



Revista Territorios y Regionalismos

ISSN: 2452-5650

rtr@udec.cl

Universidad de Concepción

Chile

Venegas, Ingrid; Salazar Cortés, Nancy; Segura, Rodrigo; Morales Novoa, Cristian; Yunes, Marga
Política de liderazgo ambiental para la comuna de Los Ángeles
en el sur de Chile: aguas para múltiples infraestructuras verdes
Revista Territorios y Regionalismos, núm. 1, 2019, Julio-, pp. 1-26
Universidad de Concepción
Chile

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=627765321002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UDEM
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Política de liderazgo ambiental para la comuna de Los Ángeles en el sur de Chile: aguas para múltiples infraestructuras verdes*

Environmental leadership policy for the community of Los Ángeles
in south Chile: waters for multiple green infrastructures.

Ingrid Venegas**

Nancy Salazar Cortés***

Rodrigo Segura****

Cristian Morales Novoa*****

Marga Yunes*****

Resumen: El presente trabajo tiene por objetivo, la creación de una Política Pública de liderazgo ambiental en la Comuna de Los Ángeles, Región del Bio-Bio, aplicando una metodología en la que a través del análisis de diferentes variables y del diseño de 15 puntos se desarrolla la misma. Es importante destacar que la mencionada Política Pública, surge desde los actores locales, y será liderada por el gobierno local; por lo tanto, durante el diseño de la misma se tuvo en cuenta la estructura de un modelo de participación ciudadana multiactor. Aunque todos conocemos que la participación ciudadana, se encuentra en crisis, debido a la poca participación de los actores involucrados, es importante, que se informe adecuadamente a través de un plan de concientización a todos los ciudadanos, como contribuirá al mejoramiento de la ciudad y del nivel de vida, como asimismo al cuidado de los recursos escasos como es el agua. Este gran desafío construirá las bases para una ciudad más equilibrada en lo social y medioambiental.

Palabras clave: Infraestructuras verdes, políticas públicas, aprovechamiento eficiente del recurso hídrico.

* Trabajo de investigación módulo Gestión Municipal Magíster y Diplomado en Gestión Municipal Universidad Autónoma de Temuco.

** Licenciada en Trabajo Social, Universidad Mayor.

*** Licenciada en Trabajo Social, Universidad de Aconcagua sede Temuco

**** Médico Veterinario, Universidad Santo Tomas

***** Ingeniero Informático, Universidad Católica de la Santísima Concepción.

***** Autora principal, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina, margayunes@gmail.com

Abstract: The objective of this work is the creation of a Public Policy of environmental leadership in the Los Angeles Commune, Bio-Bio Region, applying a methodology in which the analysis of different variables and the design of 15 points develops the same. It is important to highlight that the aforementioned Public Policy, arises from local actors, and will be led by the local government; therefore, during the design of the project, the structure of a multi-stakeholder citizen participation model was taken into account. Although we all know that citizen participation is in crisis, due to the low participation of the actors involved, it is important that it is properly informed through an awareness plan to all citizens, as it will contribute to the improvement of the city and of the standard of living, as well as the care of scarce resources such as water. This great challenge will build the foundations for a more balanced city in the social and environmental.

Keywords: Green infrastructure, public policies, efficient use of water resources.

Recibido: 30/10/19

Aceptado: 4/12/19.

Introducción

Los Ángeles es una comuna que se compone por hechos que han marcado su historia, sus lugares, su cultura, acontecimientos que han contribuido al desarrollo local a través del tiempo. Una de las misiones que tiene su Municipalidad es rescatar las historias y fortalecer cultura, preservar su identidad y el sentido propio que dan vida a esta comuna, Es en este contexto que este equipo de trabajo se ha propuesto diseñar una política pública que contribuya a la protección de los recursos naturales con los que cuenta la comuna de los Ángeles, promoviendo en los habitantes acciones concientizadoras que garanticen el buen uso y manejo de sus recursos naturales como por ejemplo el agua, para que las actuales y futuras generaciones puedan seguir contando con este vital elemento considerando que en la comuna de los Ángeles se ubica el estero Quilque que atraviesa toda la ciudad, lo que la hace particularmente única; ya que cuenta con este valioso recurso y cuyas aguas no están siendo bien empleadas ya que incluso se ha convertido en un foco de basura como lo plantea Mónica Ehrenfeld, presidenta del Consejo Ciudadano para Sustentabilidad del Biobío, quien señaló al respecto que el fenómeno que está ocurriendo "es un mal paso de

los ciudadanos de Los Ángeles. Estamos agrediendo un cuerpo de agua transformándolo en un basurero fluvial y no puede ser que nosotros tomemos una bebida, por ejemplo, y la botamos en este lugar que nos entrega tantos recursos", apunta además Ehrenfeld que "Esto es resultado de una mala conducta ciudadana"

Estos hechos han provocado el rechazo de trabajadores y de ciertas organizaciones sociales que ven como este estero se convierte en un basural que contiene grandes cantidades de desechos plásticos, ignorando una de las misiones que se había propuesto el municipio. Por tal motivo es que este equipo de trabajo busca recuperar este espacio transformándolo en un promotor ecoparque, que sea lugar de encuentro y de esparcimiento social y familiar, un ecoparque en el que se produzca interacción social y se construya un nuevo aporte para la identidad de nuestra comuna, el proyecto contempla espacios integradores en el que se hace imprescindible la participación para la conservación y el mejoramiento de este bien común en el que sus habitantes puedan desarrollar una vida cotidiana incorporando el equilibrio entre la vida urbana y lo natural del paisaje, "el territorio es una relación entre vida natural y vida humana, entre pasado y futuro. Como una afecta a la otra y se desarrollan entre sí, cuando ellas cambian, se transforman el territorio y sus posibilidades de representación". (Restrepo, G., 1999, p.2)

Por lo anterior, nuestro interés es hacer de la comuna de los Ángeles una ciudad verde, en el que su entorno sea un atractivo turístico, un ejemplo para otras comunas y más importante aún, contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas y su entorno, Los Angeles comuna verde **será la comuna que otorgue más y mejores beneficios ambientales y sociales**, reducirá la contaminación atmosférica mejorando la calidad del aire, otra de las acciones es tomar ciertas medidas que contribuyan en la preservación de la existencia del estero Quilque protegiendo la extracción de sus aguas sin control, para ello se sugiere en nuestra propuesta que mediante una ordenanza municipal se prohíba la extracción de las aguas ya que en la actualidad se utilizan para el regadío de plazas y caminos por parte de camiones aljibes que prestan servicio a la propia municipalidad lo que mantiene al estero con un bajo caudal y menor flujo de aguas, también se hace inmensamente necesario que la municipalidad prohíba botar basura en el caudal del estero y en las inmediaciones del sector, se pretende proteger las aguas también con la forestación de árboles, arbustos y pstos que retengan sedimentos, nutrientes y productos químicos con la finalidad de mejorar la calidad de las aguas, las especies de árboles que se pretende

plantar serán idealmente árboles nativos que no consuman grandes cantidades de agua, igualmente proporcionen sombra a la ciudadanía, que sea un ecoparque atractivo y que cumpla el objetivo de hermosear el lugar, que el Angelino tenga un espacio de esparcimiento al aire libre y participe aportando en la protección de las especies arbóreas y las aguas del estero, además, este equipo de trabajo propone preservar las especies que se encuentran en vías de extinción como por ejemplo el árbol del Canelo, considerando además, que plantando este árbol se aporta a la cultura mapuche que también es parte de la comuna. Existen muchos más árboles en vías de extinción, entre ellos mencionaremos los que hemos considerado utilizar en nuestra propuesta, ellos son: El Raulí, el Alerce, Belloto Del Sur, el Queule entre otras especies que como lo aclara la destacada autora Josefina Hepp, encontrarse en peligro significa que: "se encuentran en riesgo extremadamente alto de extinción en vía silvestre"

Con el desarrollo de la presente política pública, los Ángeles, será en un corto y mediano plazo, un lugar que gracias a su eco-parque contribuirá en la mejora de la salud física y mental de las personas, junto con otros espacios que conforman el pulmón verde de esta ciudad como: plazas, el cauce del río, fachadas arbóreas, jardines y plazoletas. Sin duda estas infraestructuras verdes juegan un papel muy relevante frente al problema que ha generado el cambio climático, problema de toda la sociedad.

Desarrollo

"En Chile el tema de participación ha estado presente en el debate político desde los años noventa; generándose diversas políticas públicas, programas, iniciativas legales y convocatorias amplias para abordar el tema". (Relamaza, 2011, p.2).

Diagnostico Comunal

La Comuna de Los Ángeles se encuentra ubicada en la Región Bio Bío posee actualmente 202.331 habitantes según censo 2017. Es la 6° ciudad más poblada al sur de Santiago. Posee una superficie de 1748,2 km² la densidad de habitantes es de 107,15 habitantes por km². La temperatura máxima promedio anual es de 42,7° y la mínima promedio anual de -7°. La precipitación anual es de 929 ml, la humedad relativa promedio anual es de 67,8 %. La superficie total de áreas verdes 958.094 m². Para mantenimiento

de estas áreas verdes la Municipalidad ha destinado 254.660.000\$ y el Presupuesto anual \$3.005.920.000 por un lapso de 5 años, ya que se ha licitado este servicio a una empresa externa "Solo Verde SA, que tiene la obligación, por contrato, de incrementar la cantidad de áreas verdes de superficie y además incorporar juegos infantiles.

Indicadores OCDE de 18 m² de áreas verdes por habitantes OMS 9m² por habitantes.

Gasto de manutención de áreas verdes.

Gasto de consumo de agua para riego del prado.

Cantidad de agua que se retira del río Quilque: Son 10 Camiones que retiran agua del río a una razón de 3 viajes diarios durante los 30 días = 9.000.000 de litros de agua mensuales que se retiran del río. El riego se realiza solo 7 meses al año.

Superficie de áreas verdes: 958.094 m² al año 2018, actualmente existen más de 1.000.000 de m² de áreas verdes, debido a que la empresa sub contratada tiene la obligación de ir aumentando la superficie de áreas verdes.

Optimizar recurso hídrico sistema de riego, eficiencia del uso del agua.

La actual situación en Chile nos muestra na realidad poco alentadora; ya que en los últimos años se han presentado sequías que han convirtiendo al agua en un bien escaso, tanto como para el consumo humano como para actividades agrícolas, se incluye la mantención de áreas verdes entre otras. Según Villavicencio, Arumí y Holzapfel (2011), Las condiciones de sequía, fenómeno cada vez más recurrente en Chile, debe hacernos reflexionar sobre cómo abordar de forma más eficiente la producción agrícola en zonas donde la restricción de agua es una severa limitante.

Como se puede evidenciar, el agua para las actividades humanas y agrícolas es un recurso vital cada vez más escaso, es por esto que es nuestra obligación es cuidar el agua buscando la mejor forma de optimizar su uso. Según la OMS en una ducha de un lapso de 5 minutos se utilizan en promedio 95 litros de agua, misma cantidad que necesita consumir un ser humano en 95 días. El gasto para regar un jardín de 100 metros cuadrados se utiliza aproximadamente 563 litros al día, suficiente agua para consumo de una persona por 9 meses. En un año de riego para esta misma superficie de

jardín gastaría suficiente agua para consumo de 3 personas durante 70 años aproximadamente.

Como mantener vivas estas áreas verdes para nuestras ciudades cuidando este valioso recurso

Muchas comunas en Chile han utilizado el agua potable para mantener sus áreas verdes de la comuna. La situación de la comuna de Los Ángeles, no es muy distinta de otras, respecto del consumo de agua potable utilizada para el riego de ciertas áreas verdes. Esto se puede demostrar que en la tabla 1 la cual refleja que, por concepto de uso del recurso vital, existe un importante gasto del presupuesto municipal durante los periodos 2014 al 2018 para el pago de agua potable.

| Año | Monto |
|------|--------------|
| 2014 | \$18.339.647 |
| 2015 | \$92.118.040 |
| 2016 | \$80.316.627 |
| 2017 | \$60.119.688 |
| 2018 | \$79.288.294 |

Tabla 1. Fuente Municipalidad de Los Ángeles.

Plan de optimización de recurso hídrico.

Un sistema para optimizar el recurso vital consiste en la construcción de infraestructuras verdes, de piscinas acumuladoras de aguas lluvia y el excedente de agua producida en temporada invernal en el estero Quilque. Esta infraestructura verde se construirá en el sector oriente de la comuna de Los Ángeles aprovechando el desnivel de altura del terreno para la conducción del agua y obtención de presión necesaria para el funcionamiento de la infraestructura de riego para resolver sustentablemente el riego mediante la tecnología disponible para cada especie arbórea o carpeta de área verde existente en la comuna.

Un método de aplicación, es mediante la técnica llamada *Livn*, un novedoso método creado por los chilenos Juan Pablo Santa María y Juan Pablo Hurtado, ambos ex alumnos de la Universidad Católica y de la Universidad de Berkeley, San Francisco; y que funciona a través de un sistema remoto que **integra información proveniente de un controlador de**

riego, un set de sensores e información meteorológica, todo esto es procesado por un programa de inteligencia artificial que se aloja en una nube, información que llega directamente al celular de los usuarios o administrador de la plataforma. El objetivo es utilizar con máxima eficiencia este limitado recurso y ayudar al buen gasto del presupuesto público. El lema de este método es “Save water. Save money”, que significa “Ahorra agua. Ahorra dinero”. Sistema de riego inteligente creado en Chile ahorra hasta un 60% de agua. El método Livn, consiste en un sofisticado sistema de sensores ubicados en el suelo que entregan información en tiempo real a una APP, para así lograr un sistema de riego más eficiente, sustentable, económico y amigable con el medio ambiente.

Políticas públicas municipales para la comuna de Los Ángeles.

Ámbitos de una política pública: Es importante destacar que el ámbito de aplicación de esta Política Pública, en adelante PP, afecta directamente a todo el entorno de la comuna, principalmente a los habitantes de la ciudad dado que son quienes ocupan los espacios públicos como plazas, parques, áreas verdes, avenidas, entornos a la laguna Esmeralda, entre otros. También destacar que los actores clave para la aplicación de esta política pública funciona a través actores públicos mediante Gobernanza Multiactores. En cambio, en el ámbito privado, deberán ser partícipes las Juntas de Vecinos, asociaciones gremiales entre otros.

Objetivos para la política pública:

Objetivo general:

Mantener un liderazgo verde ambiental para la comuna de Los Ángeles en el sur de Chile, optimizando el elemento vital, agua, para multiplicar la infraestructura verde.

Objetivos secundarios:

1° Diseñar y Construir sistemas de regadío propio municipal, para aumentar sosteniblemente las áreas verdes de la comuna, pasando de 5m² por habitantes a 20m² y alcanzar el estándar OCDE.

2° Ayudar en la identidad turística en la comuna de Los Ángeles.

3° Promover el transporte fluvial en tres áreas del estero Quilque.

4° Actualizar el plan regulador que esté en sintonía con la política pública del liderazgo ambiental de infraestructuras verdes para la comuna.

5° Generar 3 micro embalses para promover el turismo, vida natural, flora y fauna, reserva de agua para propender al riego de áreas verdes.

6° Trasladar frente a laguna Esmeralda, y remodelar el invernadero municipal con un diseño sustentable, armónico con la zona geográfica de Chile para ser un referente nacional.

7° plantar un árbol por cada habitante de la comuna.

8° Apoyo permanente con la sociedad civil para el aumento de las áreas verdes de la comuna.

9° Cuadruplicar las obras de infraestructura verde de la comuna dentro del plazo de 5 años.

Elaboración de fondos concursables medio ambientales para sistemas de captación de aguas lluvias (SCALL).

Principales problemas del ámbito de la política pública: Se han identificado cuatro perspectivas claves para la descripción de la eventual problemática de implementación de la política pública, que se describen a continuación:

a) Falta de voluntad por parte de la autoridad municipal, regional y liderazgo: La propuesta de esta política requiere necesariamente del compromiso de la autoridad comunal, de los concejales y del gobierno regional para asegurar que la política se llevara a cabo, comprometan su participación y los recursos, aborden el problema y los objetivos que se han formulado para esta propuesta, considerando que la política está diseñada para solucionar los problemas. Es posible también que las autoridades no consideren el problema del mal uso del recurso hídrico como un problema que requiera solución, ya que en este caso es la propia Municipalidad quien tiene a contrata camiones aljibes que prestan el servicio de extraer aguas del estero Quilque para regar plazas, plazoletas, jardines y calles, además, la

falta de voluntades puede generar restricción de recursos para ejecutar el proyecto.

Otro factor que puede obstaculizar el desarrollo del proyecto es que las instituciones de gobierno no autoricen los permisos correspondientes para realizar dicho proyecto que; transforme el terreno que se encuentra sin uso a orillas del estero Quilque en un ecoparque; ya que en esos terrenos se pretende impulsar un proyecto que se encuentra destinado para la construcción de viviendas sociales, considerando que, este tema también refleja la solución a un problema que es necesario revisar, como es dar solución al problema de habitabilidad.

b) Inversión de corto plazo y fragmentadas: El proyecto que se pretende ejecutar en la comuna tiene un presupuesto de corto y mediano plazo (5 años), los recursos no han sido aprobados por el consejo ni por el gobierno regional, depende del presupuesto del estado. En la actualidad se hace más difícil ya que el país atraviesa por un potente conflicto social, debido a esto el gobierno deberá intervenir y reconstruir los daños que se han ocasionado en todo el país por desmanes y destrozos que sin duda, limitará la entrega de recursos para realizar el proyecto que se ha pensado para la comuna, suponiendo además, que el legislativo no apruebe esta política que se ha diseñado, y no se decreten normativas, difícilmente se logrará contar con la participación de la comunidad, y mucho menos pretender concientizarlos para que realicen acciones y actividades que promuevan el cuidado del medio ambiente, como por ejemplo no botar basura en el cauce del estero.

c) Baja participación de la ciudadanía en la realización del diagnóstico: Una política exitosa requiere necesariamente captar la atención de la mayoría de la comunidad, de los actores sociales, dirigentes sociales, del sector público y privado como de las entidades e instituciones, si la comunidad no colabora en la elaboración del diagnóstico participativo es muy probable que, de realizar el proyecto y ejecutarlo las personas no le den la valoración esperada ni el uso adecuado por el cual fue diseñada la política, puesto que se puede suponer que la política diseñada no los representa como se piensa, y no es de su preferencia o interés, de ser así, se consideraría un factor limitante para garantizar que la política sea pertinente. El factor tiempo también puede ser una limitación ya que por lo general a las personas les interesa resolver problemas a corto plazo como por ejemplo carencia

habitacional, de infraestructura, salud, generar fuentes de trabajo, resolver problemas de conectividad, que no se restrinja el uso de la leña (ya que para muchas familias este es su principal fuente de calefacción), entre otras prioridades.

d) Recursos e infraestructura limitadas: En este sentido tenemos dos posibilidades, una es que las autoridades comunales y regionales dispongan de la voluntad para aprobar el diseño de esta política y la otra es que podría suceder en el peor de los casos que, el espacio físico que se pretende transformar en eco-parque se utilice para la construcción de viviendas sociales, esto sin duda afectaría significativamente la ejecución del proyecto ya que no se contaría con el espacio físico necesario para la construcción de la infraestructura verde, no se contaría con los recursos para dar vida al eco-parque, la no ejecución de este proyecto obstaculizaría la protección del cauce del estero, no se concretaría la idea de preservar especies nativas en vías de extinción, se limitarían y restringirían los espacios para actividades al aire libre, de esparcimiento y recreación.

Se debe considerar que, en comunidades con bajos recursos y con poca proyección de ampliarse territorialmente debido al importante crecimiento demográfico como el que ha alcanzado la comuna de los Ángeles en los últimos años la probabilidad de elegir entre un eco-parque versus la construcción de viviendas sociales, ésta última podría tener mayor ventaja y probabilidad de ser aceptada por la comunidad ya que beneficiaría directamente a un problema recurrente de la comunidad como el problema habitacional, razón por lo que es probable que, la población priorice otras necesidades y deje de lado la importancia de crear áreas verdes, lo que provocaría la saturación de la ciudad con construcciones.

Lema de la política pública: El lema propuesto y que está en sintonía con el actual de la municipalidad es “Contigo, construyendo una ciudad más verde”

Indicadores de la política pública: Los indicadores permitirán coadyudar a medir el cumplimiento de los objetivos, logrando a esta política pública que sea eficiente y eficaz para su cumplimiento, además de conocer el cumplimiento por parte de la comisión de esta política pública. Los principales indicadores son los siguientes:

Aumentar en un 25% de áreas verdes por año, pasando de 5 mt² por habitante a 20 mt² en un lapso de 3 años.

Crear el 100% de microestanques propuestos de contención de agua del río Quilque en un lapso de 5 años.

Disminuir en un 80% el consumo de agua potable destinado para el riego de las áreas verdes de la comuna, en un lapso de 5 años.

Diseñar y crear al menos 80 % infraestructuras de riego municipal en un lapso de 5 años para las 5 principales avenidas de Los Ángeles (av. Padre Hurtado, Av. Marconi, Av. Sorvicenta, Av. Ricardo Vicuña, Av. Los Ángeles).

Reemplazar un 30% las especies de vegetación actuales por las de bajo consumo de agua dentro del plazo de 5 años.

Indicadores complementarios política pública: Siguiendo la misma idean del punto anterior, se proponen indicadores complementarios. Estos son los siguientes:

Incrementar la vegetación de bajo consumo de agua a 203.000 especies. Una especie por habitante de la comuna dentro del plazo de 5 años.

Capacitar a un 100% de las juntas de vecinos del uso correcto del agua.

Realizar una campaña por 6 meses del uso correo del agua al 100% 5 CESFAM de la comuna.

Realizar una campaña por 6 meses del uso correcto del agua al 100% de los 46 establecimientos educacionales de la comuna (urbanos y rurales).

Fecha de cumplimiento política pública: Dentro de los objetivos secundarios, sea propuesto que, en un lapso de 5 años cuadruplicar la cantidad de áreas verdes de la comuna. Para llevar a cabo este punto se presenta una calendarización de actividades para concretar tal objetivo. Ver tabla N°2.

| Calendarización | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Fondos concursables sobre medio ambiente. | X | x | X | X | X |
| Diseño nuevo invernadero municipal / construcción y traslado. | X | x | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Diseñar nuevos TTR para contrato de concesión de áreas verdes con objetivo de aumentar la infraestructura verde de la comuna. | | | X | | |
| Un árbol por cada habitante de la comuna. | X | x | X | X | X |
| Diseño y búsqueda de recursos públicos para creación de tres micro embalses. | X | x | | | |
| Incorporación al Plan Regulador política pública | | x | | | |
| Obtención derechos de agua. | | | X | | |
| Actualizar la Ordenanza Medio Ambiente en sintonía con la Política Pública. | | x | | | |
| Creación de mesa sectorial sobre la política pública. | X | | | | |
| Reuniones semestrales para revisión de estados de avance de la implementación de la política pública. | X | x | X | X | X |

Tabla 2. Diseño propio.

Actores sociales claves que se deben suscribirse al territorio para una política pública: Siendo importante la participación desde las personas, los actores sociales cumplen un rol importante dentro de la sociedad civil. Estos actores claves para la implementación de la política pública, son enunciados en el siguiente listado.

Unión comunal de Centro de padres y apoderados Sra. Ruth Bascur Soto.

Unión comunal de Centros juveniles Sr. Hernán Pérez Vallejos.

Unión comunal de Clubes de adulto mayor Sra. Lida Oriana Gjurinovic Navarrete.

Unión comunal de Clubes de adulto mayor santa María Sr. Luis Arratia Valdenegro.

Unión comunal de Clubes de pesca caza y tiro Sr. Alvaro J. García Parra.

Unión comunal de Clubes de rayuela comuna de los Ángeles Sr. Jonas Rivas Morales.

Unión comunal de Clubes de rodeo criollo Asociación Sr. Raimundo Vallejos Pérez.

Unión comunal de Juntas de vecinos Sr. Héctor Fernando Alvear Gómez.

Unión comunal de Juntas de vecinos rurales Santa Sra. Nolfá del Carmen Castillo Rebolledo.

Unión Comunal de Organizaciones de Apoyo a Salud Sr. Rolando Soto R.

Ministerio de Bienes Nacionales Seremi: Felipe Ward Edwards (Transferencia de Terreno borde río).

Alcalde de la comuna Sr. Esteban Krause Salazar.

Concejales: Sr. Aníbal Rivas Díaz, Sra. Myriam Quezada Pérez, Sr. Víctor Salazar Acuña, Sra. Yasna Quezada Valdebenito, Sr. Eduardo Velásquez Lagos, Sr. Zenón Jorquera Figueroa, Sr. Víctor Daniel Urrutia Muñoz, Sr. Daniel Bernardo Badilla Cofré, Sra. Lidia Martínez Herrera, Sr. Francisco González Rivas

Directora SECPLAN: Sra. Ester Garstman Deylleralde.

Ministerio de Medio Ambiente. Sra. Carolina Schmidt.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo: Sr. Cristián Monckeberg.

Director General de Aguas Sr. Oscar Cristi.

Gobernador Regional Sr. Sergio Giacaman.

Cámara de comercio y Turismo A.G. Asociación Gremial. Presidente: Sr. Miguel Pezoa Reyes.

Cuerpo de Bomberos Los Ángeles, Comandante Sr. Raúl Márquez Marnich.

Empresas forestales de la comuna (CMPC, INFORSA, Laminadora Los Ángeles).

Embotelladora CCU. Jefe de operaciones Sr. Mario Martínez.

CONAF. Director Regional Sr. Juan Carlo Hinojosa Cuneo.

Centros de Alumnos de liceos de la Comuna. (Diurnos y nocturnos).

Empresarios del rubro de estacionamientos de superficie, que actualmente existen 47 patentes comerciales del rubro “Explotación de estacionamientos de vehículos automotores”

“No hay límites para el poder local cuando se construye de un pacto social profundo entre los distintos actores de una comunidad y se cuentan con líderes y administradores para desarrollar todo el potencial de un Municipio, Comarca, Provincia, Asociación de Municipios u otros gobiernos intermedios”. (Valenzuela ,2007, p.11).

Municipios que han ejecutado exitosas políticas públicas: El agua es un recurso escaso, y aún más escaso es el agua dulce potable; por ello es sumamente necesario cuidar este recurso, aquí presentamos 3 casos de racionalidad en el uso y cuidado del recurso:

a) Provincia de Mendoza- Argentina. Un ejemplo en el uso del Recurso del agua a través de su sistema hídrico: las acequias, los canales y zanjones.

La Provincia de Mendoza, posee un clima altamente desértico, en el cual, la media de precipitación anual es de 220 mm por año. Desde la época de los Incas y posteriormente, el pueblo Huarpe han realizado, un sistema de aprovechamiento de las aguas de deshielo de la cordillera de los Andes, que por intermedio de arroyos caen al río Mendoza, entre otros; y desde tiempos lejanos, estos pueblos han aprovechado para construir canales con las cuales regaban sus campos a través del Sistema de “Riego por mantos” (inundando los campos de regadío tomando el agua desde uno de los canales). Con el tiempo se han ido aprovechando estos canales, a los efectos de hacer más eficiente el recurso, se construyeron las acequias que cruzan

toda la ciudad, las que se aprovecharon para plantación de árboles para sombra, y también frutales. Por estas razones es que Mendoza, una Región altamente desértica, posee 3 áreas denominadas Oasis, que se formaron debido a esta excelente ingeniería de construcción de un sistema hídrico, de diques, lagos, y reservas de agua, y especialmente en el cuidado del recurso. Aunque, es necesario aclarar, que existen actualmente 4000 km de canales primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios, solo 800 km se encuentran impermeabilizados (20%), por ello se está analizando mejorar nuevamente el uso del recurso del agua, para que llegue a todos de forma más equitativa. La Región de Mendoza es una de las que proveen todas las hortalizas a Regiones vecinas de Argentina y, además desde allí se exporta producción hortícola y frutícola a varios países.

b) Un ejemplo en el tratamiento de las aguas servidas y su posterior uso del recurso agua. El caso de La Farfana.

El agua que es utilizada en la Región de Santiago, y que se distribuye a toda la zona, es posteriormente tratada en un gran porcentaje (más del 50%), en una de las Plantas de tratamiento de aguas servidas más importantes del mundo, “La Farfana”. El tratamiento es la transformación del agua ya utilizada en viviendas, comercios e Industrias donde se separa el agua de los contaminantes y de sólidos, transformando, a través de este proceso, en agua sin contaminantes y de acuerdo a las normas legales y de menor riesgo para la salud. Así se produce agua limpia para ser utilizada en riego. Con este modo de reutilización de agua, se tiene menos riesgo de tener enfermedades y se reduce el riesgo de sequías, proveyendo un agua para riego mejorando el medio ambiente.

Este plan de saneamiento de agua del gran Santiago, ubicado en Maipú, a través de esta planta modelo, beneficia a 3. 294.000 habitantes y también a las comunas de Santiago, Providencia, Macul, La Reina, Ñuñoa, San Joaquín, Peñalolén, La Florida, San Miguel, La Granja, La Cisterna, San Ramón, Pedro Aguirre Cerda, Quinta Normal, Lo Espejo, Estación Central, Los Condes, Pudahuel y Lo Prado.

Un punto a destacar es el orden y la limpieza de la planta y la tecnología moderna aplicada; pero lo más importante son los beneficios que produce al medio ambiente, a la salud, entre otras externalidades positivas.

c) Curitiba - Brasil. Hay una ciudad modelo de planificación urbana paisajista sostenible, Curitiba, la principal ciudad del sur de Brasil y capital de Paraná, la cual es desde 1990 la ciudad con mejor calidad de vida y la más limpia de Sudamérica. El éxito de esta ciudad modelo, es la importancia que se dio a la Ecología y sustentabilidad. A través de una planificación urbana lograron proteger su patrimonio natural y cultural basada en el desarrollo sostenible. Lo más importante en el concepto de ciudad que se aplicó fue:

Toda la naturaleza debía estar rodeando edificios, de esta manera se genera un área verde importante en cada área o Barrio.

Con el fin de proteger el casco histórico de la ciudad, se permitió solamente las vías de acceso peatonal, no vehicular.

Se buscó mejorar y perfeccionar el sistema de transporte en conjunto con las empresas privadas.

Los rascacielos siempre debían tener fachadas y terrazas verdes para ahorrar energía.

Se concientizó y orientó a la población para colaborar con el cuidado, mantenimiento y conservación del patrimonio urbano.

Los grandes parques que se crearía, tendría como fin optimizar el drenaje de la ciudad.

El principal beneficio fue, darle valor a la ciudad, a través de inversión en empresas comerciales y turismo, las cuales se lograron a través de las políticas públicas administrativas eficientes, y cuidado de las finanzas para lograr que las ganancias de estas actividades económicas se reinvertieran en la ciudad. Los logros fueron: 52 m² de áreas verdes por habitante, el mejor transporte público de Sudamérica, más de 1.000.000 de árboles sembrados en vías y carreteras y 28 parques y bosques.

Nudos críticos y dificultades claves para ejecutar la política pública: Se ha identificado tres nudos críticos que pudieran afectar en menor medida la implementación de la política pública, como lo pueden ser los siguientes:

Falta del marco legal como por ejemplo la actual ordenanza medio ambiente (Municipalidad de Los Ángeles, 2017) que no cuenta con el concepto de infraestructuras verdes.

También otra dificultad identificada, es no contar con los derechos de agua para la extracción de agua del Río Quilque, dado que actualmente existe una descontrolada extracción. De acuerdo al decreto N°3.624 de fecha 24/09/2018, indica que 8 camiones aljibes de 10.000lt (10m³) extraen agua

del afluente natural tres veces al día durante los meses de septiembre a abril (6 meses) que el recurso natural es utilizado para el riego de áreas verdes de la comuna, no siendo devueltos al afluente. Sobre este punto la principal dificultad es el alto costo por m³xseg, y la disponibilidad de los derechos. Otro nudo crítico identificado es la “falta de compromiso del empresariado local”, dado por no demostrar interés particulares o no conformidad de la política pública.

También la falta de voluntad política de parte del Gobierno Regional para aprobación y otorgamiento de los recursos públicos. Falta de apoyo por parte de la Asociación de Canalistas del Laja, debido a la intervención que se efectuará la mejora trascendente al afluente Río Quilque.

Principales fuentes de financiamiento para implementar la política pública dentro de tres dimensiones:

Proyectos de inversión: Construcción de tres micro embalses sector oriente de del Río Quilque. Construcción del “Invernadero Municipal” dentro de una superficie de 5.000 m², frente a recinto municipal Laguna Esmeralda. Construcción de las infraestructuras verdes por los 5km del borde del río Quilque. Creación infraestructuras de riego municipal para las 5 avenidas importantes de la comuna. Creación de infraestructuras de riego para los recintos municipales (Municipalidad, Educación, Salud y Cementerios). Creación de sistemas contenedores de agua lluvia (SCALL). Renovación de vegetación arbórea de bajo consumo de agua. Renovación o cambio de paños de áreas verdes, pasto por vegetación de bajo consumo de agua. Fondos concursables medio ambientales, por M\$15.000, con líneas temáticas o iniciativas ambientes, para aumentar las infraestructuras verdes en la comuna.

Financiamiento de la operación: Proyecto de 3 micro embalses para el afluente del río Quilque.

Proyecto mejoramiento infraestructuras verdes borde del río Quilque: realizar una ampliación o anexo de contrato del Decreto N°3.624 de fecha 24/09/2018 para el aumento de la superficie mantención por la concesión de área verde para la comuna de Los Ángeles, sumando obras de limpieza por todo el borde del estero Quilque, circunscrito dentro del límite urbano de la comuna, reforzar pretilos en sectores erosionados, realizar mejoras de trabajo en jardinería entre otras obras de paisajismo.

Proyecto infraestructuras verdes para el riego de 5 principales avenidas de la comuna y para recintos municipales: Formular el proyecto de infraestructuras verdes para el riego, del cual se requiere un ingeniero hidráulico, un jefe de obras, dos gasfiteros para la canalización y conexión de la red de riego, un electricista para habilitar las zonas de bombas de impulsión y presión de agua.

Proyecto de sistemas de captación de agua lluvia mediante subvención municipal. Direccionar los recursos de fondos medio ambientales para las organizaciones que participen en adquirir sistemas SCALL para almacenar el recurso vital y destinarlo para la limpieza de su entorno, riego de hortalizas, o para el consumo humano, debidamente potabilizada, a objeto de disminuir el traslado de agua mediante camiones aljibes y así optimizar los recursos públicos para resolver otros problemas debido a la escasez hídrica. Se utilizará a la unidad de subvenciones y otros funcionarios que ya trabajan con los proyectos de subvenciones municipales, además de los funcionarios de organizaciones comunitarias que asistan en la formulación del proyecto de postulación.

Proyecto de renovación de especies de bajo consumo de agua. Renovación de las especies arbóreas de alto consumo de agua, necesitando otro ingeniero forestal, que estudie y planifique la renovación o reemplazo de nuevas especies. Se utilizarán los vehículos municipales para efectuar la labor de traslado de las especies y maquinaria adoc para el retiro de estas. Respecto del personal será el requerido a la empresa concesionaria de la mantención de las áreas verdes para que asistan en dicha labor de reemplazo o cambio.

Proyecto de creación del invernadero municipal. Se requerirá contrata otro funcionario que cumpla la labor de mantener las especies y el entorno del lugar. Se deberá considerar los gastos fijos de la remuneración, agua, luz, baños públicos, mantención exterior, sistema de vigilancia y/o monitoreo, además del presupuesto destinado para la operación mensual de este sector.

Costos de mantención y reposición: a continuación, se describen los costos asociados a la mantención y reposición de los siguientes ejes de infraestructuras verdes. Ver tablas 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

Creación de 3 micros embalses

| Actores | Indicador | Hito | Responsable | Costo / Fecha |
|--|---|---|---|--|
| Municipalidad Oferentes diseño infraestructura | 100% licitación diseño a julio 2020 | Publicación de bases concurso y adjudicación del diseño infraestructura verde. | Dirección de Medio Ambiente a través de la oficina de Ornato y su inspector de la concesión. | Diseño: M\$15.000 / julio 2020. |
| Oferentes adjudicación obras de infraestructura | 100% licitación construcción a julio 2021 | Publicación y adjudicación obras de construcción infraestructura . | También la paisajista de la Municipalidad, dado los lineamientos de las obras de | Construcción: M\$ 500.000 / julio 2021. |
| Empresa concesionaria de áreas verdes Sección de ornato | 100% modificación extensión de áreas verdes a contrato concesión. 50% paisajismo al 2023. 100% paisajismo al 2024. | | paisajismo y entorno. | Paisajismo: M\$15.000. / diciembre 2024. |

Tabla 3. Creación propia.

Mejoramiento del borde del Río Quilque

| Actores | Indicador | Hito | Responsable | Costo / fecha |
|---------------|---|--|--|----------------------|
| Municipalidad | 80% de aprovechamiento del borde del rio Quilque sector oriente entre av. Las industrias y sector vega 80% de aprovechamiento del | Promover sector oriente como sector turístico, de deporte, descanso, área de picnic, área de esparcimiento para grupos de scout, dentro de un entorno natural. Señalizar los sectores del borde del estero Quilque, promoviendo la | Dirección de Medio Ambiente a través de la oficina de Ornato. Oficina de patentes comerciales que simplifique el otorgamiento | M\$80.000 al 2023 |

| | | | | |
|---------------------------------------|--|---|--------------------------|--|
| | borde del rio Quilque, desde sector Av. Los Ángeles hasta Av. El Aromo . | seguridad e información turística. Habilitación de espacios públicos para instalación de zonas de cafetería, restaurant, heladería, y entretencciones | de patentes comerciales. | |
| Asociación de Canalistas del Rio Laja | 20% de apoyo en limpieza del borde del Rio Quilque sector Oriente. 20% de apoyo en limpieza del borde del Rio Quilque sector Poniente. | | | |
| Cámara de comercio | 100% promoción de los espacios públicos para la ocupación por pymes | | | |

Tabla 4. Creación propia.

Creación de la infraestructura verde para el riego de las principales 5 avenidas de la comuna y para todos los recintos municipales.

| Actores | Indicador | Hito | Responsable | Costo / Fecha |
|--|---|--|---|-----------------------------|
| Municipalidad GORE Bio Bio. | Adquisición del 50% de los derechos necesarios para el riego de las principales avenidas de Los Ángeles al 2021 | Regularizar el uso de los derecho de agua que se extraerán del estero Quilque para el riego de las áreas verdes importantes de la comuna | Municipalidad de Los Ángeles a través de la unidad de Ornato. Dirección de Jurídica para regular la compra de derecho de aprovechamiento de agua. | M\$15.000 a diciembre 2022. |
| Essbio Asociación de Canalistas del Laja | Adquisición del 50% de los derechos de agua al 2022 | Promover el adecuado y sostenible uso del agua para las infraestructuras verdes de la comuna | Dirección de Finanzas, para la gestión del pago. | |

Tabla 5. Creación propia.

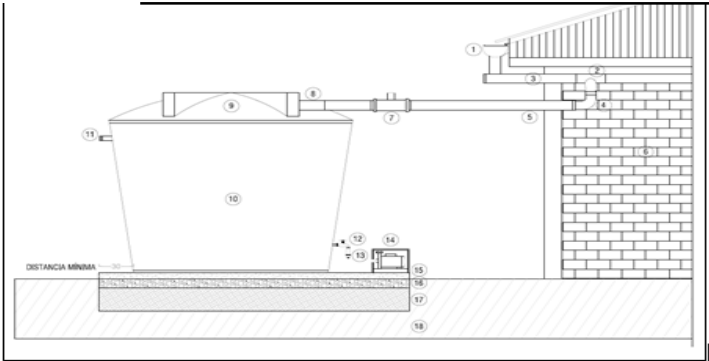


Imagen 1: Sistema de captación y acumulación de agua

| | | | |
|---|--|----|-------------------------------|
| 1 | CANAL AGUA LLUVIA /EETT (MODIFICADAS SEGÚN C/PROYECTO) | 10 | ESTANQUE ESTÁNDAR |
| 2 | BAJADA PVC S/EETT SEGÚN EETT | 11 | DESCARGA DE REBALSE |
| 3 | CANAL AGUA LLUVIA SEGÚN EETT | 12 | LLAVE DE AGUA SEGÚN EETT |
| 4 | CODO PVC SEGÚN EETT | 13 | FILTRO TIPO SAWYER |
| 5 | TUBO PVC SEGÚN EETT | 14 | BOMBA DE AGUA MANUAL |
| 6 | VIVIENDA TIPO | 15 | RADIER 7 CM SEGÚN EETT |
| 7 | CLORADOR/DOSIFICADOR DE CLORO | 16 | BASE RIPIO 10 CM SEGÚN EETT |
| 8 | ENTRADA DE ESTANQUE | 17 | TERRENO COMPACTADO SEGÚN EETT |
| 9 | TAPA ESTANQUE DESMONTABLE | 18 | TERRENO NATURAL |

Figura 1. Sistema propuesto.

Renovación de especies arbóreas de bajo consumo de agua.

| Actores | Indicador | Hito | Responsable | Costo / Fecha |
|---|---|---------------------------------------|---|---------------|
| Municipalidad Empresa concesionaria | 50% identificación de la especie a 3 años | Identificación y recambio de especie. | Sección de Aseo y Ornato, a través de la paisajista e inspector de la Concesión Srta. Karen León. | M\$17.000 |
| | 70% identificación de la especie a 4 años | | | |
| | 100% identificación especie a 5 año | | | |
| | 100% renovación de especies al 5to año. | | | |

Tabla 7. Creación propia.

Creación del invernadero municipal

| Actores | Indicador | Hito | Responsable | Costo / Fecha |
|--|---|--|--|------------------------|
| Municipalidad | 100% construido al 5 año de la implementación de la política pública. | Diseño concursable del invernadero y del recinto | Dirección de Medio Ambiente SECPLAN CONAF Universidades | M\$30.000 2020-2023 |
| Empresas forestales | 50% de aporte de vegetación de empresas forestales. | Ceremonia de aportes de vegetación para el recinto | | |
| Empresas madereras | 20% de aporte de vegetación de empresas madereras. | Ceremonia de aportes de vegetación para el recinto | | |
| Universidades y/o CFT | | | | |
| Establecimientos educacionales. Liceo técnico el Huerton. | 80% de participación de establecimientos educacionales | Participación de Mesas de trabajo | | |

| | | | | |
|------------------------------------|---|--|-----------------------------|--|
| Colegio de Arquitectos | 10% de socios en participación del colegio de arquitectos | Participación de Mesas de trabajo | Dirección de Medio Ambiente | |
| Viveros particulares de la comuna. | 50% de participación en reuniones. | Participación de Mesas de trabajo | Dirección de Medio Ambiente | |
| CONAF | Aporte del 50% de vegetación de bajo consumo de agua. | Ceremonia de aportes de vegetación para el recinto | Dirección de Medio Ambiente | |

Tabla 8. Creación propia.

Quienes con excelencia y experiencia se pedirá su formulación, fecha de implementación, responsables y costos:

El Municipio de la comuna de los Ángeles, realizara un llamado a licitación donde las empresas consultoras y ejecutoras de las obras podrán participar. Es decir, Adquiriendo las bases del concurso en la oficina de partes del Municipio. Donde estará la fecha de implementación y el coste total de lo solicitado. Su valor promedio es de \$ 15.000.000 millones.

Respecto, a los encargados del diseño e implementación del proyecto será una consultora externa. A su vez, deberá cumplir con todos los requisitos establecidos por ley, para trabajar en el sector Público. Es decir, tener suscrito convenio marco acorde al diseño solicitado con el ministerio correspondiente a trabajar. Así mismo, estar inscrito en ChileCompras, además, el mandante exigirá una boleta de garantía, como requisito para postular al concurso.

Acuerdos sustentables de financiamiento para la política pública: a) Actualización del cobro de derechos municipales al acceso a recintos públicos para financiar en parte el costo de los proyectos. b) aumento de recursos para fondos concursables de medio ambiente o reasignación de recursos a partidas presupuestarias para la implementación de la política pública. c) Solicitud de recursos públicos al Gobierno Regional, Aportes de privados, instancias nacionales, búsqueda de recursos internacionales para la puesta en marcha, ejecución o mantención de la política pública para la concreción de los diversos proyectos de infraestructuras verdes, tales como

las microestakes, mejoramiento del borde del río Quilque, Proyectos SCALL, proyectos de infraestructuras verdes para el riego, entre otras.

Fecha y acta de aprobación de la política pública por el concejo municipal:

Para la implementación de esta política pública, se deberán firmar distintos actos administrativos. Primero aprobar la política pública ante el concejo municipal dentro del primer semestre del año 2020. Segunda etapa es la firma de convenios con empresas privadas que aportaran su apoyo con la implementación de la política pública. La tercera etapa consistirá en presentar y aprobar los costos de implementar la política pública durante el periodo de 5 años, teniendo presente los disidentes que pudieran no estar de acuerdo. La cuarta medida será hacer partícipe a la sociedad civil, universidades, colegio de arquitectos, establecimientos educacionales, organismos públicos.

Nombre de la comisión encargada de la política pública: Principalmente quien deberá liderar la comisión de esta política pública es el Alcalde de la Comuna. El/La Secretario/a Técnico/a deberá ser el Director de la SECPLAN y como encargado/a de la ejecución de la Política Pública, deberá ser la directora/a de Medio Ambiente. También deberán convocarse mesas medio ambientales, con representantes de la sociedad Civil, como juntas de vecinos que les sea afectada la política pública, concejales, empresa privada relacionadas con la madera, estudios de arquitectura, entre otros. Sin perjuicio de lo anterior, para que el sistema sea plenamente operativo y eficaz, debe garantizar, a todos los agentes que quieran entrar en el sistema, el acceso y las prestaciones de cada una de las fases. Debe funcionar como una especie de rueda en marcha, que va arrastrando permanentemente nuevos agentes (a los que incorpora al sistema local de innovación). Por supuesto, cada agente se incorpora en la etapa que le corresponde según su grado de preparación para la innovación. La rueda no para nunca, y en su acción va ganando nuevos agentes y ayuda a todos los que ya están incorporados a la rueda a progresar en su estado de capacitación en innovación. (Egea, 2006, Párr. 9).

Conclusiones

El trabajo presentado aborda la creación de una nueva Política Pública de liderazgo ambiental en la comuna de los Ángeles, Región del Bio-

Bio. Desde el enfoque territorial local. El interés de crear esta nueva Política Pública es lograr el bien común, a su vez, lograr una sinergia colaborativa la articulación de actores diversos para lograr una eficacia y eficiencia de la movilización de los recursos.

La relevancia de esta nueva Política en el ámbito social, cultural, económico, es lograr que la comuna de los Ángeles sea localizada como un polo turístico del sur de Chile. Para lograr el éxito de esta política pública de liderazgo ambiental, fue necesario cumplir con la elaboración minuciosa de quince puntos de acción de diseño, elaboración en conjunto con el gobierno local, la sociedad civil territorial entes colaboradores tales como; entidades gubernamentales y sector privado.

Bibliografía

Delamaza Gonzalo (2011). "Espacio Público y Participación Ciudadana en la Gestión Pública en Chile: límites y posibilidades". Revista POLIS N°30 <http://polis.revues.org/2132#text>

Egea, Raquel, (2019) "El sistema de innovación local", 27 de octubre del 2019. URL <https://ciudadinnova.blogspot.com/2006/08/el-sistema-de-innovacion-local-por.html>

Hepp J. (2015). Artículo Ladera sur. Las plantas más amenazadas de Chile. 25 de Agosto.

Howard, Guy (2003). Water Engineering and Development Centre, Universidad de Loughborough, RU, y Jamie Bartram, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza OMS, Ginebra.

López-Olivari, R. (2016). Manejo y uso eficiente del agua de riego intrapredial para el Sur de Chile: Conceptos y consideraciones básicas en métodos y programación de riego para optimizar el recurso hídrico. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional Carillanca. Km 10 camino Cajón Vilcun, (.56-45). 156 pp.

Municipalidad de Los Ángeles. "Nueva Ordenanza Ambiental para la Comuna de Los Ángeles", 1-35. 2017.

Reportaje Canal 13 Móvil. Lunes 22 Octubre 2018.

Restrepo G. (1999). Aproximación cultural al concepto de territorio. Perspectiva Geográfica 4 Extraído el 22 de octubre de 2019. URL: <http://www.lablaa.org/blaavirtual/geografia/geografia/aprox.htm>

UNESCO, 2015. Manual de diseño y construcción de sistemas de aguas lluvias en zonas rurales de Chile. Roberto Pizarro, Alejandro Abarza, Carolina Morales, Ronald Calderón, Jaime Tapia, Pablo García, Miguel Córdova.

Documentos Técnicos del PHI-LAC, N° 36

Valenzuela, Esteban (2007). Poder Local Apropriado: Cien consejos para líderes en desarrollo local. 2007. Santiago: Universidad Autónoma- ICHM.

Vásquez, Alexis E. "Infraestructura verde, servicios ecosistémicos y sus aportes para enfrentar el cambio climático en ciudades: el caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago de Chile". Revista de Geografía Norte Grande, 63: 63-86. 2016.

Villavicencio, Abelardo, Arumí, José Luis, & Holzapfel, Eduardo. (2011). Planificación de recursos hídricos en zonas de secano usando un modelo de optimización no lineal. *Obras y proyectos*, (10), 73-80. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-2813201100>

