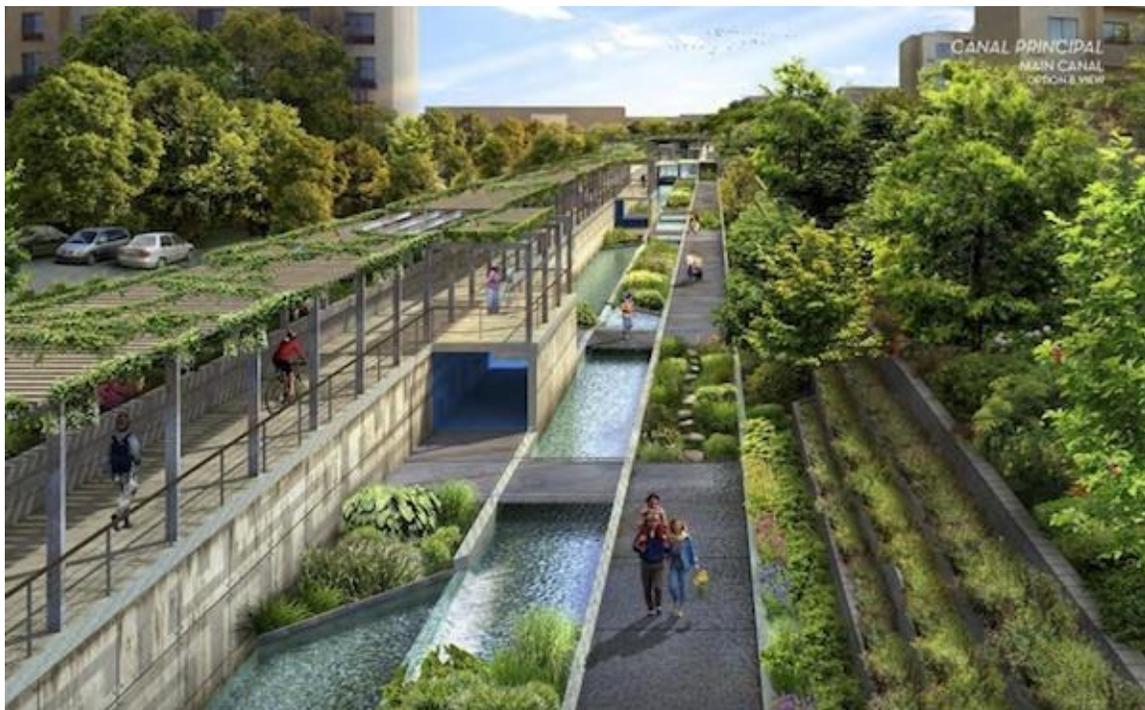


Imagen 33. Pequeños humedales a lo largo del andador con plantas y elementos susceptibles a la inundación. Caso análogo, andador en San Antonio, Texas.

Fuente: San Antonio River Authority (SARA)



Imagen 34. *Espacio amplio en el cauce del río, apto para humedal*
Fuente: *Gilberto Flores Sixtos*

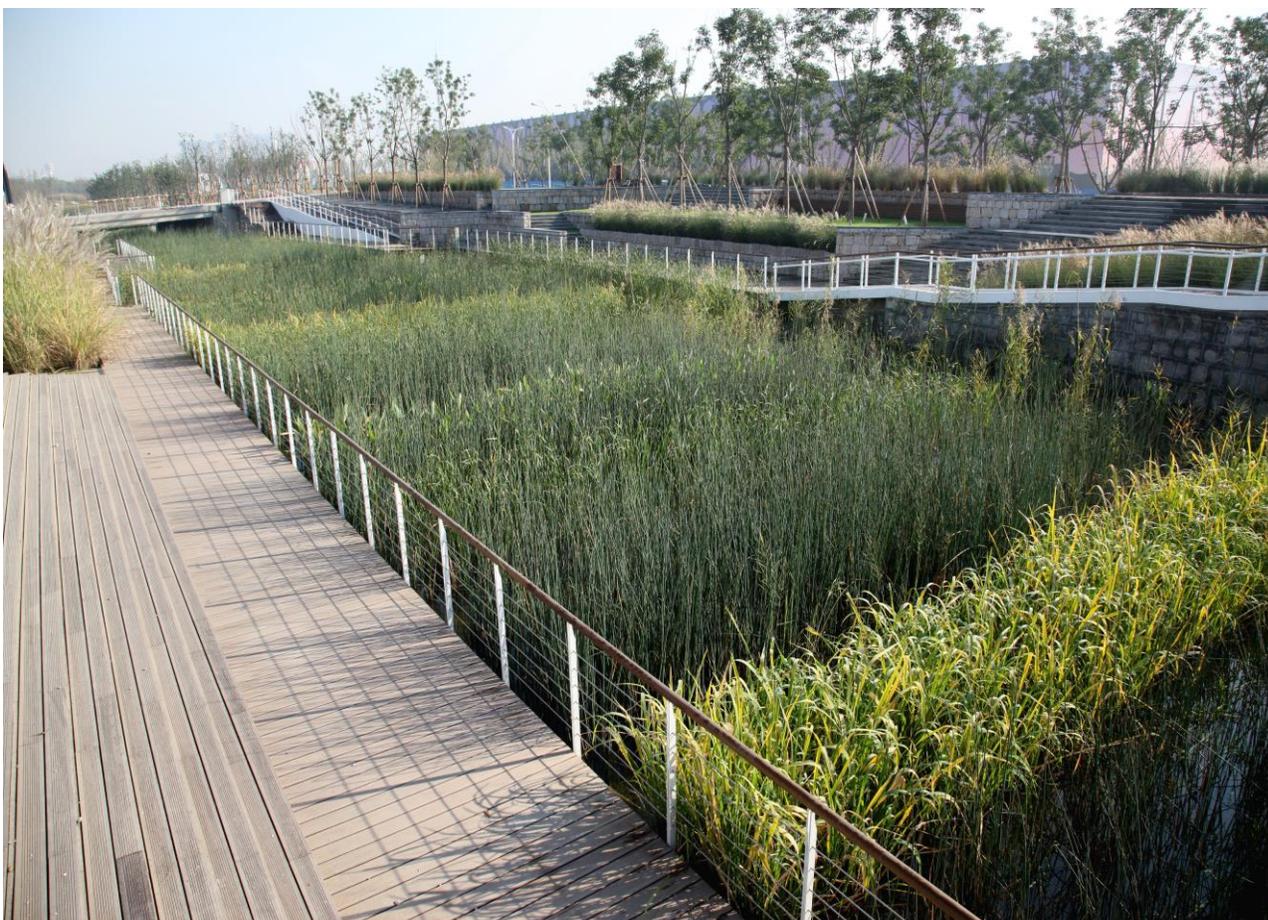


Imagen 35. *Plantas para el tratamiento de aguas residuales sobre río en el parque Houtan en Shangai, China*
Fotografía: *Kongjian Yu, página de la American Society of Landscape Architects (ASLA)*

Conclusiones.

Una buena práctica regenerativa interviene un ecosistema que integra sistemas naturales y humanos para crear y mantener una mayor salud para ambos y no solamente para el medio ambiente. Cumplir éste propósito, implica una mejora en la calidad de vida de los afectados a través de la reconexión de las aspiraciones y actividades humanas con la evolución de los sistemas naturales identificados en el sitio.

Todas las cosas que habitan un ecosistema están conectadas a través de redes de relaciones de las cuales dependen para su supervivencia (Stone, 2012) y es por esto que es necesario contar con visión sistémica y una estructura de relaciones multi-disciplinarias (imagen 36).

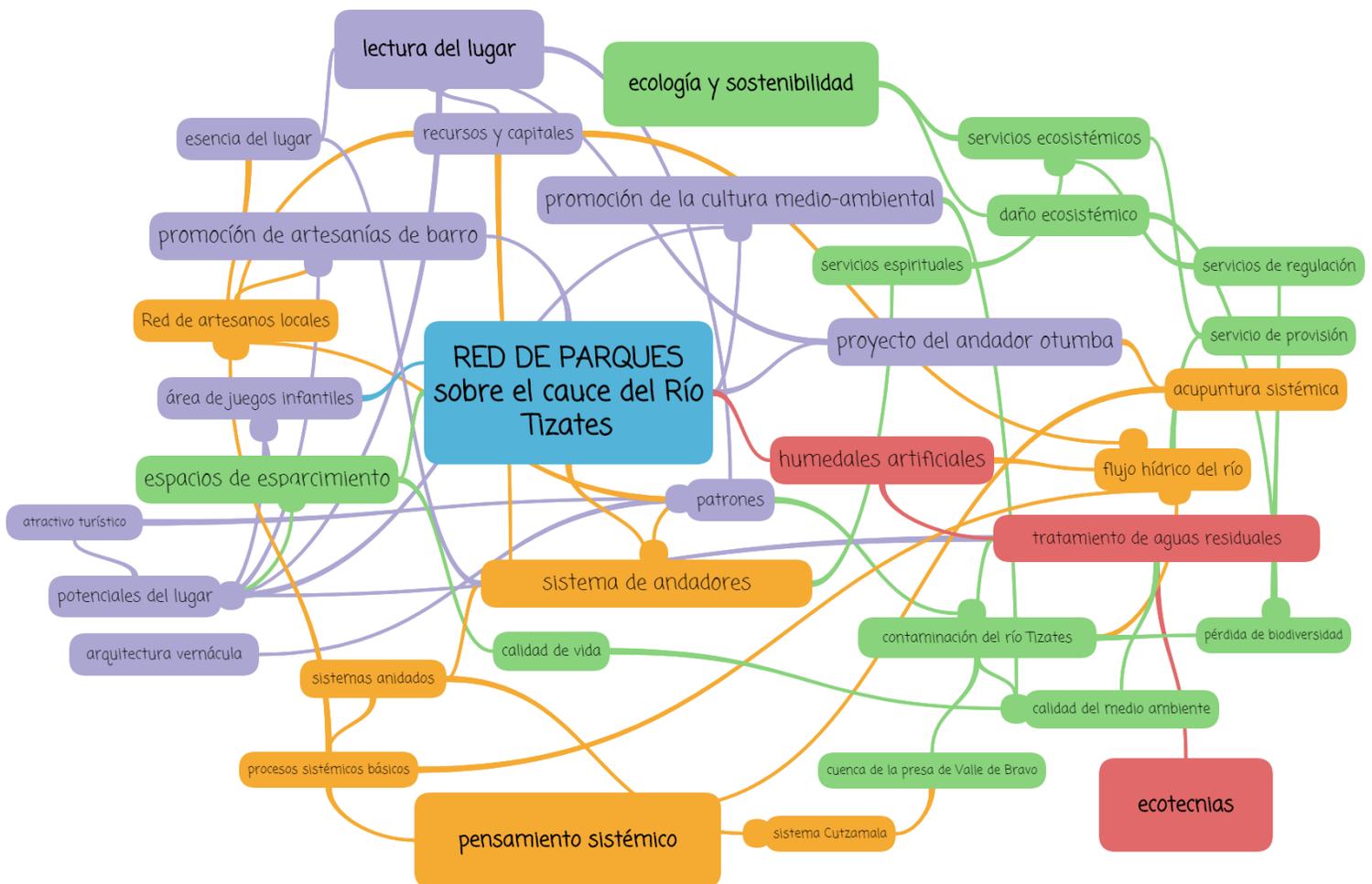


Imagen 36. Integración e Interrelación de conceptos de seminarios con el tema Red de Parques
Fuente: Gilberto Flores Sixtos

El denominado “andador Otumba” se presenta como un espacio contaminado y deteriorado en el cual se pretende intervenir en el entendimiento de que no basta con aspirar a mitigar los efectos de la actividad humana sobre éste lugar, sino lograr que la gente tome su lugar otra vez como parte de la naturaleza y se apropie del proyecto. El espacio remodelado permitiría que los habitantes de los barrios cercanos de Otumba, El Calvario y Agua Fría se reencontraran con el Río Tizates y atestigüen su regeneración paulatina y el retorno de la biodiversidad, para lo que habrá que asegurar contribuir a su regeneración, a través del empoderamiento de la gente con relación al proyecto, para su difusión, uso y mantenimiento.

Referencias Bibliográficas

- PROCUENCA. (2014). *Boletín No. 38*. Correspondiente a febrero-marzo de 2014. Obtenido de <http://procuenca.org/wp-content/uploads/2015/11/boletin-agua-baja.pdf>
- Fernández, J. (2006) *La fitodepuración mediante humedales artificiales*. Madrid+D. Obtenido de <http://www.madrimasd.org/informacionidi/analisis/analisis/analisis.asp?id=25006>
- Bianconi, S. (2015). Valle de Bravo: Características generales de la arquitectura vallesana. Metepec. Blog personal del autor: Altiplano. <http://susanabianconi.blogspot.mx/>
- Flores, Gilberto (2017). Entrevista a cronista Arturo García Nelo.
- Enciso, Angélica (1^o de octubre de 2012). Contaminación y urbanismo ponen en riesgo viabilidad de cuenca de Valle de Bravo. La Jornada. Recuperado de <http://www.jornada.unam.mx/2012/10/01/sociedad/041n1soc>
- Stone, M. K. (2012). *Applying Ecological Principles – How can we create communities that are compatible with nature’s processes for sustaining life?* Center for Ecoliteracy. Disponible en línea en: <https://www.ecoliteracy.org/article/applying-ecological-principles>.
- Montiel, P. (2014) Tesis sobre humedales artificiales. México, D.F. Obtenido de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/4254/TESIS.pdf?sequence=1>
- Kadlec, R. 2009. Comparison of free water and horizontal subsurface treatment wetlands. *Ecological Engineering* 35:159-174
- PROCUENCA Y UNAM (s/f) *“Calidad del agua en la Cuenca Valle de Bravo - Amanalco, una propuesta para su manejo”*. Obtenido de http://www.inecc.gob.mx/descargas/cuencas/cong_nal_06/tema_05/11_gustavo_perez.pdf
- Haro, V. (2017). UT3 ciclos de refuerzo y balance. México, Valle de bravo, México.
- Montañana, D. (2017). Servicios y capacidad de carga ecosistémica. México.