



Ministerio de
Vivienda y
Urbanismo

Gobierno de Chile



CONSTRUCCIÓN
SUSTENTABLE



CURSO “ELEMENTOS URBANOS SUSTENTABLES”

MÓDULO 1- Espacios Públicos Sustentables: Una visión integral
Santiago, 28 de septiembre 2016

Programa

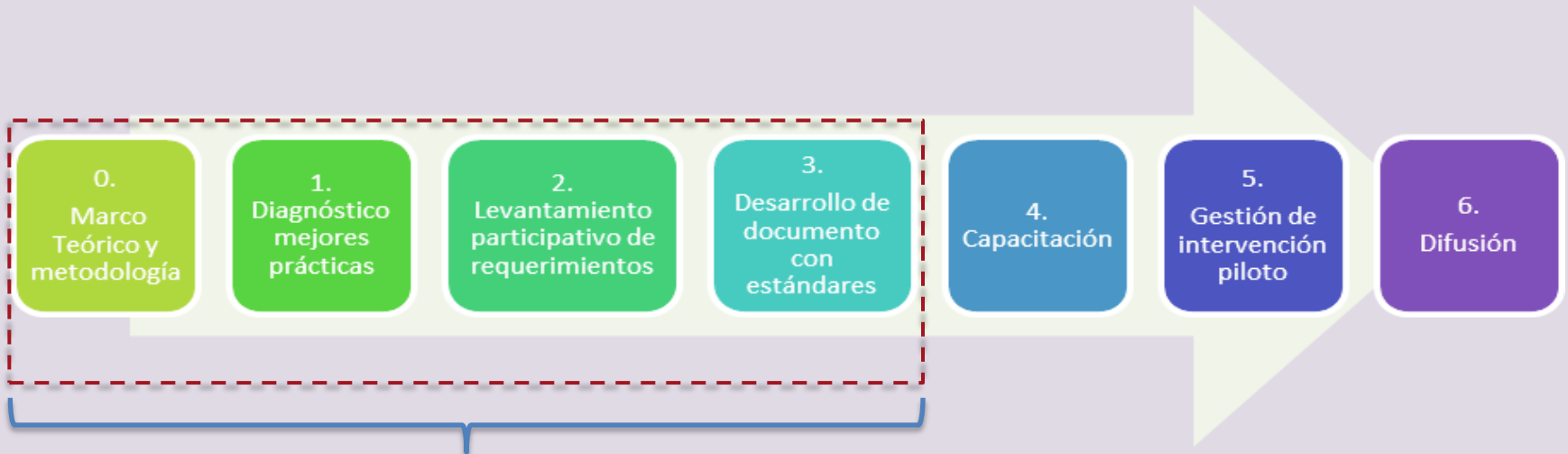
MÓDULO 1 - Espacios Públicos Sustentables: Una visión integral

- Introducción al Proyecto Elementos Urbanos Sustentables y Manual
- Desarrollo sustentable, sustentabilidad urbana y espacios públicos
- Principios, objetivos y estrategias sustentables
- Contexto chileno: similitudes, diferencias y recomendaciones locales
- Sistema del espacio público sustentable y diseño integrado
- Ejercicio práctico 1

Introducción al Proyecto Elementos Urbanos Sustentables y Manual

Objetivo General

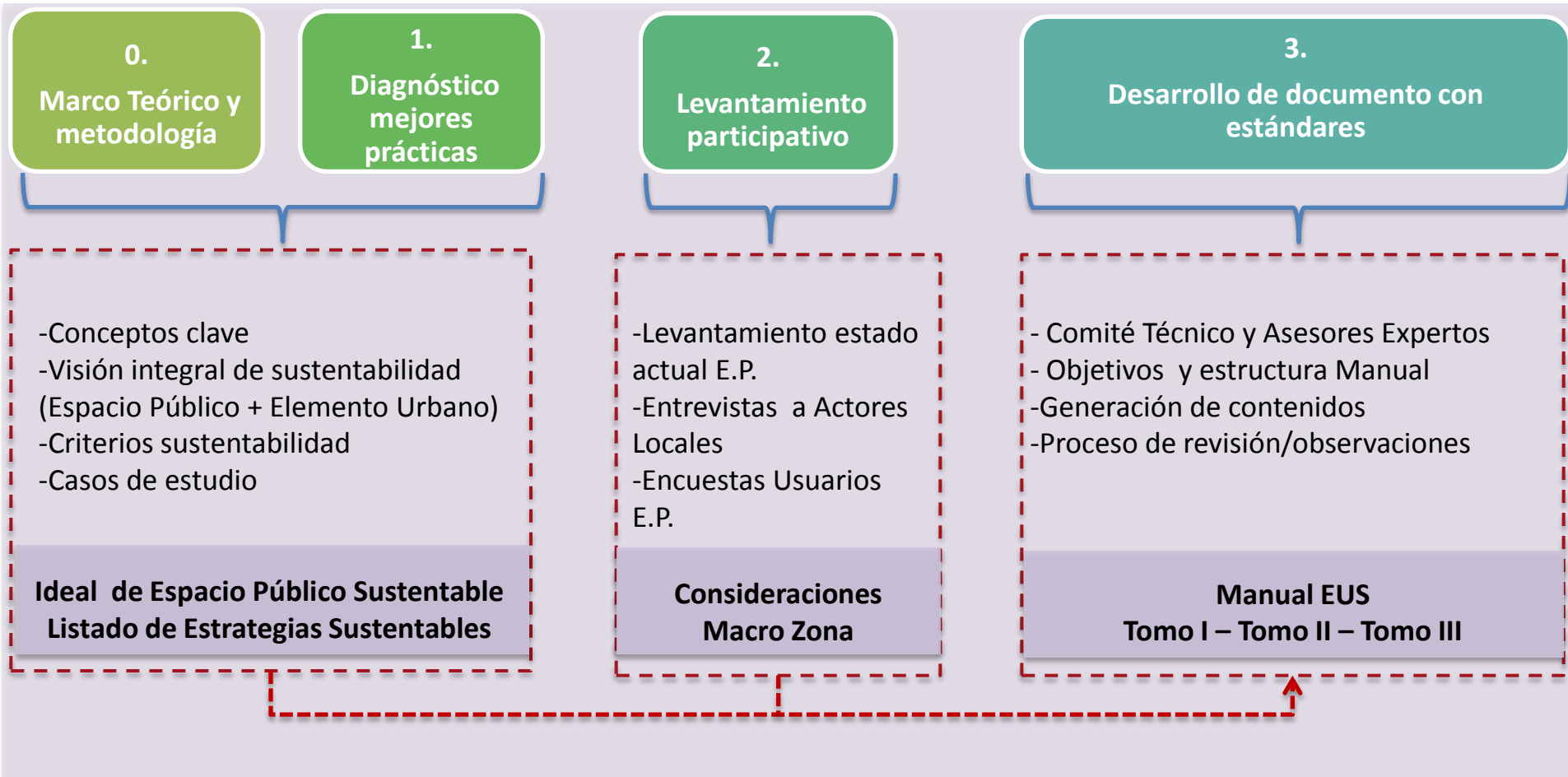
Aportar en la transición de las ciudades chilenas hacia **ciudades sustentables**, mejorando la calidad de vida de sus habitantes, por medio de la incorporación de **elementos urbanos sustentables en el espacio público**.



2015 – septiembre 2016

Estado actual de desarrollo: **Término de Etapa 3: Desarrollo de Documento Manual EUS**

Introducción al Proyecto Elementos Urbanos Sustentables y Manual



Introducción al Proyecto Elementos Urbanos Sustentables y Manual

¿Qué es el manual?

- Documento de referencia y consulta para la adopción de requerimientos sustentables en espacios públicos en Chile, por medio de elementos urbanos.

¿Cómo?

- Criterios generales de sustentabilidad para la generación de espacios públicos
- Recomendaciones y medidas sustentables específicas para elementos urbanos

¿Para qué?

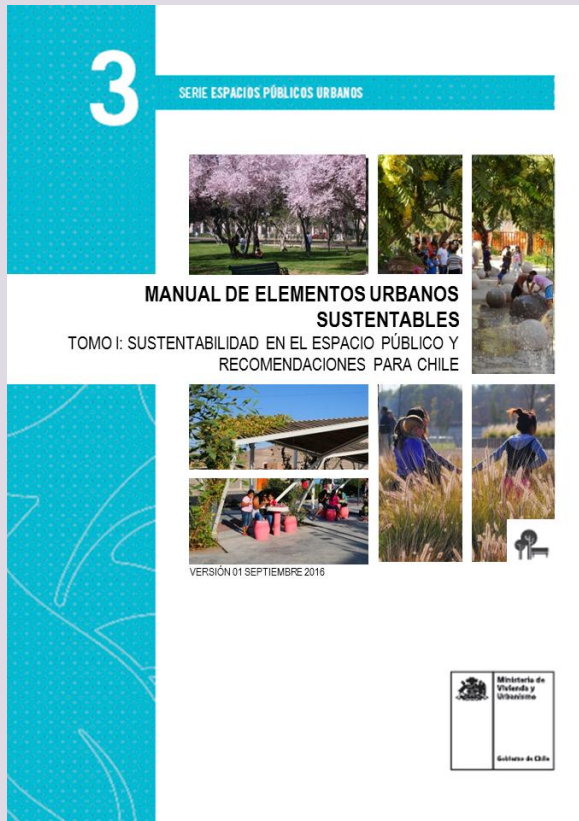
- Aumentar el conocimiento sobre sustentabilidad en los Espacios Públicos.
- Aumentar Estándares de sustentabilidad de Espacios Públicos.
- Entregar herramientas para la participación de la Sociedad Civil.

¿A quienes se dirige?

- Proyectistas, arquitectos, diseñadores, paisajistas y otros profesionales
- Profesionales y funcionarios de Municipalidades y otras instituciones públicas
- Organizaciones sin fines de lucro, comunidades y/o personas particulares

Introducción al Proyecto Elementos Urbanos Sustentables y Manual

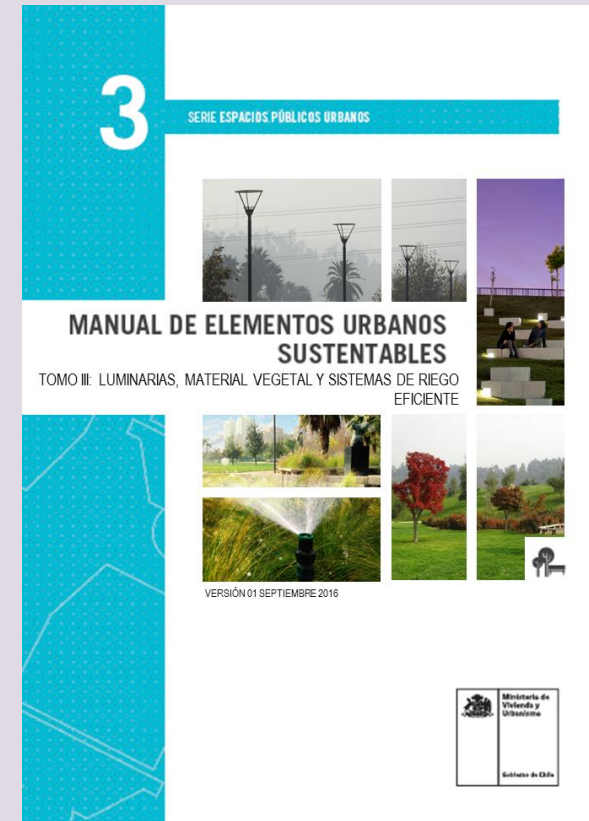
TOMO I



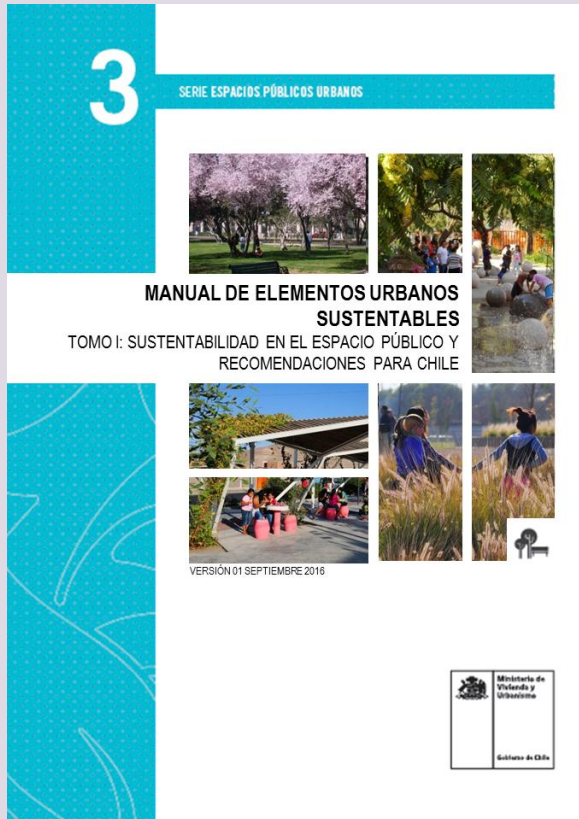
TOMO II



TOMO III



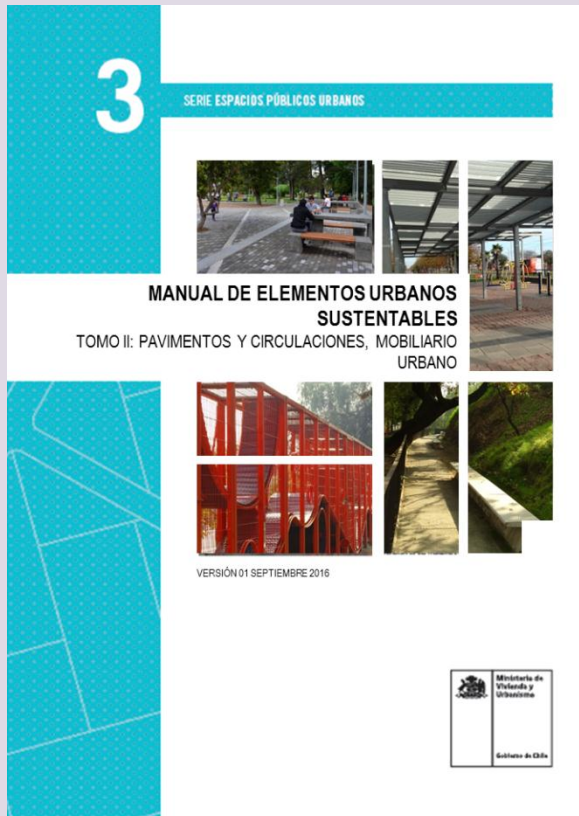
Introducción al Proyecto Elementos Urbanos Sustentables y Manual



TOMO I: Sustentabilidad en el espacio público y recomendaciones para Chile

- Desarrollo Sustentable, Sustentabilidad Urbana y Espacios Públicos
- Principios, objetivos y estrategias sustentables
- Contexto chileno y recomendaciones para el desarrollo de espacios públicos en Chile
- Sistema del Espacio Público Sustentable
- Diseño Integrado en el Espacio Público

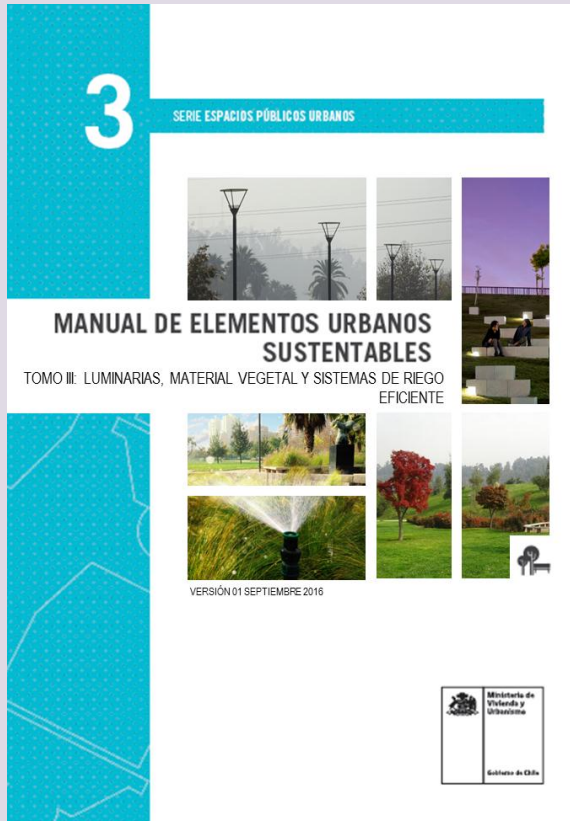
Introducción al Proyecto Elementos Urbanos Sustentables y Manual



TOMO II: Pavimentos y circulaciones, mobiliario urbano

- Pavimentos y Circulaciones
 - Consideraciones Generales
 - Fichas
- Mobiliario Urbano
 - Consideraciones Generales
 - Fichas

Introducción al Proyecto Elementos Urbanos Sustentables y Manual



TOMO III: Luminarias, Material Vegetal y Sistemas de Riego Eficiente

- Luminarias
 - Consideraciones Generales
 - Fichas
- Material Vegetal
 - Consideraciones Generales
 - Fichas
- Sistemas de Riego Eficiente
 - Consideraciones Generales
 - Fichas

MÓDULO 1: Espacios públicos sustentables

Desarrollo sustentable, sustentabilidad urbana y espacios públicos



Parque Ecuador, Concepción
Fuente: Minvu

1.1. Desarrollo sustentable

¿Qué entendemos por desarrollo sustentable?

Isla de Pascua
tendrá primera
construcción
pública
sustentable

► La EcoCasa estará lista en agosto y
será fabricada con neumáticos y
botellas de plástico y de vidrio.

Santiago gana el premio internacional de Transporte
Sustentable 2017

Debate en Cimarq Quintay sobre la disminución mundial de recursos marinos

Desarrollo sustentable **es clave**

Santiago es la ciudad más sustentable de
Sudamérica

La vida en un
pueblo sustentable

Participación Ciudadana
en "Parque Sustentable
Borde Río"

ar del país incluirá
doras y sustentables



1.1. Desarrollo sustentable

¿Qué entendemos por desarrollo sustentable?

El desarrollo sustentable es un concepto difícil de definir, debido a que alude a la **regulación de la relación entre el hombre y la naturaleza.**

“El proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, de manera de no comprometer las expectativas de generaciones futuras”

-Ley de Bases del Medio Ambiente



Equilibrio hombre - naturaleza

Fuente: community.cgma.org

1.1. Desarrollo sustentable

Dimensiones de sustentabilidad

- **Dimensión Ambiental:** requiere que el **desarrollo sea compatible** con el mantenimiento ecológico, la diversidad biológica y manejo recursos naturales.
- **Dimensión Social:** requiere de la **equidad**, la promoción y el fortalecimiento de la **identidad** de comunidades, lograr el **equilibrio demográfico**, y la **erradicación de la pobreza**.
- **Dimensión Económica:** requiere de un **desarrollo económicamente eficiente y equitativo**, dando importancia a un uso eficiente de recursos, en un escenario donde estos son limitados.



Dimensiones de sustentabilidad

Fuente: sustentabilidadenlauniversidad.wordpress.com

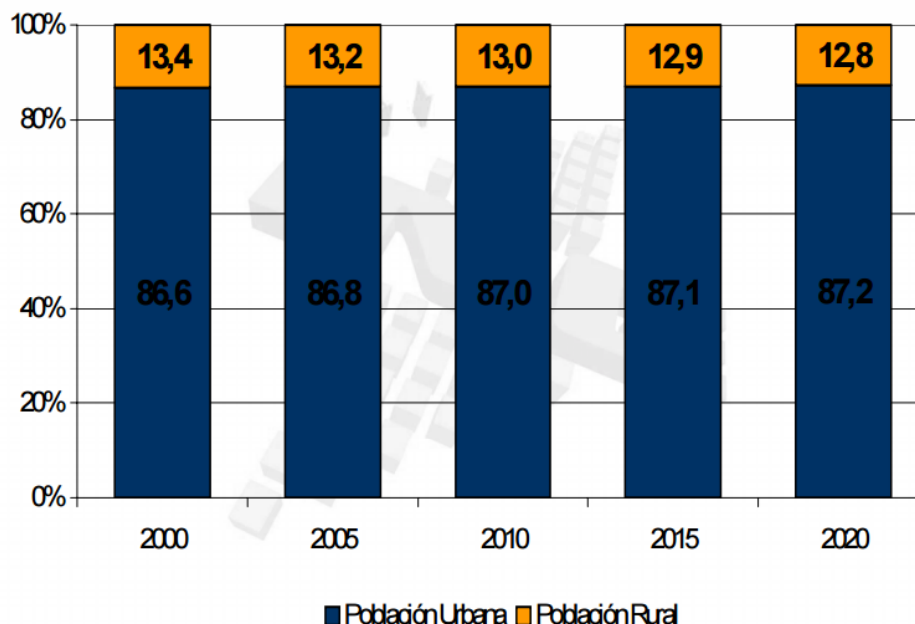
1.2. Sustentabilidad Urbana

¿Cómo se aplica el concepto de sustentabilidad en el contexto urbano?

- En la actualidad, más de la mitad de la población mundial reside en ciudades. En Chile este porcentaje es todavía más alto y alcanza a ser del 87%.

Algunos impactos del desarrollo urbano

- Mayor consumo de recursos
- Degradación del medio ambiente
- Mayores riesgos frente a desastres naturales
- Impacto en la salud humana



Evolución de la población rural y urbana 2000 - 2020

Fuente <http://www.cepal.org>

1.2. Sustentabilidad Urbana

¿Cómo se aplica el concepto de sustentabilidad en el contexto urbano?

ONU-HABITAT - The 2030 Agenda for Sustainable Development

Resolución 23/4: El derecho y el acceso a la ciudad reflejado en la calidad de los espacios públicos urbanos

- ✓ Promover **usos socialmente justos y ambientalmente equilibrados** del espacio público urbano
- ✓ Fomentar la **convergencia** social, cultural, económica y ambiental
- ✓ Promover el **equilibrio entre el desarrollo urbano y la protección del patrimonio** natural, histórico, arquitectónico, cultural y artístico
- ✓ **Impedir la segregación** y la exclusión territorial
- ✓ Adoptar medidas que **fomenten la integración y la equidad**
- ✓ Integrar el tema de la **seguridad urbana** para todos los ciudadanos



Metas de la Agenda 2030 para el desarrollo sustentable
Fuente: ONU-HABITAT

1.2. Sustentabilidad Urbana

¿Cómo se aplica el concepto de sustentabilidad en el contexto urbano?

Política Nacional de Desarrollo Urbano

Objetivos

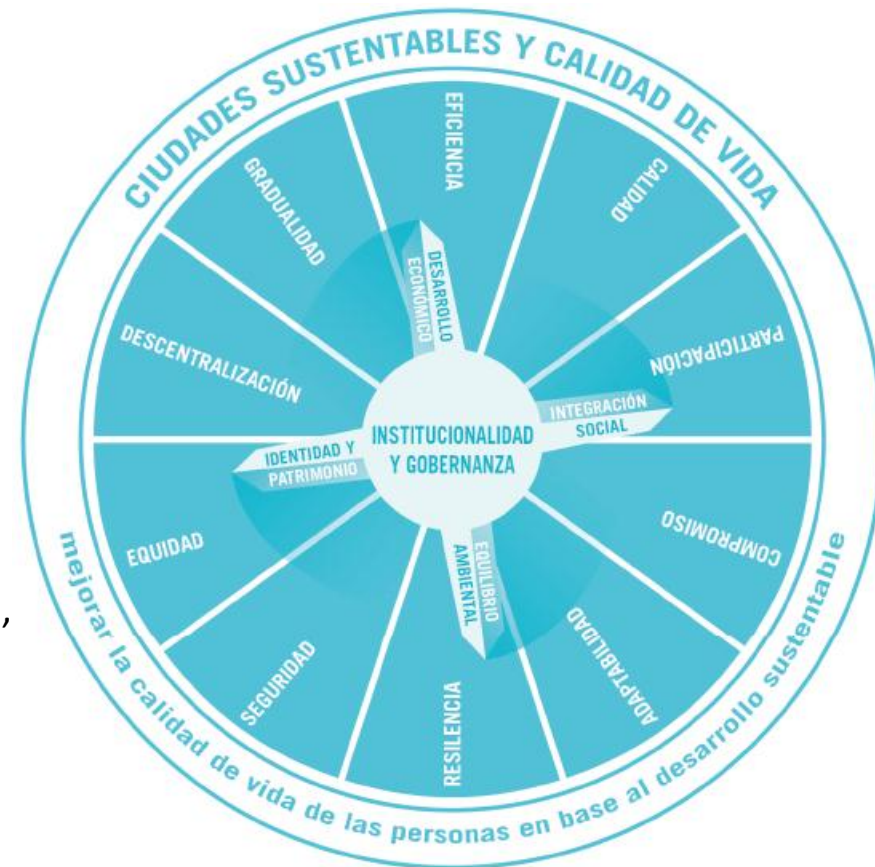
- **Mejor calidad de vida** de las personas.
- **Desarrollo urbano sustentable**, entendiendo desarrollo como el aumento de las posibilidades de las personas y comunidades para llevar adelante sus proyectos de vida en distintos ámbitos.

Principios

- La gradualidad, la descentralización, la equidad, la integración social, la participación, la identidad, el compromiso, la calidad, la eficiencia, la adaptabilidad, la resiliencia y la seguridad.

Ámbitos temáticos

- **Integración social, desarrollo económico, equilibrio ambiental, identidad y patrimonio, e institucionalidad y gobernanza.**



Objetivo Central, Principios y Ámbitos de la Política Urbana

Fuente: MInvu

1.3. Espacio Públicos Sustentables

¿Cómo se aplica el concepto de sustentabilidad en el contexto urbano?

Un espacio público sustentable como aquel que “supone -tanto en su diseño y construcción como en su uso- ‘prácticas o procesos responsables’, es decir, que **se hagan cargo en el presente de las consecuencias futuras**” (Valenzuela et al., 2009, p.193).

De esta forma, la sustentabilidad en el ámbito urbano involucra una gran variedad de estrategias con **perspectiva a largo plazo**, en conjunto con una **mirada interdisciplinaria** sobre el espacio público.



Santiago 2.0
Fuente: La Tercera

1.3. Espacio Públicos Sustentables

Dimensiones de sustentabilidad en el espacio público

- **Sustentabilidad Ambiental:** La intervención en el espacio público deberá **considerar el impacto** que este tendrá en el medioambiente.
- **Sustentabilidad Social:** El espacio público debe considerar su contribución a la **equidad social** y la **capacidad de ser inclusivo**, así como la cualidad de crear **identidad y pertenencia** en torno al espacio público.
- **Sustentabilidad Económica:** Se relaciona a que la intervención en el espacio público sea **viable y capaz de ser financiada y mantenida en el tiempo**.



Parque Humedal Qunli, China
Fuente: Plataforma Urbana



Día del Folklore en Parque San Borja, Santiago
Fuente: Daniela Pradon



Banca en mal estado, Madrid, España
Fuente: www.skyscraper.com

1.3. Espacio Públicos Sustentables

PARQUE EXPLORADOR QUILAPILÚN *Colina, Región Metropolitana, Chile, 2012*

Interpretación de los paisajes de la Región Metropolitana (RM), mediante parque botánico de educación ambiental.

Sustentabilidad ambiental

- ✓ **Uso de Energías Renovables:** Uso de **paneles fotovoltaicos** en cubierta de sombreadores, generando energía eléctrica para la iluminación del parque.
- ✓ **Construcción Sustentable:** Se utilizaron materiales que favorecen el **ahorro energético**, **integra reutilización de aguas lluvias y techos verdes**.



Paneles Fotovoltaicos en Parque Quilapilún
Fuente: Carolina López

1.3. Espacio Públicos Sustentables

PARQUE EXPLORADOR QUILAPILÚN *Colina, Región Metropolitana, Chile, 2012*

Sustentabilidad social

- ✓ **Educación Ambiental:** Espacio de aprendizaje y educación ambiental, con cerca de 30 mil especies autóctonas de árboles y plantas, representativas de la flora presente en la Región Metropolitana.
- ✓ **Promoción de la Economía Local:** El proyecto incluye una tienda de venta de productos realizados por las comunidades aledañas, otorgando oportunidades para el emprendimiento local.



Visita Escuela a Parque Quilapilún
Fuente: www.parquequilapilun.cl/

1.3. Espacio Públicos Sustentables

PARQUE EXPLORADOR QUILAPILÚN *Colina, Región Metropolitana, Chile, 2012*

Sustentabilidad ambiental y económica

- ✓ **Preservación del Ecosistema y reducción de consumo de agua:** Las especies son de **clima mediterráneo de la RM**, con representantes de 3 ecosistemas de la región: matorrales, bosques espinosos y bosques esclerófilos. Las plantas son **resistentes al clima y de poco requerimiento hídrico**, generando así una reducción de costos de mantención.



Especies de bajo consumo hídrico en Parque Quilapilún

Fuente: Caroline Taverne

1.4. Elementos Urbanos Sustentables

Y...¿qué son los elementos urbanos?

Estos corresponden a todos aquellos **objetos que se encuentran dentro del espacio público** (incluyendo mobiliario, equipamientos y otros), que **contribuyen a su uso por parte de los ciudadanos**, por medio de:

- Satisfacción de las necesidades
- Prestación de servicios
- Facilitación de las diferentes actividades cotidianas que los usuarios

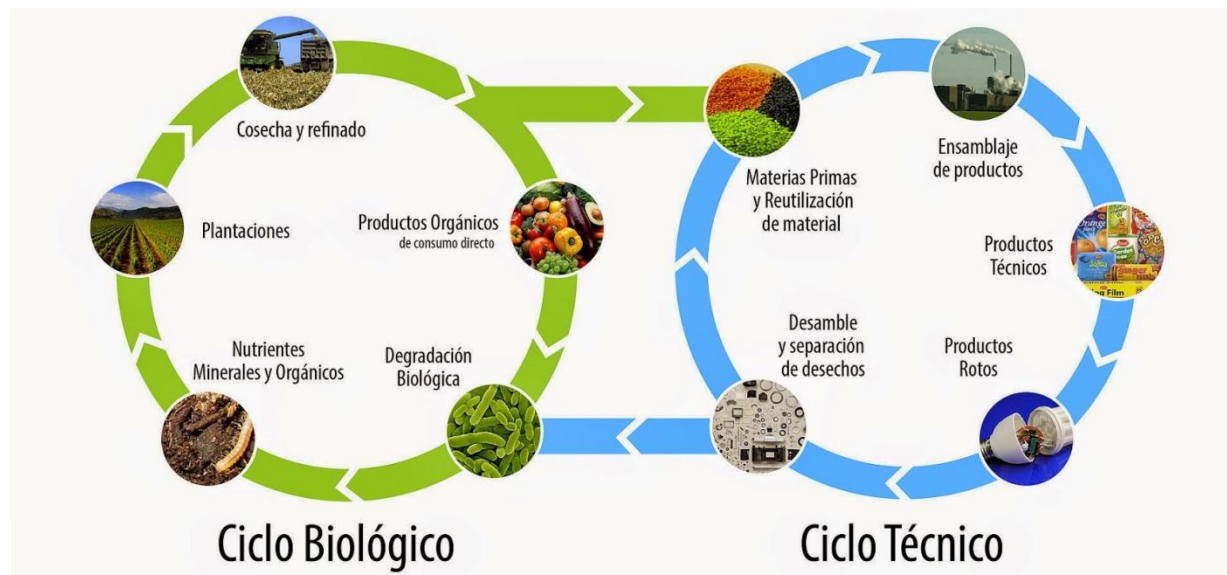


Plaza Sarmiento, Buenos Aires, Argentina
Fuente: www.arqa.com

1.4. Elementos Urbanos Sustentables

Diseño Sustentable de Objetos – Criterios Cradle to Cradle

- **Salud de los materiales:** eliminación de todas las sustancias químicas tóxicas.
- **Reutilización de materiales:** uso de materiales biodegradables, reciclados y reciclables.
- **Energía renovable y gestión del carbono:** idealmente se busca avanzar hacia la neutralidad del carbono y uso de energías renovables durante todas las etapas de producción.
- **Gestión del agua:** el agua es considerada escasa y muy importante para el consumo humano. Y para la naturaleza en general.
- **Justicia social y biodiversidad:** se busca que el impacto sea totalmente positivo en las personas y el planeta.



Ciclo de vida de materiales Cradle to Cradle
Fuente: dsiepsb.blogspot.com

1.4. Elementos Urbanos Sustentables

Línea de mobiliario con enfoque sustentable

Metro40

- 1) Tecnología LED para iluminación para espacios exteriores, cuidando el **consumo de energía, y al medio ambiente.**
- 2) Promueve un estilo vida más sustentable y responsable con el medio ambiente, apoyando el **transporte público, el uso bicicletas y calles amigables para peatones.**
- 3) Utiliza **aluminio y acero reciclado, madera certificada** por el FSC y acabado de revestimiento en **polvo que es amigable** con el medio ambiente.
- 4) Incluye opciones para el uso de **energía solar.**



Línea mobiliario Metro40

Fuente: <http://www.catalogodisenio.com/>

1.5. Recapitulación

Algunas definiciones básicas

Espacio Público: Todo aquel espacio destinado a la **satisfacción de necesidades urbanas**-tales como el desarrollo de actividades sociales, culturales, educativas, de contemplación y/o recreación y circulación- caracterizado por ser **de uso colectivo y de libre acceso** por parte de la ciudadanía.

Espacio Público Sustentable: Espacio público que considera **durante sus diferentes etapas la utilización de prácticas y/o procesos que se hagan cargo en el presente de los futuros impactos que tendrá como intervención**, en las diferentes dimensiones de sustentabilidad: ambiental, social y económica.

Elemento Urbano Sustentable: Todos aquellos objetos que se encuentran dentro del espacio público, que **contribuyen a las dimensiones de sustentabilidad** en estos lugares, potenciando su uso por parte de los ciudadanos.

MÓDULO 1: Espacios públicos sustentables

2. Principios, objetivos y estrategias sustentables



Proyecto Parque Isla Cautín en Temuco
Fuente: Danilo Martić Vukasović

2.1. Principios de Sustentabilidad

¿Cómo llevar a la práctica la sustentabilidad en el espacio público?

Debido a la diversidad de espacios públicos en cuanto a su **tamaño, escala de influencia, función y otros elementos del contexto**, no existe una receta que indique cómo hacer un espacio público sustentable.

Se hace necesaria la definición de **principios básicos**, así como de **objetivos generales**, que contribuyan a guiar a los profesionales que trabajen en el desarrollo de espacios públicos sustentables.



2.1. Principios de Sustentabilidad

Principios de sustentabilidad en el contexto urbano

Los espacios públicos sustentables son espacios diseñados que:

- Consideran la observación de **procesos**

- *Diseño multifuncional y adaptable*
- *Estética de diseño atemporal*
- *Evaluar los resultados*

- Son **contextualizados e integrados** en el sistema urbano

- *Estudiar el contexto de la intervención*
- *Conectividad de los espacios públicos*
- *Redes de transporte no motorizado*
- *Control del riesgo de inundaciones*

- Logran **promover la diversidad social y ambiental**

- *Apropiación de la comunidad*
- *Diversidad de la vegetación nativa*

- Tienen un **bajo impacto ambiental** y son **eficientes económicamente**

- *Tecnologías eficientes*
- *Materiales reciclables y/o reciclados*

2.2. Categorías de Sustentabilidad

Categorías y objetivos

Llevar a la práctica una mirada sustentable sobre espacios y/o elementos urbanos requiere abordar diferentes temáticas que conforman categorías asociadas a objetivos específicos.



AGUA



ENERGÍA



ECO - BIO



MATERIALES



CONTAMINACIÓN



CONFORT Y
SEGURIDAD



INCLUSIÓN Y
ACC. UNIVERSAL



VIDA SANA
Y BIENESTAR



COMUNIDAD



MOBILIDAD
URBANA

2.2. Categorías de Sustentabilidad



AGUA

Objetivo: Contribuir al ahorro y eficiencia en el consumo de agua potable y a la gestión de las aguas lluvias y sus efectos en el espacio público.

Gestión de las aguas lluvias:

- Impermeabilización, escorrentía, inundaciones
- Contaminación de cauces naturales

Consumo de agua potable para el riego:

- Reducir necesidades de consumo hídrico
- Tecnologías de riego eficiente



Inundación en Santiago

Fuente: The Clinic



Riego con manguera, Pudahuel, Santiago

Fuente: Diario El Tropezón

2.2. Categorías de Sustentabilidad



ENERGÍA

Objetivo: Contribuir al ahorro de energía y al aumento de la eficiencia energética en el espacio público. Propender al uso de energía renovable.

Eficiencia energética:

- Tecnologías eficientes
- Reducción de consumo

Energías Renovables:

- Impacto ambiental de energías convencionales



Luminarias Parque Forestal, Santiago

Fuente: www.emol.cl



Paradero con iluminación solar

Fuente: www.veoverde.com

2.2. Categorías de Sustentabilidad



ECOLOGÍA Y
BIODIVERSIDAD

Objetivo: Proteger, conservar y/o mejorar la ecología y la biodiversidad urbana.

Aumentar la biodiversidad urbana:

- Impacto urbano en flora y fauna

Servicios ecosistémicos:

- *Ambientales:* Escorrentía superficial, Microclima
- *Socio – económicos:* Salud, estética, valor de la propiedad



Construcción en Bosque El Panul
Fuente: www.olca.cl



Plaza en Ñuñoa, Santiago
Fuente: www.propiedades.emol.cl

2.2. Categorías de Sustentabilidad



Objetivo: Promover la adopción de criterios sustentables para la selección de materiales de construcción de espacios públicos y elementos urbanos.

MATERIALES

Selección de materiales:

- Todo material y/o tecnologías tiene un impacto ambiental asociado.

Ciclo de vida:

- La sustentabilidad del material debe analizarse en todo el ciclo de vida del producto



Explotación Minera en Australia
Fuente: <http://www.agenciasinc.es/>



Etapas de Ciclo de Vida
Fuente: www.ecointeligencia.com

2.2. Categorías de Sustentabilidad



CONTAMINACIÓN

Objetivo: Contribuir a la reducción de la contaminación ambiental urbana, y reducir la contaminación generada durante la construcción y uso de espacios públicos.

Contaminación del entorno:

- Contaminación atmosférica
- Contaminación lumínica
- Contaminación acústica

Dentro del espacio público:

- Residuos etapa de construcción
- Residuos en etapa de operación y
mantención



Contaminación en Santiago

Fuente: <http://www.latercera.com>



Microbasural en borde de Río Mapocho

Fuente: Alejandro Tirachini – Plataforma Urbana

2.2. Categorías de Sustentabilidad



CONFORT Y
SEGURIDAD

Objetivo: Mejorar el confort (térmico, ergonómico, visual y acústico) y aumentar la seguridad en los espacios públicos.

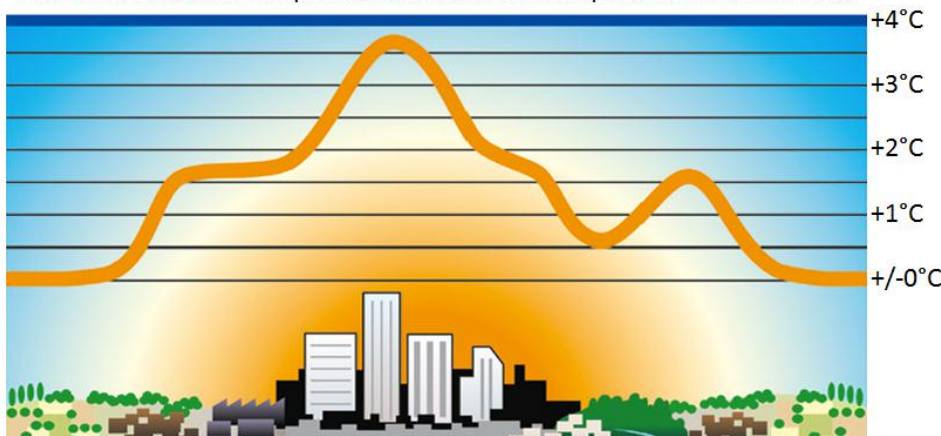
Aumentar el confort de los usuarios:

- *Entorno:* Isla de Calor Urbana, Microclima
- *Elementos Urbanos:* Materialidad, Protección climática, Ergonomía

Aumentar la seguridad:

- *Entorno:* Percepción de seguridad
- *Elementos Urbanos:* Durabilidad, mantención, riesgos en el uso de elementos

Perfil referencial de temperaturas urbanas en comparación con área rural



Isla de Calor Urbana

Fuente: www.arquitecturayenergia.cl



Ciclovías en Santa Fé, Argentina

Fuente: www.ellitoral.com

2.2. Categorías de Sustentabilidad



Objetivo: Aumentar la accesibilidad y el uso de los espacios públicos a todos los usuarios.

INCLUSIÓN Y ACCESIBILIDAD
UNIVERSAL

Inclusividad:

- Grupos minoritarios y/o segregados.
Ejemplos: género, etnia, edad, grupo socioeconómico u otros

Accesibilidad Universal:

- Diseño que elimina las barreras arquitectónicas para el acceso universal



Inmigrantes en Catedral de Santiago
Fuente: Plataforma Arquitectura



Barrera Arquitectónica, Coruña, España
Fuente: <http://aparejadorencoruna.com>

2.2. Categorías de Sustentabilidad



Objetivo: Promover actividades y usos que mejoren la calidad de vida de los usuarios del espacio público.

VIDA SANA Y BIENESTAR

Recreación activa:

- Caminata, juegos infantiles, actividad física al aire libre



Skatepark Parque Bustamante
Fuente: www.latercera.com



Reja 3D, Parque Bicentenario de la Infancia, Santiago
Fuente: Plataforma Urbana

2.2. Categorías de Sustentabilidad



COMUNIDAD

Objetivo: Proteger y promover la creación de identidad y la apropiación del espacio público por parte de la comunidad.

Apropiación:

- Generación de identidad por medio de la intervención en el entorno

Patrimonio local:

- Rescatar, resguardar y promover el patrimonio tangible e intangible



Trabajo de vecinos en áreas verdes de La Pincoya, Huechuraba

Fuente: Plataforma Arquitectura



Mural Brigada Ramona Parra, Pudahuel, Santiago

Fuente: www.kelp.cl

2.2. Categorías de Sustentabilidad



MOVILIDAD URBANA

Objetivo: Integrar el espacio público con redes y medios de transporte.

Conectividad Intermodalidad:

- Espacios de intercambio modal entre diferentes medios de transporte

Medios de transporte no motorizados:

- Elementos como ciclovías, áreas peatonales y el diseño de circulaciones seguras y confortables, que propicien medios alternativos de movilidad



Plaza Baquedano, Santiago

Fuente: Scott Daniells



Ciclovía Mapocho 42K, Parque Forestal, Santiago

Fuente: www.24horas.cl

2.3. Estrategias de Sustentabilidad

Etapas de generación de espacios públicos

Al igual que como en el pensamiento de ciclo de vida, es posible **integrar criterios sustentables por medio de estrategias, aplicables en las distintas etapas de un proyecto**: desde la selección y planificación del proyecto, hasta su operación y evaluación.



SELECCIÓN



PLANIFICACIÓN
ANTEPROYECTO



DISEÑO



CONSTRUCCIÓN



MANTENCIÓN Y
OPERACIÓN



EVALUACIÓN Y
MONITOREO

2.3. Estrategias de Sustentabilidad

Implicaciones de cada etapa en la sustentabilidad



SELECCIÓN Y
DIAGNÓSTICO

Consiste en:

Línea base, considerando variables ambientales, socioculturales, económicas y pre-existencias urbanas.

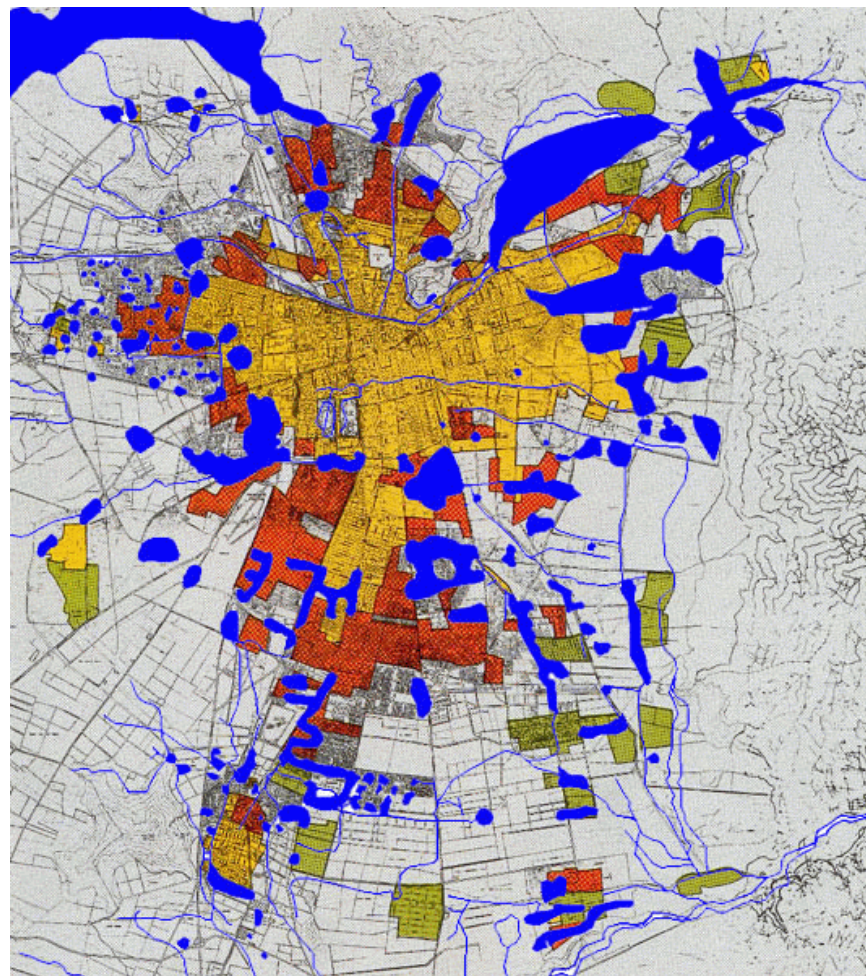
Importante por:

- ✓ Potencialidades y oportunidades
- ✓ Limitaciones o restricciones
- ✓ Definición de riesgos e impactos ambientales

Ejemplo:

Estrategia: Estudiar el riesgo de inundación existente en el sitio

Categoría: Agua



Inundación de 1986 (azul), sobrepuesta en ciudad de 1960 (rojo)

Fuente: Figueroa, J (2009) - <http://habitat.aq.upm.es/>

2.3. Estrategias de Sustentabilidad

Implicaciones de cada etapa en la sustentabilidad



SELECCIÓN Y
DIAGNÓSTICO

Consiste en:

Línea base, considerando variables ambientales, socioculturales, económicas y pre-existencias urbanas.

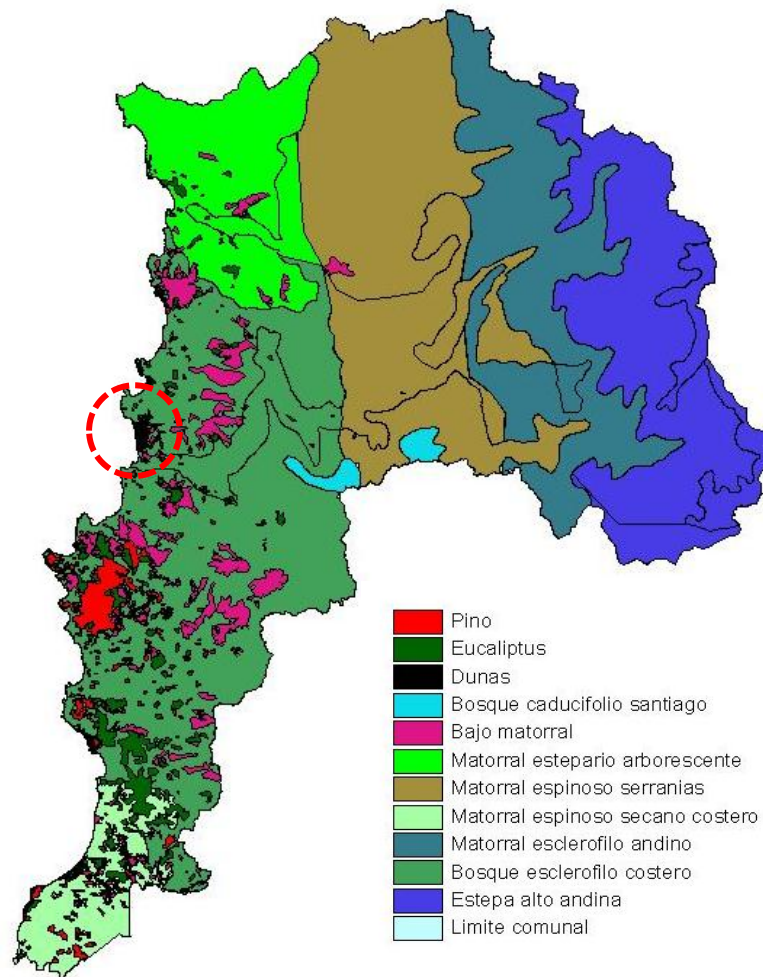
Importante por:

- ✓ Potencialidades y oportunidades
- ✓ Limitaciones o restricciones
- ✓ Definición de riesgos e impactos ambientales

Ejemplo:

Estrategia: Proteger hábitats para especies amenazadas

Categoría: Ecología y Biodiversidad



Unidades de Vegetación de la V Región

Fuente: Errázuriz, M. (2000). *Manual de Geografía de Chile*

2.3. Estrategias de Sustentabilidad

Implicaciones de cada etapa en la sustentabilidad



PLANIFICACIÓN
ANTEPROYECTO

Consiste en:

Establecer la relación que tendrá el espacio público con otros elementos del contexto, provocando sinergias.

Importante por:

- ✓ Integración con el contexto urbano
- ✓ Oportunidad de participación ciudadana
- ✓ Comunicación con la comunidad local

Ejemplo:

Estrategia: Involucrar a la comunidad y actores locales en la planificación previa al diseño

Categoría: Comunidad



Taller de diseño participativo, Puerto Varas

Fuente: Minvu – PMB Barrio Patrimonial Puerto Varas

2.3. Estrategias de Sustentabilidad

Implicaciones de cada etapa en la sustentabilidad



PLANIFICACIÓN
ANTEPROYECTO

Consiste en:

Establecer la relación que tendrá el espacio público con otros elementos del contexto, provocando sinergias.

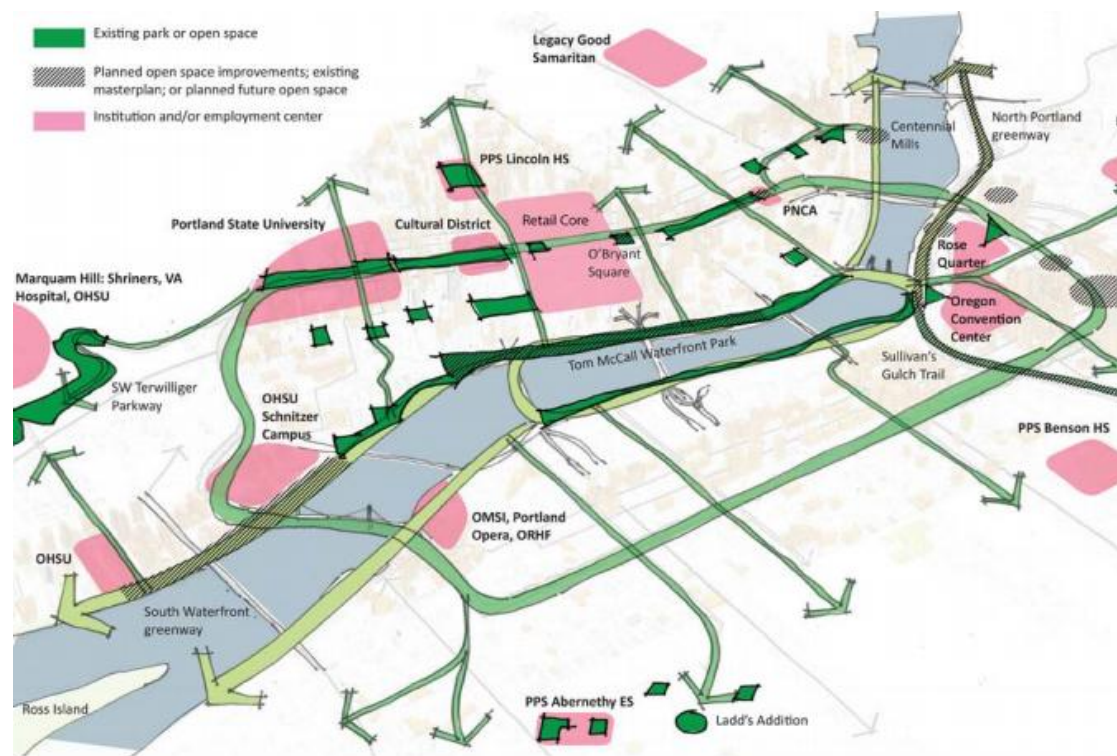
Importante por:

- ✓ Integración con el contexto urbano
- ✓ Oportunidad de participación ciudadana
- ✓ Comunicación con la comunidad local

Ejemplo:

Estrategia: Integrar a red de transporte público y red de ciclovías

Categoría: Movilidad



Esquema de integración contexto, The Green Loop, Portland

Fuente: Portland Bureau of Planning and Sustainability

2.3. Estrategias de Sustentabilidad

Implicaciones de cada etapa en la sustentabilidad



DISEÑO

Consiste en:

Definición de detalles del proyecto de espacio público y sus elementos urbanos.

Importante por:

- ✓ Materialización de objetivos sustentables
- ✓ Relación directa con las etapas de construcción y mantención

Ejemplo:

Estrategia: Utilizar energías renovables generadas in situ

Categoría: Energía



Luminarias Fotovoltaicas en Buin

Fuente: www.buin.cl

2.3. Estrategias de Sustentabilidad

Implicaciones de cada etapa en la sustentabilidad



DISEÑO

Consiste en:

Definición de detalles del proyecto de espacio público y sus elementos urbanos.

Importante por:

- ✓ Materialización de objetivos sustentables
- ✓ Relación directa con las etapas de construcción y mantención

Ejemplo:

Estrategia: Promover la recreación activa y el deporte en el espacio público

Categoría: Vida sana y Bienestar



Plaza Activa, Lampa

Fuente: www.lampa.cl

2.3. Estrategias de Sustentabilidad

Implicaciones de cada etapa en la sustentabilidad



CONSTRUCCIÓN

Consiste en:

Construcción del espacio público, cuidando de adoptar adopción de estrategias de sustentabilidad durante el proceso.

Importante por:

- ✓ Impacto en la calidad y resultado final del proyecto (sustentabilidad a largo plazo)
- ✓ Proceso genera contaminación y residuos
- ✓ Posibilidad de involucrar a la comunidad

Ejemplo:

Estrategia: Controlar la contaminación que genere la construcción

Categoría: Contaminación



Construcción de pavimento, México

Fuente: <https://feiyi1.wordpress.com>

2.3. Estrategias de Sustentabilidad

Implicaciones de cada etapa en la sustentabilidad



CONSTRUCCIÓN

Consiste en:

Construcción del espacio público, cuidando de adoptar adopción de estrategias de sustentabilidad durante el proceso.

Importante por:

- ✓ Impacto en la calidad y resultado final del proyecto (sustentabilidad a largo plazo)
- ✓ Proceso genera contaminación y residuos
- ✓ Posibilidad de involucrar a la comunidad

Ejemplo:

Estrategia: Reutilizar y/o reciclar materiales de construcción y demolición

Categoría: Contaminación - Materiales



Eco Barrio en Malloca, España

Fuente: S. Martorell / C. Oliver – Plataforma Urbana

2.3. Estrategias de Sustentabilidad

Implicaciones de cada etapa en la sustentabilidad



MANTENCIÓN Y
OPERACIÓN

Consiste en:

Plan de Mantenimiento y Operación sustentable, gestión de los residuos y capacitación de los responsables de la mantención

Importante por:

- ✓ Sostener en el tiempo las inversiones realizadas
- ✓ Oportunidad de demostrar y educar sobre los atributos sustentables

Ejemplo:

Estrategia: Reciclar la materia orgánica producida en el espacio público

Categoría: Contaminación



Compostaje en La Pintana, Santiago

Fuente: www.latercera.com

2.3. Estrategias de Sustentabilidad

Implicaciones de cada etapa en la sustentabilidad



MANTENCIÓN Y
OPERACIÓN

Consiste en:

Plan de Mantenimiento y Operación sustentable, gestión de los residuos y capacitación de los responsables de la mantención

Importante por:

- ✓ Sostener en el tiempo las inversiones realizadas
- ✓ Oportunidad de demostrar y educar sobre los atributos sustentables

Ejemplo:

Estrategia: Promover la consciencia de sustentabilidad y la educación ambiental

Categoría: Comunidad



Vecinos en programa «Limpieza en tu Barrio», Puerto Montt

Fuente: <http://2.bp.blogspot.com>

2.3. Estrategias de Sustentabilidad

Implicaciones de cada etapa en la sustentabilidad



Consiste en:

Evaluación de la sustentabilidad real del espacio público

EVALUACIÓN Y
MONITOREO

Importante por:

- ✓ Ajuste de estrategias y elementos
- ✓ Conocimiento sobre la aplicación de la sustentabilidad
- ✓ Aprendizaje para futuros proyectos

Ejemplo:

Estrategia: Plan de monitoreo

Categoría: Transversal



Banda de Riego Exudante

Fuente: ecobase.ourproject.org

2.3. Estrategias de Sustentabilidad

PLAZA VÍCTOR CIVITA

Sao Paulo, Brasil, 2016

El proyecto recupera un área antiguamente utilizada para incinerar parte de la basura de la ciudad.

Sustentabilidad ambiental

- ✓ **Preservación de la vegetación existente:** El proyecto se estructura sin remover los arboles de gran tamaño que han logrado crecer, pese a las condiciones de contaminación del suelo.

Categoría: Ecología y Biodiversidad

Etapas: Diseño

Estrategia: D28: Conservar el paisaje natural a través de diseños de bajo impacto



Diseño de bajo impacto en Plaza Víctor Civita, Brasil

Fuente: Nelson Kon

2.3. Estrategias de Sustentabilidad

PLAZA VÍCTOR CIVITA

Sao Paulo, Brasil, 2016

El proyecto recupera un área antiguamente utilizada para incinerar parte de la basura de la ciudad.

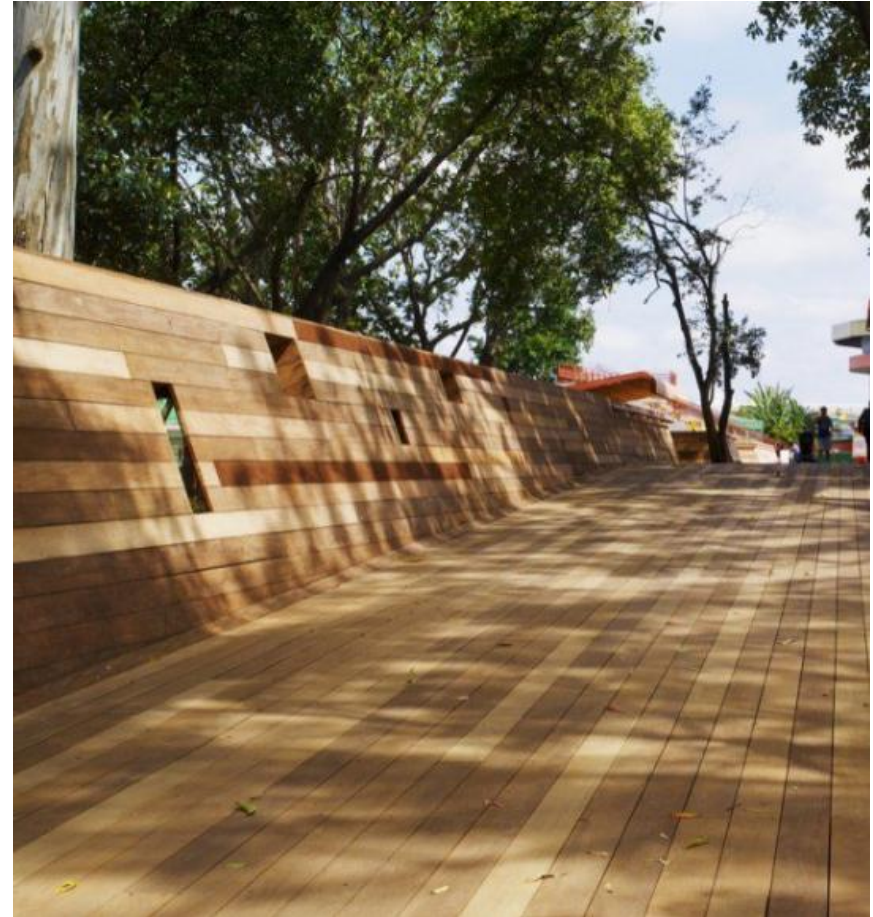
Sustentabilidad ambiental

- ✓ **Materiales:** Uso de madera reciclada, y otros materiales con contenido reciclado (hormigón y acero). Todos incluyen certificación de sus procesos de producción y cuantificación de la reducción en el impacto ambiental.

Categoría: Materiales

Etapas: Diseño

Estrategia: D15: Apoyar la sustentabilidad en los procesos de fabricación de materiales



Deck de madera, Plaza Víctor Civita, Brasil

Fuente: Nelson Kon

MÓDULO 1: Espacios públicos sustentables

3. Contexto chileno: Recomendaciones locales



Parque Barrio Chile, Arica
Fuente: Minvu

3. Contexto Chileno

La importancia del contexto para la sustentabilidad

La relevancia de lo local, surge de observar el impacto de la globalización en el desarrollo urbano de países en vías de desarrollo, en los cuales muchas veces se ha **adoptado visiones extranjeras de ciudad, las que a menudo no son adaptadas** a las necesidades y condicionantes locales.



Remodelación Plaza de Armas de Santiago (2000 - 2014)

Fuente: Municipalidad de Santiago

3. Contexto Chileno

La importancia del contexto para la sustentabilidad

Considerando que **no existe una solución, herramienta o tecnología específica que sea universalmente correcta y aplicable a todos los casos**, y a su vez tomando en cuenta la **diversidad geográfica, climática, cultural y económica que caracteriza a Chile**, es importante conocer o identificar las principales variables que pueden condicionar la generación de estos espacios en el país.



¿Cuáles son estas variables?

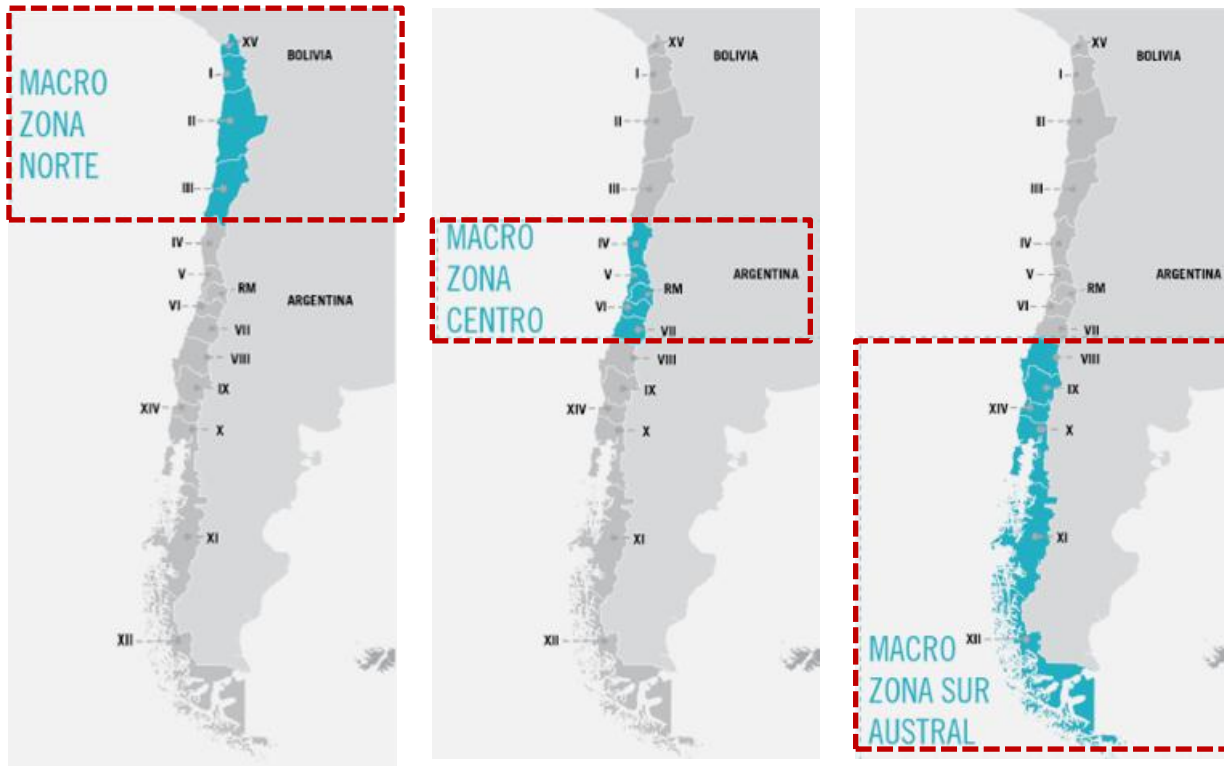
Diversidad de paisajes en Chile

Fuente: www.mountainphotographer.com

3. Contexto Chileno

Macro Zonas

Se dividió el territorio nacional en tres macro zonas (Macro Zona Norte, Macro Zona Centro y Macro Zona Sur Austral), en relación a las zonas climáticas (*NCh 1079:2008*).



3.1. Variables del contexto

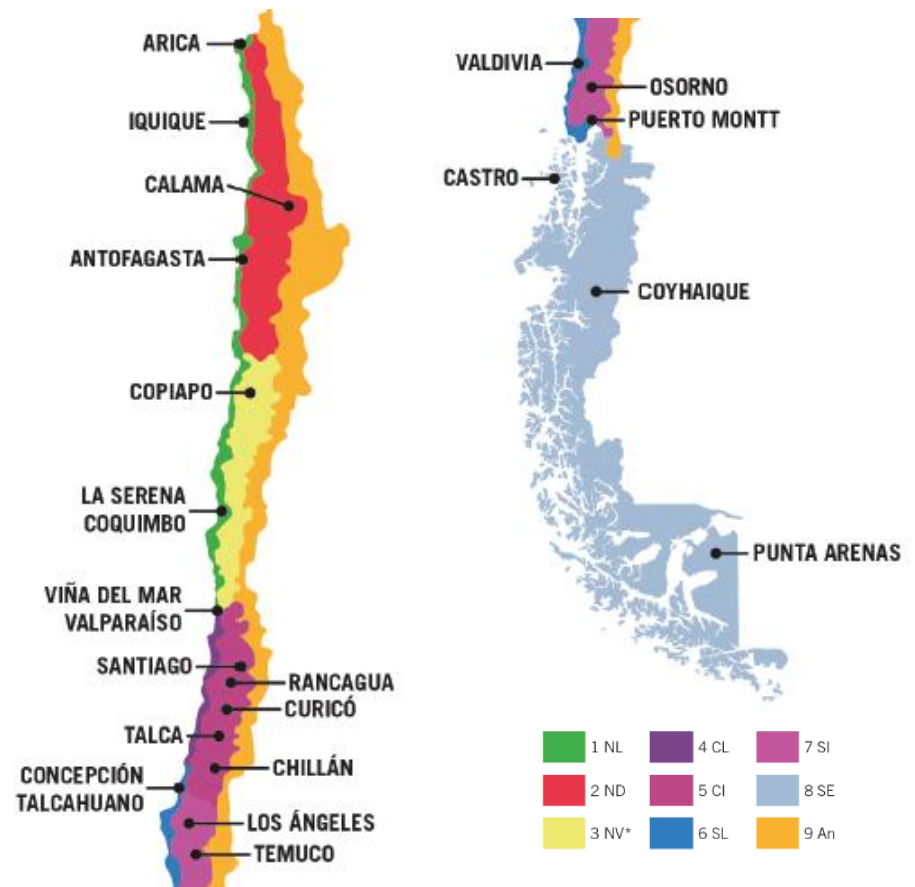
Variables a considerar para el desarrollo de espacios sustentables en Chile

Dimensión Ambiental

- Clima
- Agua
- Energía
- Biodiversidad
- Contaminación

¿Por qué es importante?

- Incide en el uso de los espacios públicos y sus elementos urbanos
- Durabilidad de los materiales utilizados
- Requerimientos de mantención



Zonas Climáticas

Fuente: Minvu

3.1. Variables del contexto

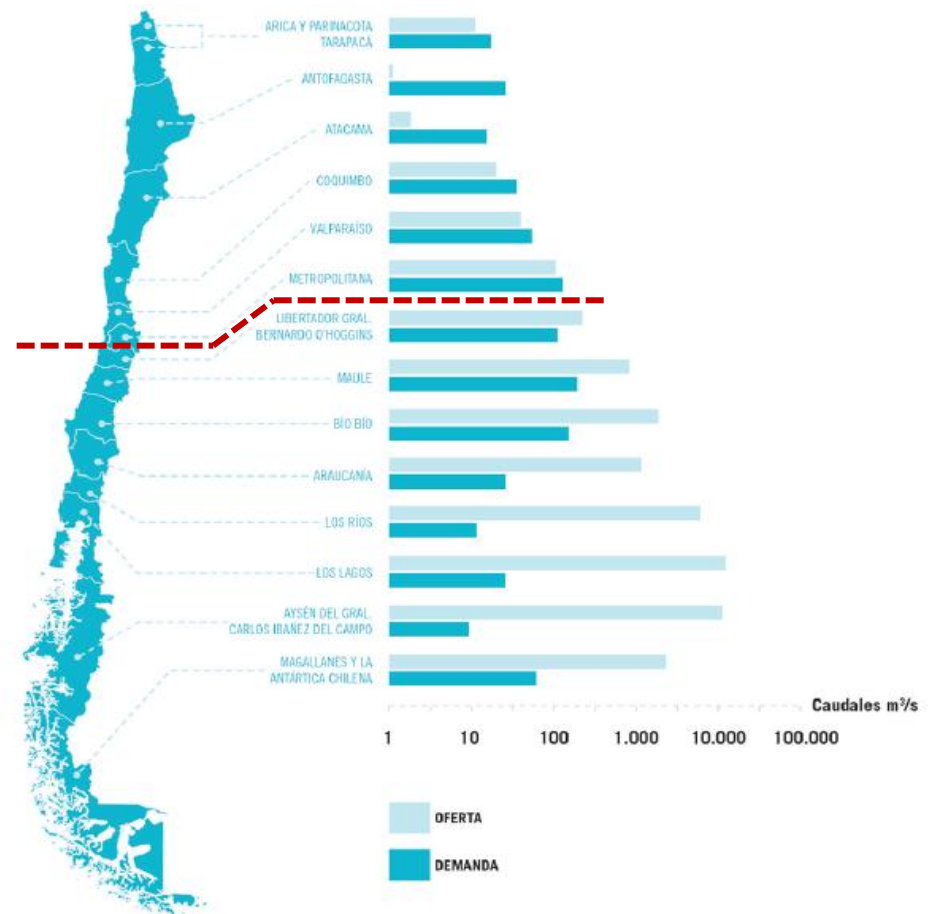
Variables a considerar para el desarrollo de espacios sustentables en Chile

Dimensión Ambiental

- Clima
- Agua
- Energía
- Biodiversidad
- Contaminación

¿Por qué es importante?

- Disponibilidad (oferta) y la extracción (demanda) del agua son heterogéneas a lo largo de su territorio.



Disponibilidad de Agua en Chile

Fuente: MOP

3.1. Variables del contexto

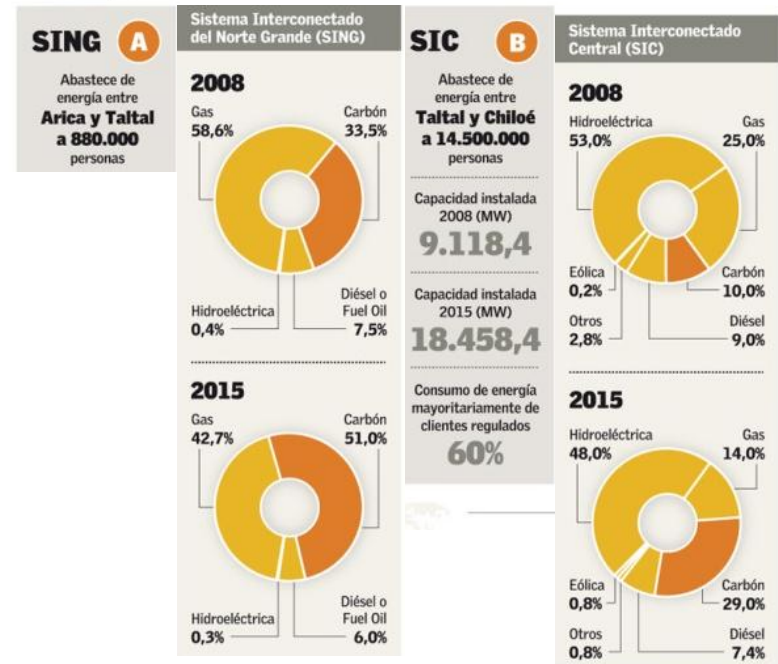
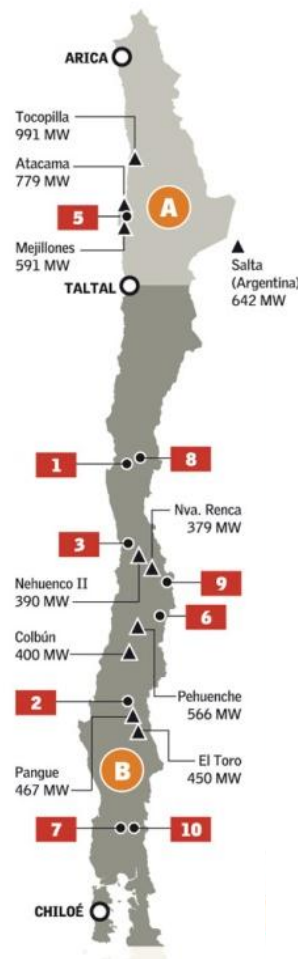
Variables a considerar para el desarrollo de espacios sustentables en Chile

Dimensión Ambiental

- Clima
- Agua
- Energía
- Biodiversidad
- Contaminación

¿Por qué es importante?

- Impacto de las energías convencionales en el medio ambiente
- Dependencia energética
- Potencial energías renovables



as 10
rincipales
entrales

luevos
proyectos

Sistemas de Distribución de Energía
Fuente: www.iepe.org

3.1. Variables del contexto

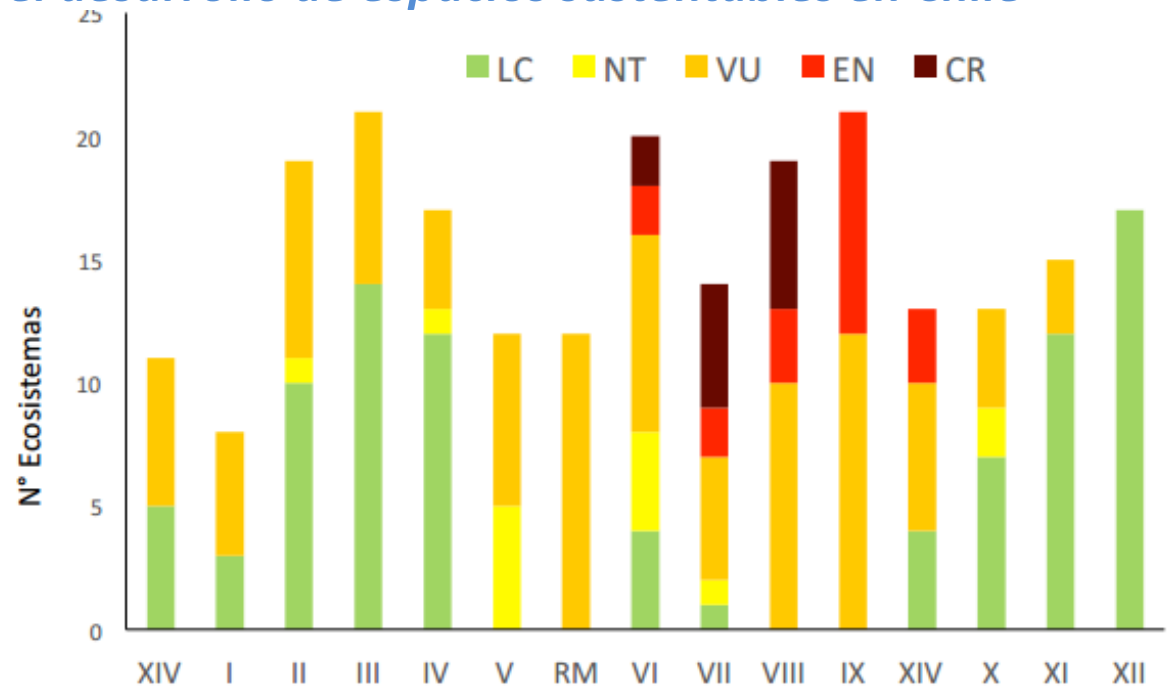
Variables a considerar para el desarrollo de espacios sustentables en Chile

Dimensión Ambiental

- Clima
- Agua
- Energía
- Biodiversidad
- Contaminación

¿Por qué es importante?

- Variedad de especies autóctonas en Chile
- Contribuir a aumentar la biodiversidad al interior de las ciudades, aportando a la recuperación de ecosistemas degradados



LC: Preocupación Menor

NT: Casi amenazado

VU: Vulnerable

EN: En Peligro

CR: Peligro Crítico

Estado de ecosistemas en Chile.
Fuente: MMA

3.1. Variables del contexto

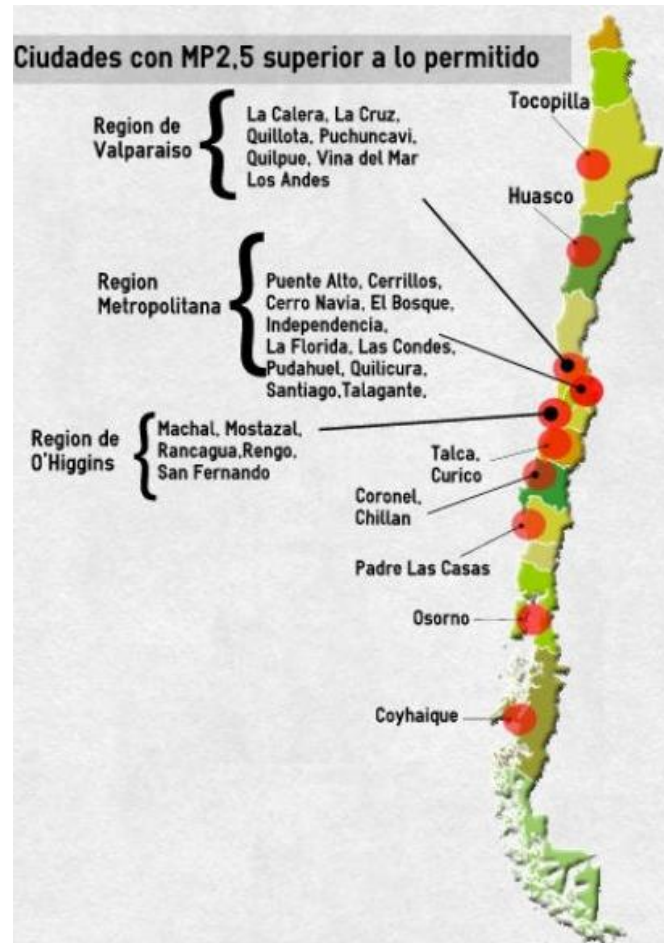
Variables a considerar para el desarrollo de espacios sustentables en Chile

Dimensión Ambiental

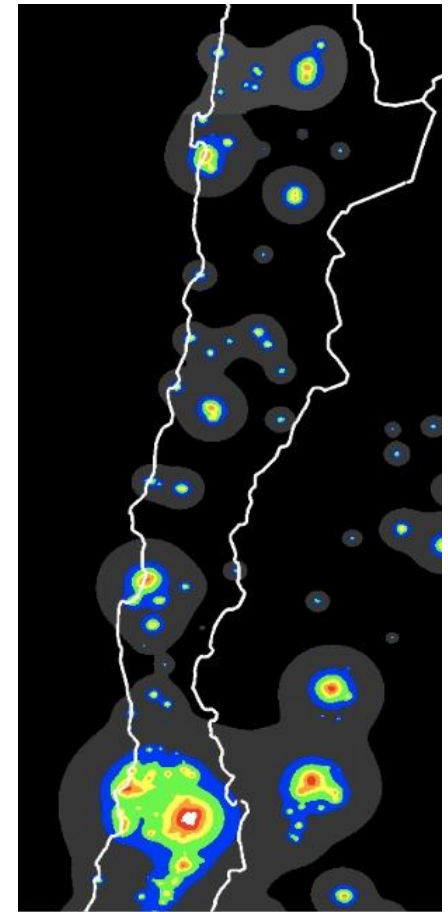
- Clima
- Agua
- Energía
- Biodiversidad
- Contaminación

¿Por qué es importante?

- Impacto en salud de personas y animales
- Contribuir a su disminución, mejorando calidad de vida



Ciudades con MP2,5 superior a lo permitido
Fuente: <http://www.elobservatodo.cl/>



Mapa de contaminación lumínica en el norte de Chile
Fuente: <http://astronomia.udp.cl/>

3.1. Variables del contexto

Variables a considerar para el desarrollo de espacios sustentables en Chile

Dimensión Social

- Población
- Identidad y Patrimonio
- Participación Ciudadana

¿Por qué es importante?

- Diferencias regionales en cuanto a la representación de diferentes grupos en la población de cada región

REGIÓN	POBLACIÓN PUEBLOS INDÍGENAS	ADULTO MAYOR	INMIGRANTES	NIÑOS Y ADOLESCENTES	MUJERES	HOMBRES	PERSONAS CON DIFICULTADES ^{1a}
XV Arica y Parinacota	31,5	14,6	4,7	29	52,8	47,2	7,5
I Tarapacá	17,9	12,2	5,7	30,5	51,6	48,4	4,1
II Antofagasta	9	11,1	4,7	29,9	51,3	48,7	5,3
III Atacama	14,7	13,5	1,1	29,1	51,9	48,1	5
IV Coquimbo	3,8	15,6	1	26,8	52,6	47,4	5,5
V Valparaíso	3,1	18,3	1,4	25,5	52,8	47,2	6,4
XIII Metropolitana	6,7	16,5	3,4	24,7	53,1	46,9	5,7
VI O'Higgins	3,2	16,3	0,5	27	52,3	47,7	6,6
VII Maule	2	18,7	0,3	24,1	52,3	47,7	7,3
VIII Biobío	5,2	17	0,6	25,1	52,3	47,7	9,5
IX La Araucanía	32	17,8	0,7	26,4	52,9	47,1	7,8
XIV Los Ríos	22	19,7	0,4	24,7	52,6	47,4	5,6
X Los Lagos	24,8	17,4	0,7	25,6	52,3	47,7	7,2
XI Aysén	26,5	14,4	1,5	28	50,8	49,2	8,5
XII Magallanes	20,1	16,7	1,2	24,7	52,5	47,5	6

Distribución de la población en Chile
Fuente: Censo 2013

3.1. Variables del contexto

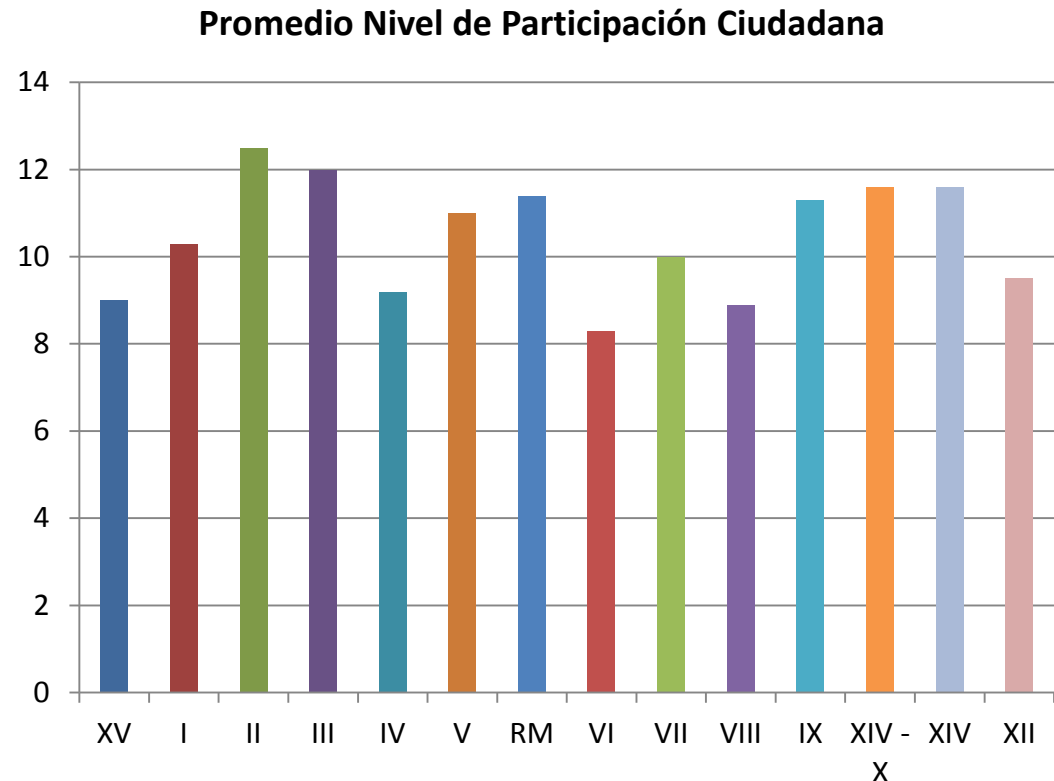
Variables a considerar para el desarrollo de espacios sustentables en Chile

Dimensión Social

- Población
- Identidad y Patrimonio
- Participación Ciudadana

¿Por qué es importante?

- Diferencias en nivel de participación en comunas de Chile
- Instrumentos de participación y financiamiento



Nivel de Participación Ciudadana por región

Fuente: Elaboración propia en base a Marín y Mlynarz (2012)

3.1. Variables del contexto

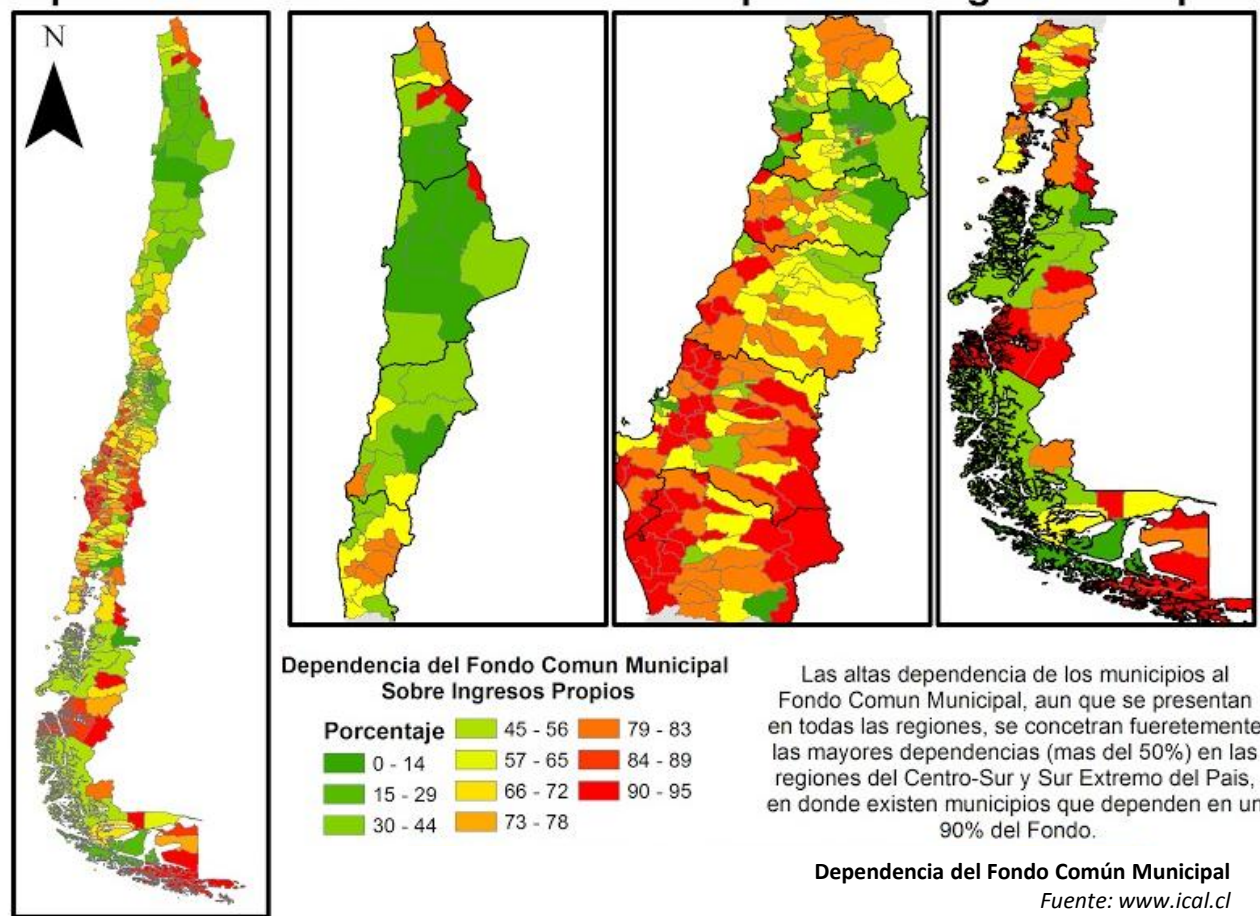
Variables a considerar para el desarrollo de espacios sustentables en Chile

Dimensión Económica

- Dependencia FCM
- Mantención AV.

¿Por qué es importante?

- Recursos financieros con que cuentan los distintos municipios,
- Mantención de espacios públicos tiende a competir con otros requerimientos sociales de la comunidad



3.1. Variables del contexto

Variables a considerar para el desarrollo de espacios sustentables en Chile

Dimensión Económica

- Dependencia FCM
- Mantención AV.

¿Por qué es importante?

- Costos de mantención principales: Mano de obra y agua

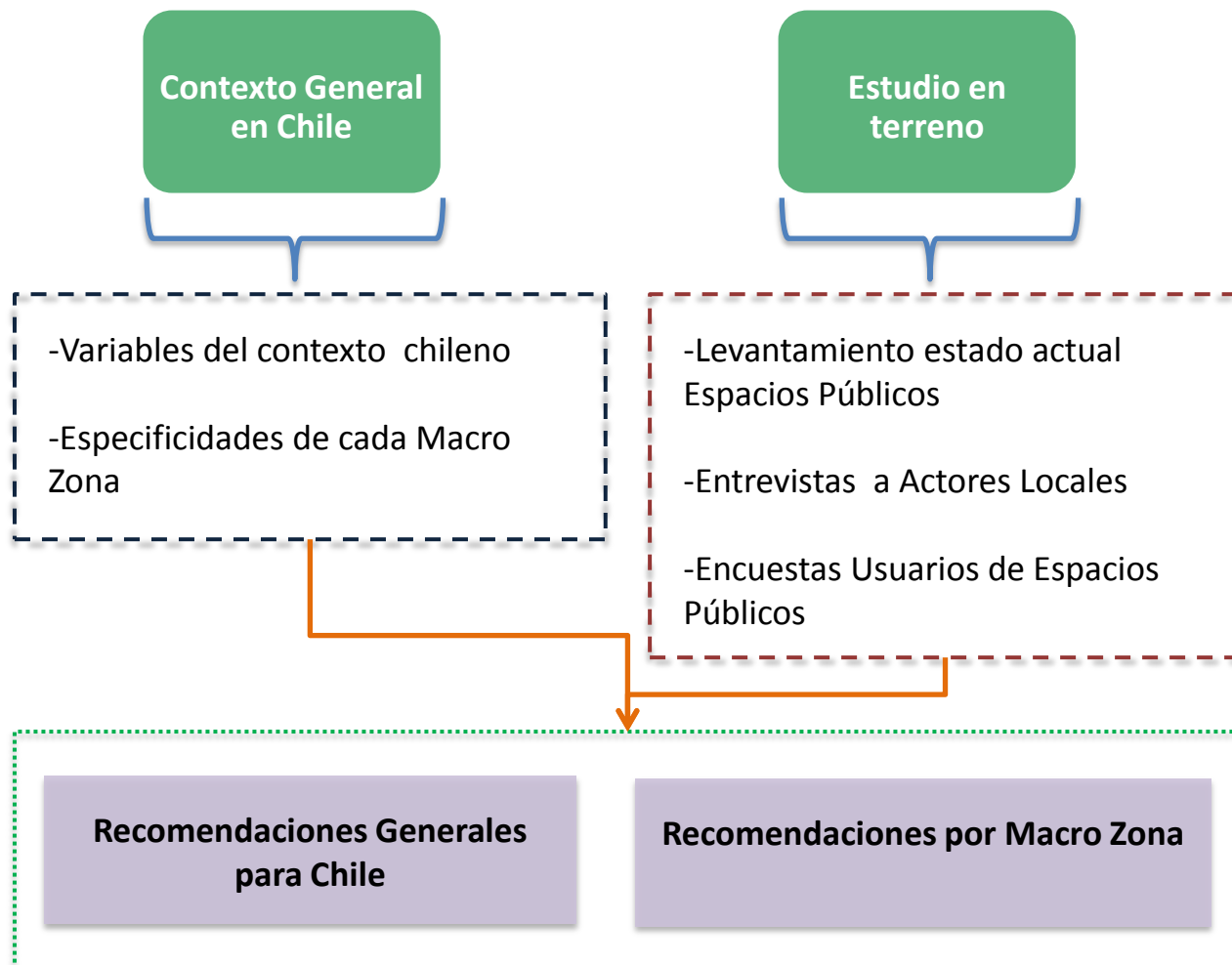
MACRO ZONA	CIUDAD/COMUNA	PERSONAL	INSUMOS, VEHÍCULOS Y MAQUINARIA	AGUA	COSTO UNITARIO (\$/m ² /MES)
Norte	Antofagasta	s/i	s/i	33%	265,93
	La Serena	65%	25%	10%	138,92
	Coquimbo	70%	25%	5%	81,49
Centro	Las Condes	65%	25%	10%	183,90
	Maipú	65%	20%	15%	180,50
	Providencia	55%	20%	15%	301,90
Sur/Aus-tral	Concepción	60%	s/i	s/i	115,00
	Talcahuano	s/i	s/i	s/i	118,00
	Punta Arenas	s/i	s/i	s/i	36,15

Costos de mantención áreas verdes

Fuente: CDT en base a Elaboración propia en base a Reyes-Päcke et al., 2014

3.2. Recomendaciones

Recomendaciones para espacios públicos sustentables en Chile



3.2. Necesidades, Brechas y Oportunidades

Necesidades básicas

Cantidad: Baja provisión de espacios públicos e inequidad en la distribución de estos.

- **Prioridad de proyectos** escala urbana y en capitales regionales
- Acelerado crecimiento urbano y déficit de espacios consolidados en área periféricas

Calidad: Estado de **deterioro** en que se encuentran elementos urbanos.

- Falta de protección contra el clima
- Escasas mantenciones -de orientación correctiva

Protección frente al clima: Incide en su uso y seguridad

Usuarios: Falta de respuesta a necesidades específicas del contexto.



Diferencias entre calidad de espacios públicos en Santiago

Fuente: Mi Parque, Plataforma Urbana

3.2. Necesidades, Brechas y Oportunidades

Brechas a subsanar

Equipos de trabajo: Falta de **financiamiento** para aumentar las **capacidades técnicas** de los equipos de diseño, produce barrera técnica.

- Desconocimiento de temas sobre sustentabilidad
- Ajustados plazos y presupuesto

Etapas de mantención: Escaso **financiamiento y capacidades técnicas** para la etapa de mantención.

- Afecta a la durabilidad de las intervenciones



Funcionarios mantención áreas verdes, Huechuraba

Fuente: www.huechuraba.cl



Mantención de áreas verdes, Antofagasta

Fuente: www.soychile.cl

3.2. Necesidades, Brechas y Oportunidades

Aspiraciones y Oportunidades

Aumentar el número y calidad de espacios públicos en general: Mejorar la calidad de vida de los habitantes de las ciudades.

Retomar la escala de barrio: Espacios públicos de escala barrial en áreas residenciales.

Aumentar participación ciudadana: Que logren reconocer necesidades locales, evitando sesgo centralizado.

Integración de espacios públicos: Generar redes de espacios públicos integrados.

Desafíos para la innovación: Condicionantes del contexto como desafíos para la innovación y sustentabilidad.



Plaza Barrio Brasil, Santiago
Fuente: Plataforma Urbana

3. 3. Aspectos comunes a lo largo de Chile

Consideraciones generales para espacios públicos en Chile

Se relacionan principalmente con:

- ✓ Aumentar la **cantidad y calidad** de los espacios públicos
- ✓ Aumentar la **capacitación** a los profesionales, técnicos y mano de obra
- ✓ Aumentar la **participación ciudadana**
- ✓ Aumentar la **eficiencia energética** y uso de **energías renovables**
- ✓ Cuidar los **recursos hídricos** existentes
- ✓ Proteger, conservar y aumentar la ecología y **biodiversidad urbana**
- ✓ Disminuir la **contaminación** (atmosférica, lumínica y acústica)
- ✓ Aumentar la **inclusividad**
- ✓ Aumentar la integración de criterios de **confort térmico y ergonómico**
- ✓ Considerar costos asociados a **mantención y operación**

3. 4. Buenas Prácticas y Prácticas a Mejorar

Buenas Prácticas

Problemáticas: Recurso hídrico disminuye en los meses de verano. Sequía histórica desde el año 2010.

Categoría: Agua - Biodiversidad

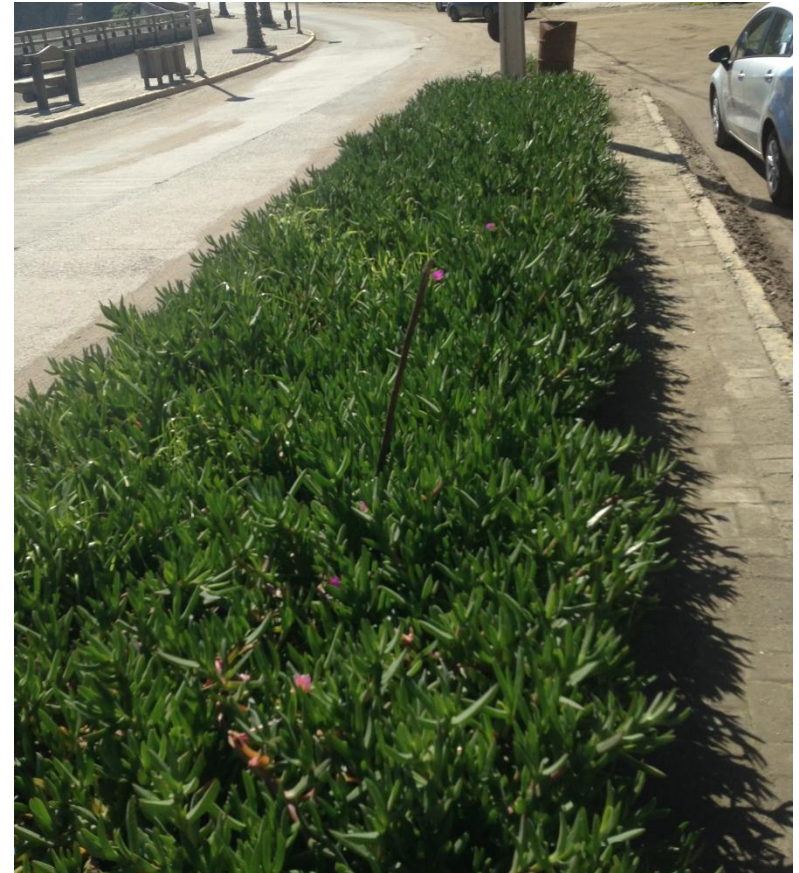
Estrategias:

D04: Utilizar especies vegetales nativas

D14: Utilizar vegetación apropiada al clima

EUS: Material Vegetal: Uso cubresuelo Doca (Carpobrotus aequilaterus).

La especie tiene un buen crecimiento en las condiciones de clima costero, bajo requerimiento hídrico y de mantención.



Vegetación apropiada para el clima, Constitución
Fuente: CDT

3. 4. Buenas Prácticas y Prácticas a Mejorar

Buenas Prácticas

Problemáticas: Existe la percepción de una escasa integración de criterios de accesibilidad universal en el espacio público, por parte de los usuarios.

Categoría: Inclusión y Accesibilidad Universal

Estrategias:

D07: Permitir el acceso y uso del espacio público por todo tipo de personas

EUS: Pavimentos y circulaciones:

Inclusión de huella podo-táctil continua y libre de obstáculos en paseo peatonal.



Huella Podo Táctil, Constitución y Rengo

Fuente: CDT

3. 4. Buenas Prácticas y Prácticas a Mejorar

Buenas Prácticas

Problemáticas: Variación estacional del clima y cómo este afecta a la durabilidad de los materiales

Categoría: Materiales

Estrategias:

D27: Diseñar elementos para la durabilidad, adaptabilidad y desmontaje.

D16: Utilizar materiales con contenido reciclado y/o reciclables.

D17: Utilizar materiales de procedencia local.

EUS: Mobiliario Urbano: Escaño completamente fabricado en rollizos de madera local.



Mobiliario Urbano de madera, Constitución
Fuente: CDT

3. 4. Buenas Prácticas y Prácticas a Mejorar

Buenas Prácticas

Problemáticas: Uso de energía fósil para la generación de electricidad en la zona centro (SIC), sumado a la necesidad de iluminación nocturna en los espacios públicos.

Categoría: Energía

Estrategias:

D02: Proveer de infraestructura energéticamente eficiente

D11: Utilizar energías renovables generadas in situ

EUS: Luminarias: Se incorporan Luminarias Fotovoltaicas que obtienen su energía eléctrica a partir de la radiación solar.



Luminarias fotovoltaicas, Constitución
Fuente: CDT

3. 4. Buenas Prácticas y Prácticas a Mejorar

Prácticas a mejorar

Problemáticas abordadas: Baja incorporación de elementos recreación activa.

Categorías: Vida Sana y Bienestar.

Estrategias abordadas:

D08: Promover la recreación activa y el deporte en el espacio público

Problemática no considerada: Clima local (uso y durabilidad), y accesibilidad universal.

Categorías: Confort y Seguridad. Inclusión y accesibilidad universal.



Mobiliario de recreación activa, sin protección solar y carente de accesibilidad,
Constitución
Fuente: CDT

3. 4. Buenas Prácticas y Prácticas a Mejorar

Prácticas a mejorar

Categorías: Confort y Seguridad. Inclusión y accesibilidad universal.

Estrategias pendientes:

D05: Proveer de espacios seguros y confortables

D27: Diseñar elementos para la durabilidad, adaptabilidad y el desmontaje.

EUS: Mobiliario urbano: Máquinas de ejercicio instaladas en arena y juegos infantiles sin protección solar, dificulta la accesibilidad y confort para su uso, además de afectar la durabilidad de los elementos.



Mobiliario de recreación activa, sin protección solar y carente de accesibilidad, Constitución
Fuente: CDT

3. 4. Buenas Prácticas y Prácticas a Mejorar

Prácticas a mejorar

Problemáticas abordadas: Incorporación de arbolado urbano para aumentar el confort térmico.

Categorías: Confort y Seguridad.

Estrategias abordadas:

D05: Proveer de espacios seguros y confortables

D24: Minimizar el efecto de “isla de calor urbano” en el sitio Confort y Seguridad

Problemática no considerada: El crecimiento del material vegetal y su impacto en la durabilidad de otros elementos urbanos

Categorías: Biodiversidad.



Deterioro de pavimento producido por crecimiento de raíces, Rengo y Santiago

Fuente: CDT, Diario El Tropezón

3. 4. Buenas Prácticas y Prácticas a Mejorar

Prácticas a mejorar

Categorías: Biodiversidad.

Estrategias pendientes:

D27: Diseñar elementos para la durabilidad, adaptabilidad y el desmontaje.

EUS: Interacción entre Material Vegetal y

Pavimentos: Alcorque no conformado y espacio insuficiente para el crecimiento de raíces, afecta a la durabilidad del pavimento.



Deterioro de pavimento producido por crecimiento de raíces, Rengo y Santiago

Fuente: CDT, Diario El Tropezón

3. 4. Buenas Prácticas y Prácticas a Mejorar

Prácticas a mejorar

Problemáticas abordadas: Incorporación de vegetación para aumentar el confort térmico y contribuir a la estética en el espacio público.

Categorías: Confort y Seguridad, Biodiversidad, Agua

Estrategias abordadas:

D05: Proveer de espacios seguros y confortables

D24: Minimizar el efecto de “isla de calor urbano” en el sitio

Problemática no considerada: Recurso hídrico disminuye en los meses de verano. Sequía histórica desde el año 2010.

Categorías: Biodiversidad, Agua.



Tomas de agua para riego manual con manguera, Rengo y Constitución

Fuente: CDT

3. 4. Buenas Prácticas y Prácticas a Mejorar

Prácticas a mejorar

Categorías: Biodiversidad, Agua.

Estrategias pendientes:

D01: Reducir el consumo de agua potable por medio de riego eficiente.

EUS: Sistema de Riego Eficiente: Uso de agua potable para el riego de árboles y césped, sin seguir procedimientos estandarizados para optimizar el uso del agua.



Tomas de agua para riego manual con manguera, Rengo y Constitución

Fuente: CDT

3. 4. Buenas Prácticas y Prácticas a Mejorar

Prácticas a mejorar

Problemáticas abordadas: Incorporación de iluminación para aumentar la seguridad en los espacios público y propiciar el uso en horarios nocturnos.

Categorías: Confort y Seguridad

Estrategias abordadas:

D05: Proveer de espacios seguros y confortables

Problemática no considerada:

Mantenimiento de los materiales en el espacio público. Contaminación lumínica generada por la iluminación.

Categorías: Materiales, Contaminación



Luminarias sin tecnologías contra la contaminación lumínica, instaladas en contacto con suelo, Rengo (Izq.) – Luminaria y contaminación lumínica

Fuente: CDT – elblogverde.com

3. 4. Buenas Prácticas y Prácticas a Mejorar

Prácticas a mejorar

Categorías: Materiales, Contaminación

Estrategias pendientes:

D02: Proveer de infraestructura energéticamente eficiente.

D27: Diseñar elementos para la durabilidad, adaptabilidad y el desmontaje.

D18: Reducir la contaminación lumínica en el sitio.

EUS: Luminarias: Instalación de luminarias en contacto directo con el suelo, puede afectar la durabilidad del poste de luz. Lámpara con diseño poco eficiente, sin criterios de diseño para la disminución de contaminación lumínica.



Luminarias sin tecnologías contra la contaminación lumínica, instaladas en contacto con suelo, Rengo (Izq.) – Luminaria y contaminación lumínica

Fuente: CDT – elblogverde.com

MÓDULO 1: Espacios públicos sustentables

4. Sistema del espacio público sustentable y diseño integrado



Parque Bicentenario de la Infancia, Recoleta

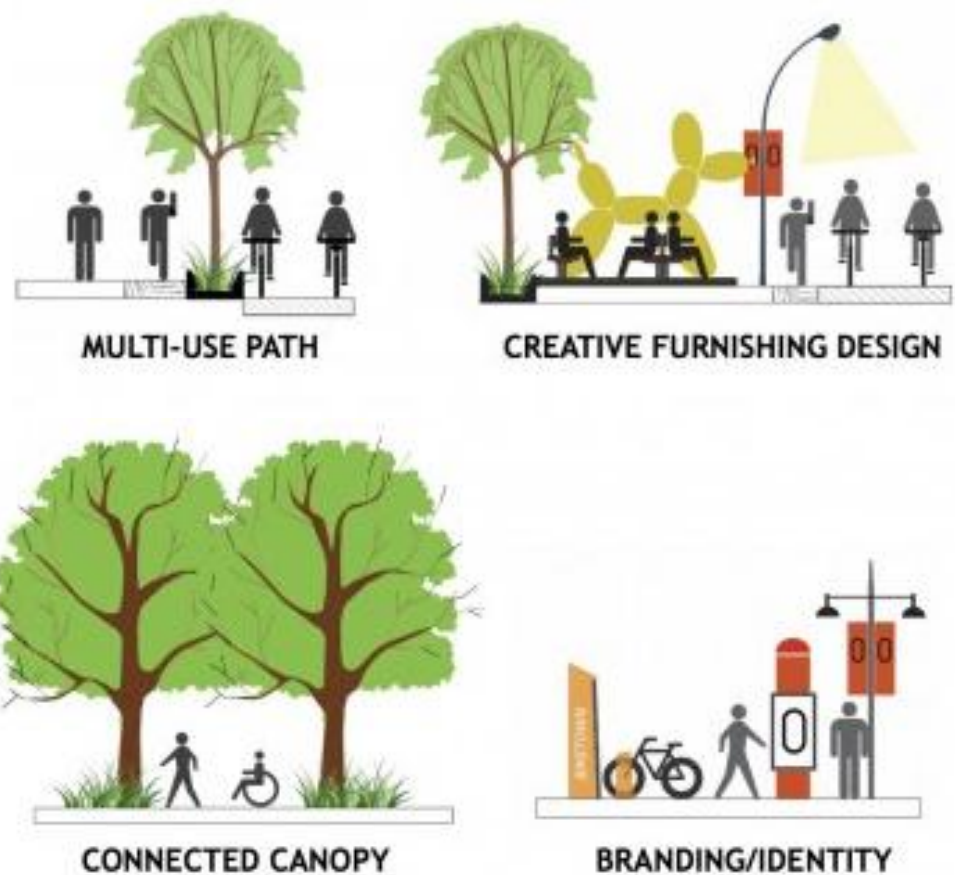
Fuente: Mmvi

4. Sistema del espacio público y diseño integrado

Enfoque integral sobre el espacio público y sus elementos

Aplicar un enfoque sustentable en espacios públicos y elementos urbanos **requiere de una mirada integral**, que considere las relaciones entre ambos.

Un elemento urbano sustentable no puede entenderse como tal si no se encuentra en **coherencia con las decisiones sustentables** que se tomen en el espacio público que lo contiene.



Principios de diseño, The Green Loop
Fuente: Informe "The Green Loop"

4. Sistema del espacio público y diseño integrado

Sustentabilidad interna/externa

Sustentabilidad Interna EUS: Deben anticiparse a las necesidades de los diversos tipos de usuarios y al posible **deterioro causado por su uso, así como a la influencia del clima**, cuyas características influyen tanto en el confort de los usuarios, como en la durabilidad de los materiales.

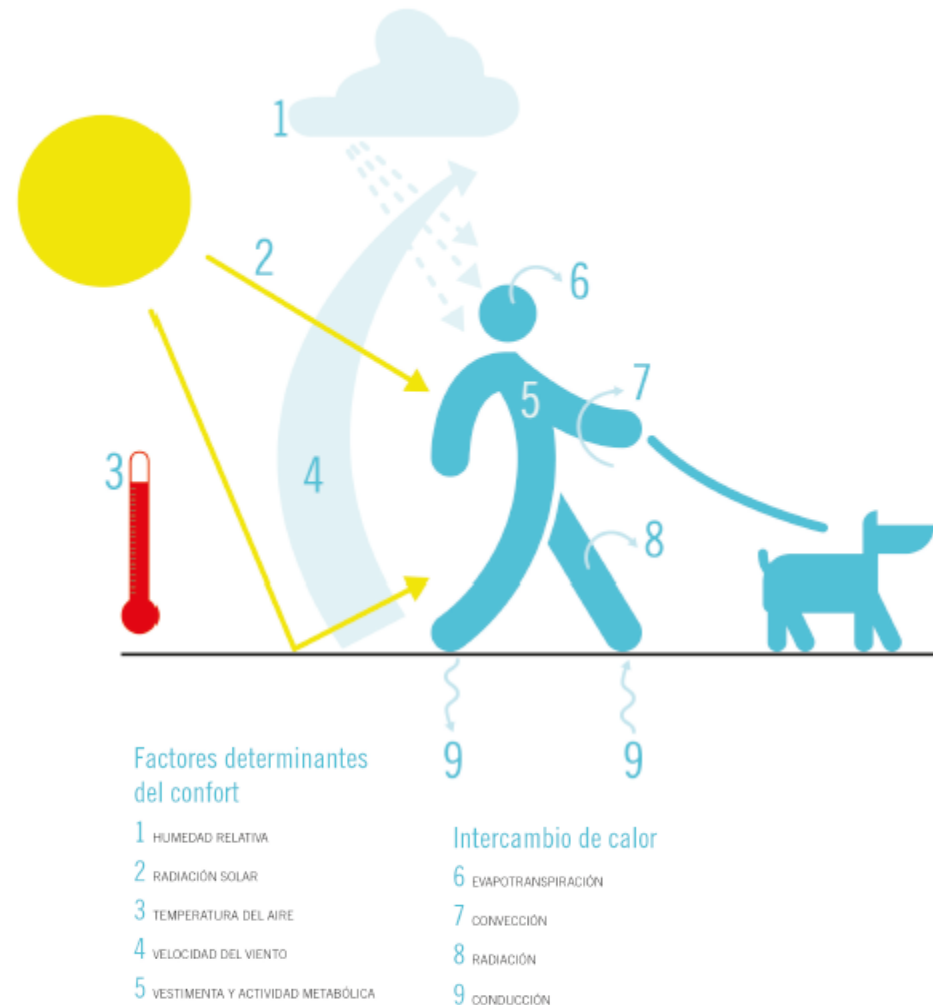
Sustentabilidad Externa EUS: En cuanto a la sustentabilidad externa, las diferentes categorías de **elementos urbanos sustentables interactúan entre sí**, conformando el sistema del espacio público.



4. 1. Determinantes para el diseño

Clima, usuarios y materiales

- **Temperatura del Aire:** Si la temperatura del aire es menor a la de la piel, el cuerpo cede calor por radiación al ambiente (más frío = menos confort)
- **Humedad:** Cuanta más humedad haya, menor será la transpiración, por eso es más agradable un calor seco, que un calor húmedo.
- **Viento:** Efectos tanto mecánicos como térmicos. Los efectos mecánicos se sienten con velocidades desde los 4 - 5 m/seg. Los efectos térmicos son los relacionados a la percepción de confort.
- **Radiación:** Incide en la percepción de confort térmico de dos maneras. radiación solar directa y radiación de la atmosfera sobre los materiales del medio construido.

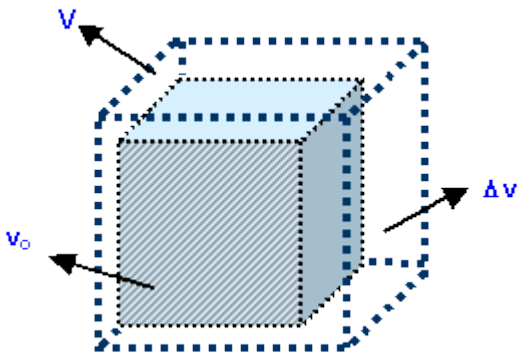


4. 1. Determinantes para el diseño

Clima, usuarios y materiales

Alteraciones Físicas

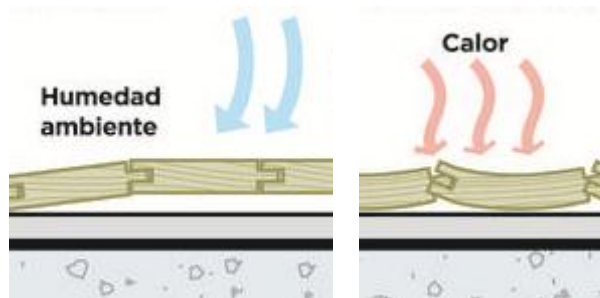
Temperatura: Dilatación o contracción térmica de los materiales. Se deberá prestar atención a los coeficientes de dilatación de cada tipo de material.



Dilatación Térmica

Fuente: <http://www.fisicanet.com.ar/>

Humedad: La humedad también afecta las dimensiones de los materiales, produciendo su dilatación y/o contracción.



Deformación de madera por humedad

Fuente: <http://arq.clarin.com/>

Erosión Atmosférica: La atmósfera puede contener materiales pétreos que erosionen y transformen la superficie del material.



Erosión de muro hormigón

Fuente: estructurando.net

4. 1. Determinantes para el diseño

Clima, usuarios y materiales

Alteraciones Mecánicas

Oxidación: Es la transformación molecular de los metales producto del contacto con el oxígeno presente en el aire.



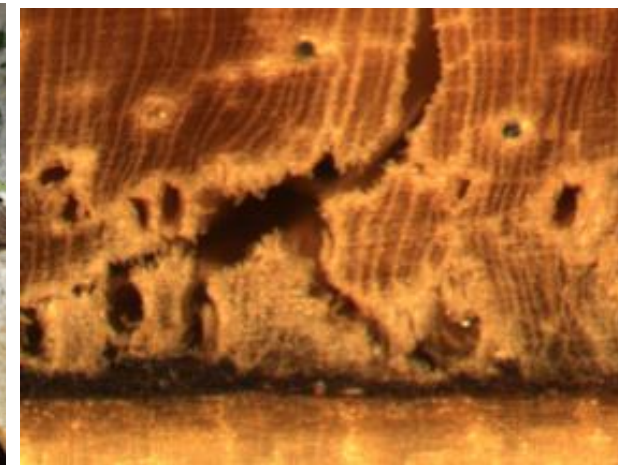
Oxidación de banca metálica
Fuente: fotorecurso.com

Corrosión: Pérdida progresiva de partículas en la superficie del material, producida por un agente externo, en presencia de un medio húmedo.



Corrosión cerramiento metálico
Fuente: www.laciudadviva.org

Degradación por Efecto de la Radiación: La radiación solar también puede afectar a los materiales.



Envejecimiento de madera por efecto del sol
Fuente: Acevedo et al, 2013 - <http://www.scielo.cl/>

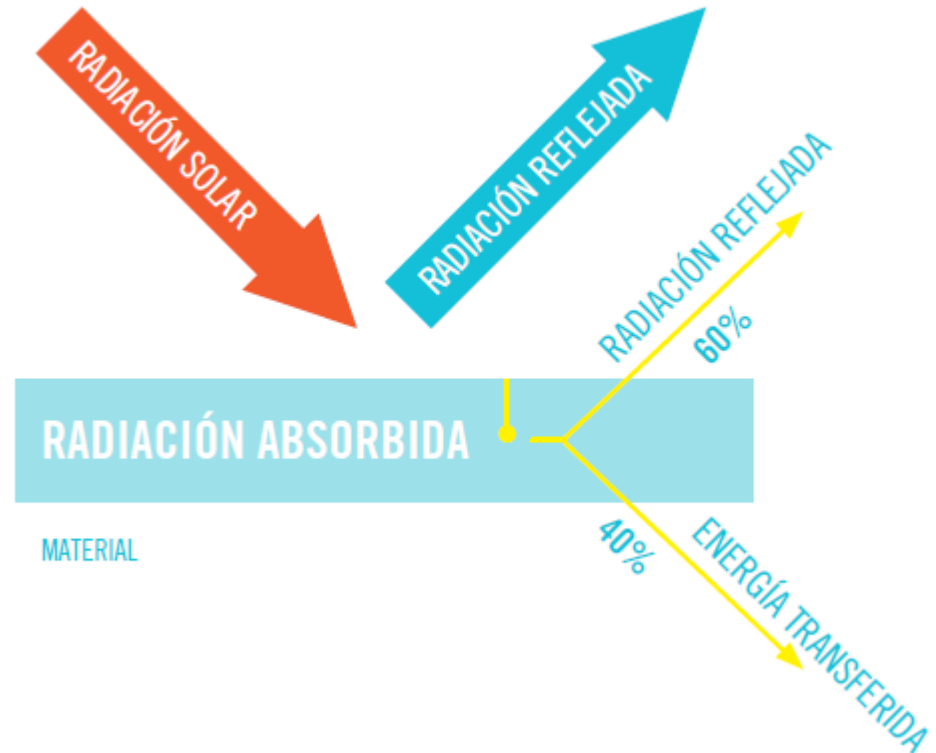
4. 1. Determinantes para el diseño

Clima, usuarios y materiales

Los materiales también inciden en el microclima y por lo tanto en el confort.

El clima contribuye a un **intercambio térmico con los materiales y el entorno**, debido a que los materiales poseen la capacidad de captar, almacenar y emitir calor o energía.

La acumulación de energía dependerá de la **reflectividad, la absorptividad y la inercia térmica**.



Propiedades óptimas de materiales

Fuente: CDT

4. 1. Determinantes para el diseño



Ejemplos para alcanzar el confort térmico en exteriores
Fuente: CDT

4. 1. Determinantes para el diseño

Otras consideraciones sobre los materiales

Sustentabilidad de los materiales

Impacto que tiene un determinado producto en el medio ambiente, desde su concepción hasta el desuso del elemento.

- ✓ **Materias primas de bajo impacto ambiental**, y/o procedentes de materiales reciclados o renovables.
- ✓ **Reducir el volumen y el peso final**, para facilitar el transporte.
- ✓ **Reducir el consumo energético y los costos** de mantención, durante la etapa de operación.
- ✓ **Emplear energías renovables** para sus procesos de fabricación y/o uso.
- ✓ Añadir **más de una función** a sus posibilidades de utilización.
- ✓ Obtener **residuos reciclables o reutilizables** al final de su vida útil.



4.2. Diseño integrado

Sinergias e interacciones entre elementos urbanos

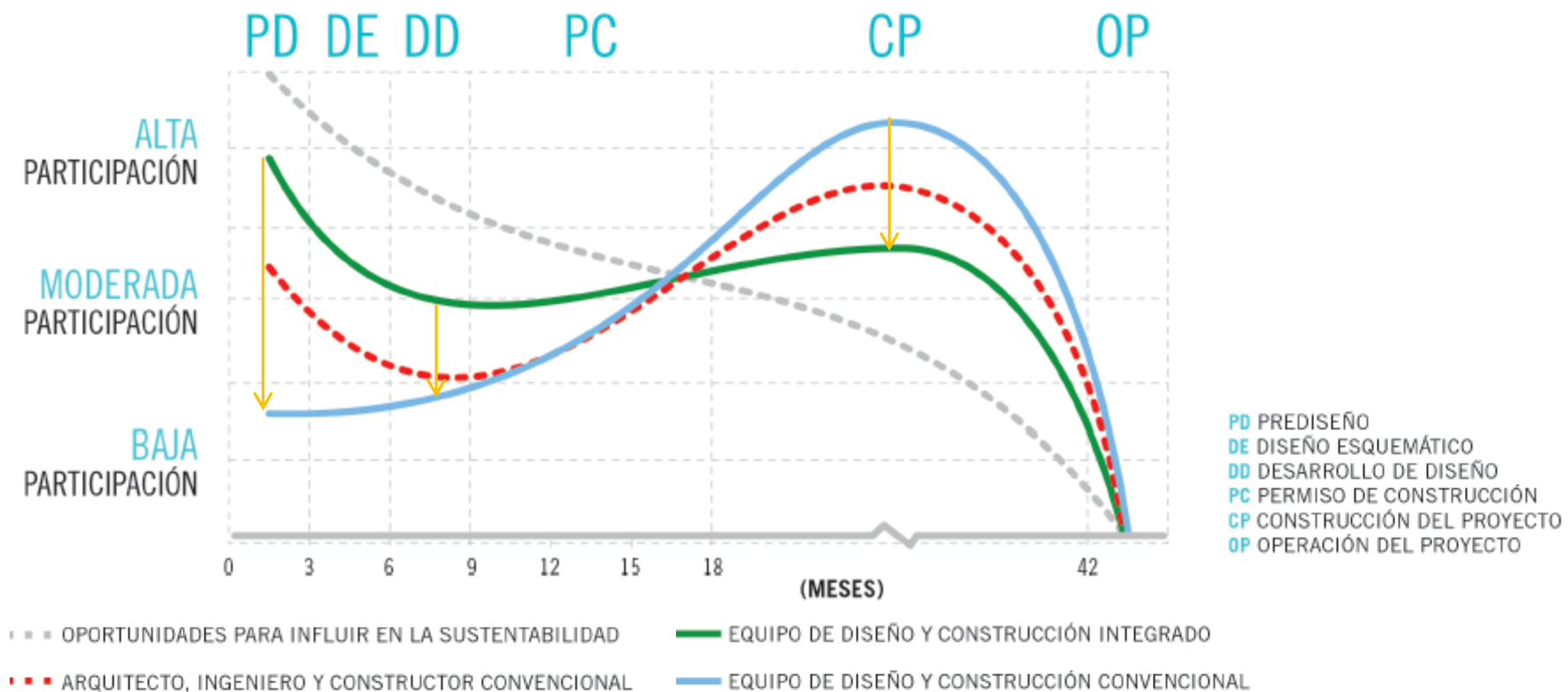
En un diseño convencional, se tendería a **descuidar las interacciones** entre los elementos, debido a que **se trabaja de manera fragmentada**. Por el contrario, la sustentabilidad de un espacio público no se consigue con la introducción de elementos urbanos aislados, sino que **requiere de una mirada integral sobre cómo estos, en conjunto, aportan a la sustentabilidad**.



4.2. Diseño integrado

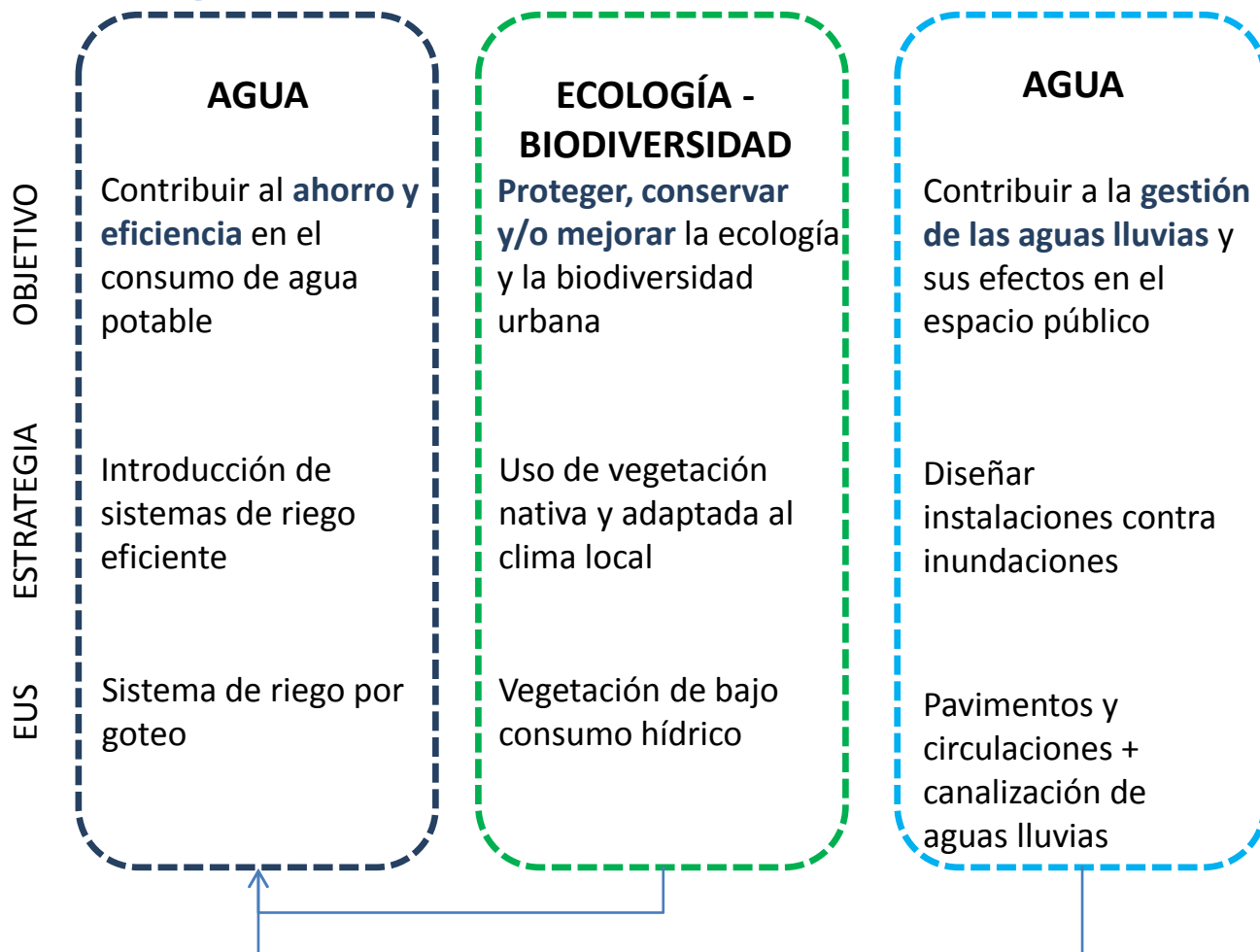
Diseño integrado e interacción entre elementos

La sustentabilidad de un espacio público depende de cómo funcionan en conjunto los elementos urbanos que lo construyen.



4.2. Diseño integrado

Sinergias e interacciones entre elementos urbanos



4.2. Diseño integrado

Sinergias e interacciones entre elementos urbanos

Etapas de diseño

Ubicación de elementos en el espacio público:

Condiciona y define la interacción del sistema del espacio público y el logro de objetivos sustentables. Impacta en la funcionalidad y accesibilidad, confortabilidad y durabilidad de todos los elementos .

Ejemplos

Interacción positiva: Mobiliario y vegetación colabora con la definición de circulaciones.

Interacción negativa: Crecimiento de material vegetal.



Luminarias y árboles en Parque Forestal

Fuente: www.skyscrapercity.com



Alumbrado público

Fuente: www.skyscrapercity.com

4.2. Diseño integrado

Sinergias e interacciones entre elementos urbanos

Etapas de construcción

Proceso de construcción: Evitar la descoordinación entre las partidas de construcción, y proceder de acuerdo a una planificación correcta, pues de lo contrario puede producir pérdidas económicas y de tiempo.

Ejemplos

Interacción positiva: áreas pavimentadas puede servir también para el acopio y resguardo de materiales de construcción

Interacción negativa: construcción de los pavimentos debe dejar pasadas necesarias para las instalaciones eléctricas y otras infraestructuras.



Pavimento como lugar de acopio materiales, Parque de Los Reyes, Santiago
Fuente: www.skyscrapercity.com

4.2. Diseño integrado

Sinergias e interacciones entre elementos urbanos

Etapas de mantenimiento y operación

Durabilidad de elementos: La mantención de los elementos urbanos impactará en la funcionalidad, accesibilidad, confortabilidad y sobre todo en la durabilidad de los elementos urbanos.

Ejemplos

Interacción positiva: poda del material vegetal contribuye a asegurar que la iluminación del espacio público sea constante y no se vea obstruida por el follaje de árboles.

Interacción negativa: falta de mantención de sistemas de riego eficiente (ej.: riego por goteo) puede producir la disminución de su funcionalidad.



Poda de árboles en Formosa (arriba)

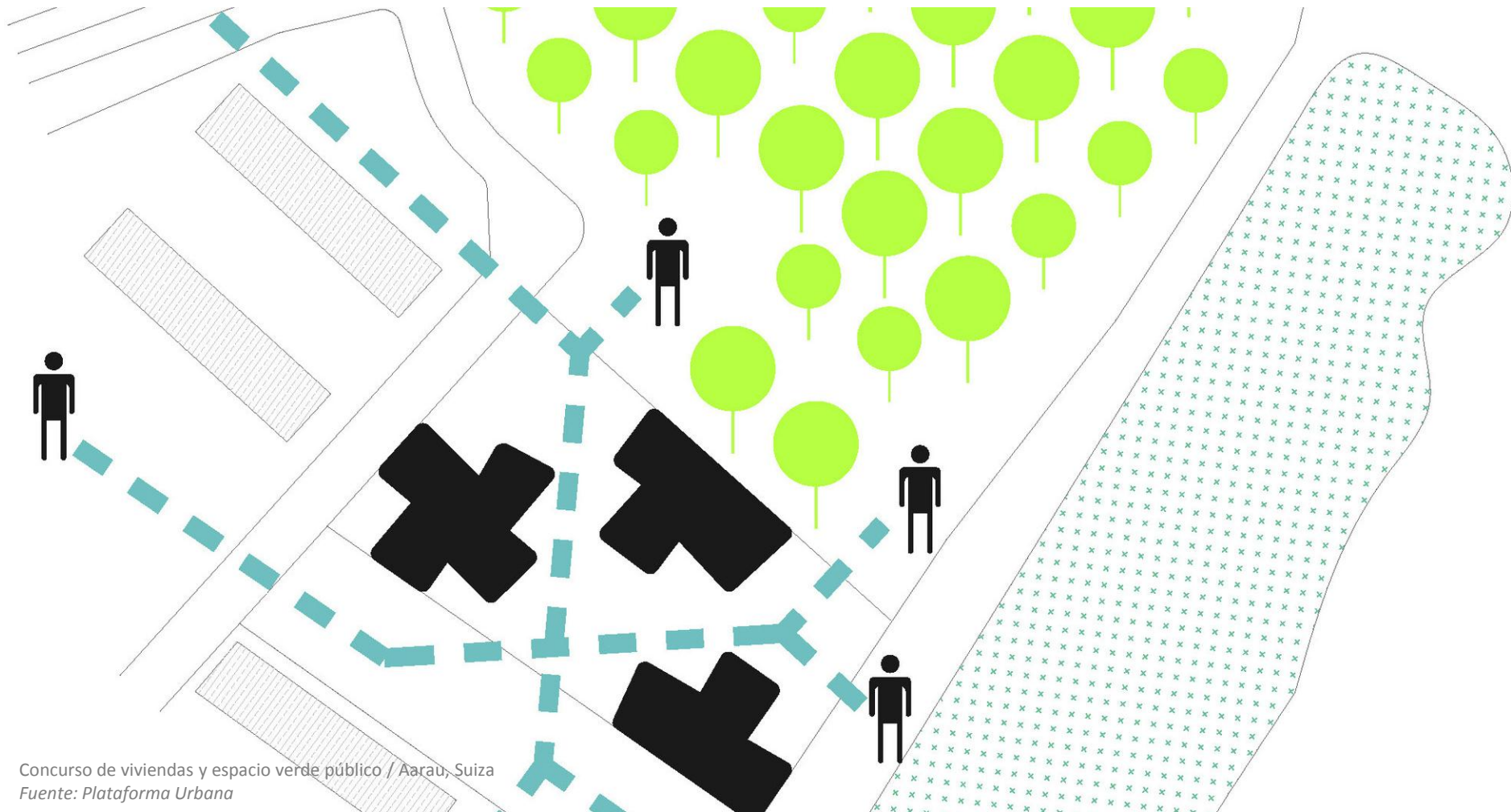
Fuente: www.siempreformosa.com

Aspersor vandalizado (abajo)

Fuente: www.elperiodicoextremadura.com

MÓDULO 1: Espacios públicos sustentables

5. Ejercicio Práctico N° 1



Concurso de viviendas y espacio verde público / Aarau, Suiza
Fuente: Plataforma Urbana

5. Ejercicio práctico

Objetivo general: Analizar un caso hipotético en base a los visto en clases del módulo 1.

Contexto

- **Bajo nivel socio económico** y alta presencia de **población adulto mayor**
- **Estación Seca Prologada** en meses de verano, y **precipitaciones estacionales** en invierno
- **Sequía histórica**, sumada a eventos de precipitaciones altas **concentradas en pocos días de invierno**
- **Baja inversión** en mantención de áreas verdes
- Identidad asociada a la **arquitectura del barrio** (arquitectura patrimonio moderno)
- **Baja organización** de los vecinos
- **Potencial de radiación** para generación de energía solar
- **Baja biodiversidad** urbana
- **Alta contaminación** atmosférica



5. Ejercicio práctico

Problemáticas del sitio

- **Falta de organización social** y representatividad
- Áreas verdes en **mal estado** y falta de consolidación
- **Uso indiscriminado de vehículos** (ocupación de los espacios libres/ áreas verdes)
- Zonas con **poca iluminación**
- **Áreas de inundación** y barro (asociadas al efecto del paso de vehículos)
- Déficit de **infraestructura y mobiliario urbano**



Objetivo General

- **Mejorar la calidad de vida de los habitantes** a través de la recuperación de los espacios públicos y el fortalecimiento de las redes sociales

5. Ejercicio práctico

De acuerdo a la información dada, en grupos de a tres personas...

1. Relacionar la información del contexto con las **dimensiones de sustentabilidad y variables del contexto**.
2. Relacionar las **problemáticas** del lugar con las tres **dimensiones de sustentabilidad y categorías de sustentabilidad**.
3. Definir **3 categorías y objetivos de sustentabilidad prioritarios** para elaborar **3 objetivos específicos** para el proyecto.
4. Elegir **al menos 2 estrategias de sustentabilidad** por cada objetivo específico.
5. **Explicar y argumentar** el trabajo realizado.