



Escuela de Graduados

Facultad de Arquitectura

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN DESARROLLO REGIONAL Y MEDIO AMBIENTE

RELACIÓN NATURAL CULTURAL PARA EL DESARROLLO URBANO REGIONAL ECOLÓGICO

Perfil Estratégico de Planificación

Alumno:

Eduardo Hofmann Núñez

Profesor Tutor:

Alfredo Sánchez Muñoz

Valparaíso, 2012

ÍNDICE

	PREÁMBULO	6
	INTRODUCCIÓN	8
1.-	Breve Diagnóstico Histórico del Desarrollo Urbano Global y Local	8
2.-	Perfilar las Directrices	10
3.-	Hipótesis	14
4.-	Metodología	15
1.-	EL MEDIO CONSTRUIDO EN EL ÁMBITO DEL MEDIO NATURAL	16
1.-	Problemáticas en el proceso de urbanización	16
2.-	Causas de los conflictos y posibles alcances	30
3.-	Objetivos para un urbanismo ecológico	32
4.-	Criterios y directrices para perfilar el medio construido en el ámbito natural	36
4.1.-	Criterios de la estructura física urbana (ordenar y regular la expansión urbana)	37
4.1.1.-	La Planificación Urbana. Reseña histórica de la planificación actual	37
4.1.2.-	Recuperar suelos en desuso en el interior de los ámbitos urbanos, como zonas industriales degradadas, suelos dedicados al transporte, equipamientos públicos o privados	42
4.1.3.-	Concebir el espacio público como eje de la ciudad, liberándolo de su función imperante al servicio del automóvil, para convertirlo en espacio de la convivencia, del ocio, del deporte, del intercambio y de otros múltiples usos	43
4.1.4.-	El espacio público como lugar urbano que da la posibilidad de encuentro con la naturaleza al ciudadano	45
4.1.5.-	El confort y el control de las variables de entorno en el espacio público.	46
4.2.-	Criterios del medio construido en la preservación de valores geográficos naturales	47
4.2.1.-	Planificación Urbana Regional Ecológica creadora de una matriz vegetacional potenciadora de la biodiversidad urbana y la de su territorio circundante	47

4.2.2.-	Urbanización de bajo impacto. Reducir el sellado y la impermeabilización del suelo	49
4.3.-	Criterios de eficiencia de los recursos y metabolismo urbano	50
4.3.1.-	Vincular los nuevos desarrollos a la capacidad de carga del territorio, identificando cuáles son los factores limitantes del desarrollo urbano	50
4.3.2.-	Vincular el desarrollo urbano a las fuentes renovables locales de energía (captación solar, geológica, etc.) disminuyendo radicalmente la dependencia a las fuentes fósiles	51
4.3.3.-	Vincular el desarrollo urbano al ciclo del agua en su expresión local (captación de aguas lluvias, reutilización de aguas usadas, etc.), en una gestión integrada a escala de cuenca de los recursos disponibles	52
4.3.4.-	Control local en la gestión de recursos y residuos	54
5.-	Urbanismo Ecológico para enfrentar los conflictos territoriales en el proceso de urbanización en la Ciudad – Región	56
II.-	EL MEDIO NATURAL EN EL ÁMBITO DEL MEDIO CONSTRUIDO	59
1.-	Problemáticas del desarrollo urbano desde visto desde el ámbito natural	59
2.-	Causas y alcances de las problemáticas del desarrollo urbano en el ámbito natural	73
2.1.-	Conflictos en la situación actual de las ciudades	73
2.2.-	Planteamientos y herramientas posibles de incorporar en la Planificación de Desarrollo Urbano Regional	77
3.-	Objetivos para el Desarrollo Urbano Regional Ecológico	81
4.-	Criterios y directrices que perfilan la estrategia del medio natural dentro del ámbito construido	85
4.1.-	Criterios sobre la promoción del medio ambiente natural en el medio construido	86
4.1.1.-	Intervenciones sobre los centros urbanos existentes	86
4.1.2.-	Criterios sobre el acceso de los ciudadanos a la naturaleza, minimizando el impacto sobre ella	89
4.2.-	Las conexiones entre la ciudad y el entorno	91

4.3.-	Criterios sobre el efecto del metabolismo urbano sobre el medio natural	92
4.4.-	Criterios para mejorar las condiciones ambientales de las áreas periféricas urbanas	94
5.-	La importancia del medio natural en el medio construido.	98
	CONCLUSIONES	101
1.-	Contextualización de la Ciudad – Región	101
2.-	Gestión de la complejidad Natural – Cultural de la Ciudad – Región	106
	BIBLIOGRAFÍA	109

Se debe desarrollar un pensamiento que reconozca y enfrente la incertidumbre de nuestro tiempo y enseñar principios de estrategia que nos permitan afrontar los riesgos y modificar su desarrollo en virtud de las informaciones en el camino.

Edgar Morin, 1999.

PREÁMBULO

Este estudio no sólo es un aporte crítico al modelo de desarrollo urbano y regional actual, sino que también es una estrategia que intenta entregar directrices orientadoras al instrumento de Planificación Urbana y Regional con el fin de comprender la relación de la ciudad con su soporte natural, vital para un desarrollo humano más equilibrado territorialmente y sustentable en el tiempo.

Así, esta Tesis intenta re-organizar los textos y contenidos abordados por los autores citados en ella en función de lograr incidir en aspectos propios de la planificación de desarrollo y de su estrategia. Por lo tanto, es una edición de textos articulados y relacionados de distintos autores en orden de realizar un diagnóstico general y entregar las directrices necesarias para lograr un desarrollo ecológico urbano regional.

Se realiza el diagnóstico general de la situación actual de la Ciudad – Región y sus principales conflictos territoriales, revalidando la Planificación de Desarrollo Urbano como instrumento para proponer las directrices que orienten la visión de un nuevo modelo de desarrollo humano ecológico, donde la transdisciplina es fundamental para abordarse. Por esta razón, este estudio observa la realidad desde los dos ámbitos, el construido y el natural. El primer capítulo plantea el universo de conflictos y acciones desde el urbanismo y el segundo, desde los ecosistemas naturales que entran en relación con la ciudad.

Ambos, complementarios, deben acoplarse mediante acciones que emanan de la fricción producida en el territorio regional o urbano comprendido en la Biósfera, ésta, entendida como soporte de toda la vida y de las actividades humanas. Así, la Ciudad – Región es un territorio en que se puede hacer visible los problemas y potencialidades que este estudio describe y que intenta reorientar mediante un diagnóstico global y local.

Entonces, esta Tesis se estructura principalmente en dos partes: desde el ámbito construido, tomando en consideración los problemas territoriales desde la lógica urbanismo, y desde el ámbito natural, tomando en cuenta los problemas de la biodiversidad al enfrentarse al crecimiento urbano y al desarrollo regional, basándose en autores que ofrecen el contenido necesario para realizarla, es decir, desde una nueva organización de textos de los autores citados se logra estructurar la estrategia a la que

esta tesis postula, algunos de ellos traducidos al español y otros contextualizados respecto al tema particular en cuestión.

En el inicio se plantea una introducción de diagnóstico Local – Global que busca perfilar la estrategia y, al final, una conclusión que plantea el nuevo desafío de entregar los alcances necesarios para incentivar el conocimiento, la legislación adecuada y una gestión eficaz para producir la “simbiosis” entre estos dos ámbitos, que hasta ahora no han podido coexistir juntos y en equilibrio y que, a su vez, generan fricción mutua. Así, los conflictos que este estudio identifica son los posibles argumentos que sustentan la construcción de los objetivos, que de alguna manera despejan la visión del desarrollo humano de la forma más realista posible, basada en la historia del proceso urbanizador y de las posibilidades que abre el conocimiento del medio natural en el cual se despliega.

Se plantea aquí que tal acoplamiento es posible lograrlo desde la planificación en su concepto más amplio, ya que es el instrumento que deberá hacerse cargo de integrar todas las disciplinas que diagnostiquen con información eficaz y conocimiento la Ciudad – Región y orienten el proceso urbano regional hacia un desarrollo humano más sustentable. Es allí, donde se dirige esta Tesis.

INTRODUCCIÓN



1. Breve Diagnóstico Histórico del Desarrollo Urbano Global y Local.

En la evolución natural – cultural la humanidad ha hecho visible la tendencia a modificar los ecosistemas naturales. Las ciudades son sistemas urbanos complejos que, en el proceso, se han adaptado a los cambios sucesivos a lo largo de la historia y han ido creciendo en la medida que crece la sociedad.

Como respuesta al desarrollo económico globalizado, se ha generado migración del campo a la ciudad, pero principalmente en las últimas décadas, los modelos de producir ciudad son muy parecidos en todos los sistemas urbanos globales, donde el “estilo” de desarrollo ha sido marcado por un modelo económico por sobre otros aspectos del desarrollo humano.

Hasta hace unas décadas las ciudades eran compactas, con mixticidad de usos y funciones, razonablemente eficientes, aunque muchas veces sin cohesión social, estratificada. Sin embargo, las ciudades se reconocían como entidades distinguibles y complementarias respecto del campo.

Con el automóvil se han desarrollado infraestructuras de transporte que han producido una mayor accesibilidad a otros territorios que hasta ahora se consideraban más lejanos y se han revelado como la vanguardia de un proceso de urbanización que ha ido ocupando territorios extensos con asentamientos, a menudo, de muy baja densidad (Illich, 1978).

Si se observa el medio físico regional, el resultado de este proceso de urbanización ha sido una ocupación explosiva del territorio, produciendo la dispersión de la ciudad y la fragmentación de los espacios naturales con la consecuente pérdida de biodiversidad, la impermeabilización y sellado del suelo en grandes superficies, la alteración del ciclo hídrico, la destrucción de valores paisajísticos, un consumo desmedido de materiales, de agua y de energía y, con esto, una gran cantidad de emisión de contaminantes atmosféricos.

En este proceso global de urbanización y en muchas ciudades de Chile, principalmente en las regiones con mayor población urbana, en treinta años, se ha duplicado y en ocasiones triplicado el suelo ocupado en toda la historia. Supone tal consumo de recursos y tan elevado impacto contaminante sobre el conjunto de los ecosistemas regionales y planetarios, que llevan a afirmar que se está inmerso en un proceso que no asegura el futuro y, por ello, es insostenible.

Se puede afirmar que las ciudades son los sistemas que mayor impacto generan en el planeta y, por esto, la sostenibilidad se va a lograr en base a la organización y autoorganización de los ecosistemas dentro del ámbito construido y, a su vez, en base a la organización y autoorganización de los sistemas propios del ámbito construido dentro del medio natural, que le da soporte y acogida, abriendo la dimensión Ciudad – Región en el diagnóstico local y global.

En la medida que se mantengan las ciudades extrayendo el capital natural, sin medida, de la región donde se encuentran como también de otros territorios, el logro de la sostenibilidad local no garantiza automáticamente el logro de la sostenibilidad global (Yeang, 1995).

Dentro de las características del proceso urbanizador, con el fin de definir un modelo urbano-ecológico (más sostenible), se observa que los usos de suelo tienden a especializarse funcionalmente en el territorio, de manera que, empujados por su capacidad diversa de competir en el mercado del suelo, los usos residenciales, comerciales e industriales se han ido separando, generando, por un lado, un empobrecimiento y simplificación de las ciudades y, por el otro, un aumento explosivo de la movilidad (Rueda, S., 1995).

Por otro lado, se observa que el mercado de la vivienda está empujando a amplias capas de la población a buscar áreas urbanas, en la mayoría de los casos en periferias extensas, con precios relativamente más bajos.

Esta forma dinámica supone una segregación social que va separando a los grupos de población según su renta o ingreso, con los peligros derivados que supone la descohesión social y las dificultades para acceder a los servicios básicos.

Producto de este proceso de urbanización, los flujos metabólicos urbanos están creciendo exponencialmente y forman parte del impacto de carácter global. El consumo de materiales, agua y energía está suponiendo a escala local un deterioro de la calidad urbana y de vida de los habitantes. El proceso supone un mal uso de recursos que son consumidos de modo ineficiente, con el consiguiente impacto en la ciudad y su población (Rueda, S., 1995, Ecología Urbana).

En la medida o desmedida que las poblaciones han crecido se ha expandido el potencial de la tecnología, lo que ha producido que los alcances y naturaleza de estas modificaciones hayan cambiado drásticamente. Los seres humanos han formado paisajes adecuados a sus necesidades socioeconómicas, siendo los paisajes rurales, alguno de los resultados del uso y aprovechamiento de los recursos regionales. Los cambios realizados sobre los ecosistemas naturales ha dado como resultado una reducción de la complejidad de éstos, dirigidos a la obtención de pocos productos, es decir, hacia la “monofunción” en contraposición a los servicios múltiples que pueden ofrecer los ecosistemas (Odum 1992).

En Chile existen ciudades que constituyen un patrimonio pero se necesita acomodarlas a los objetivos de este Perfil. En el ámbito del Urbanismo Ecológico, los objetivos están asociados a las dinámicas de la dispersión de la urbanización, a la simplificación del tejido urbano y a la especialización funcional del suelo, a la ineficiencia y al mal uso de recursos y sus impactos derivados y a la segregación social, que al mantener la actual tendencia al alza, puede suponer un proceso de insostenibilidad global y local, una disolución de la organización urbana, una degradación del territorio y un incremento de la inestabilidad y descohesión social.

2. Perfilar las Directrices.

En la Gestión Ambiental del Territorio, el manejo de los ecosistemas contempla la protección de los hábitats naturales, como también, el ambiente para las actividades humanas productivas, por lo tanto, la planificación del territorio debe ser considerada parte básica en el manejo de los ecosistemas. La estrecha relación entre territorio y uso del suelo necesita incluir políticas de planificación rural y urbana en conjunto para su

desarrollo armónico, como la planificación intercomunal de desarrollo urbano, pero que en sus principios vincule el medio natural con el medio construido, considerando la biósfera como soporte físico de todas las formas bióticas y abióticas del planeta y sus actividades (MDRMA, 2010).

Por su parte, la Ordenación del Territorio, conceptualmente, implica una metodología planificada de abordaje y prevención de problemas relacionados con desequilibrios territoriales, la ocupación y uso desordenado del territorio y las externalidades que provoca el desarrollo ligado al crecimiento económico. Como todo sistema, el territorial requiere de elementos de regulación que deben ser cubiertos por el sistema de planificación y gestión, los cuales están insertos en el proceso de ordenación territorial y planificación urbana (Gómez Orea, 1992).

La ordenación y planificación territorial es compleja, ya que se basa sobre el tratamiento de áreas que presentan características diferentes en términos ecológicos, económicos y sociales con componentes que interactúan y se interrelacionan. Por ello se plantea la necesidad de planificar la utilización de los recursos naturales, cuyos objetivos contemplen el desarrollo ecológico urbano regional, satisfaciendo necesidades presentes y teniendo en cuenta las oportunidades ofrecidas hacia las generaciones futuras.

De los problemas de reduccionismo, propios de la especialización y sectorización territorial (pensamiento de análisis científico del siglo XX), de la simplificación de los tejidos y crecimiento en usos de suelo monofuncionales que suponen la destrucción del tejido urbano organizado y la degradación del paisaje tanto urbano como regional, se propone la complejidad urbano - regional. De los problemas derivados del mal uso de recursos y al impacto contaminante se propone la eficiencia en los flujos metabólicos urbano - regionales en la biósfera. Y de a los problemas de segregación social y de la expulsión de los ciudadanos a las periferias, cada vez más extensas, para poder acceder al mercado de la vivienda, se propone la estabilidad y la cohesión social (Margalef, Marco Ecológico para iluminar la Sociedad Actual, 1998).

Por lo tanto, se propone un modelo de ordenación del territorio regional basado en una red articulada de pueblos y ciudades que sigan el modelo de compacidad (definición campo – ciudad), complejidad y estabilidad social propuestos en este perfil.

El primer eje del desarrollo urbano regional ecológico debe ser reducir la presión sobre los sistemas de soporte del medio físico; es el camino para aumentar la capacidad de anticipación, actualmente reducida por el aumento creciente de las incertidumbres fruto de la acción de transformación humana (sobre todo urbana) sobre los ecosistemas de la Tierra. La presión por explotación y/o impacto contaminante aumenta de manera explosiva debido a las lógicas inherentes al actual modelo planificación urbana. Son lógicas que en lugar de reducir la presión sobre los sistemas de soporte natural o ecosistemas, las aumentan puesto que son lógicas económicas que basan su estrategia en el consumo de recursos (Odum, 1992).

El PIB es un indicador que señala el camino del crecimiento económico que actualmente se confunde con el de desarrollo. De ahí que hablar hoy de desarrollo sostenible sea una contradicción, puesto que el desarrollo supone un aumento creciente de la presión sobre los sistemas de soporte físico y la sostenibilidad lo contrario. La única posibilidad de acercarlas vendría, necesariamente, de la mano de un cambio de estrategia competitiva, una estrategia basada en el aumento de información y conocimiento que sustituyera a la actual, fundamentada en el consumo de recursos.

El segundo eje del urbanismo ecológico propuesto es la información organizada, el aumento de la complejidad organizativa de los sistemas urbanos de manera eficiente. Se observa en los sistemas complejos en la naturaleza cómo desde estructuras simples (moléculas primigenias en el caso de la evolución) se pasa a las estructuras más complejas que conocemos (el cerebro humano), en un proceso donde prima la eficiencia. En la naturaleza se adquiere complejidad (información) aumentando la eficiencia en el proceso. Los sistemas que no han seguido el principio de eficiencia se han extinguido (Odum, 1992).

Este proceso hacia la eficiencia no es el camino escogido para construir la ciudad que aunque aumenta en información organizada (en complejidad) lo hace a expensas del mal uso de recursos siguiendo la actual estrategia para competir basada en el consumo de estos. Por unidad de energía empleada, la complejidad urbana mantenida o aumentada es ciertamente reducida puesto que la lógica seguida no es la lógica de la eficiencia.

Las interacciones entre los entornos económicos, sociales y ambientales que configuran cada ciudad pueden plantear problemas de compatibilidad entre los principios de eficiencia relativos al crecimiento económico, equidad social (relativo a la distribución del ingreso) y equidad ambiental (relativo a la conservación del equilibrio ecológico) (Odum, 1992).

La solución a estos problemas, a corto, medio y largo plazo, será dado mediante el desarrollo de instrumentos institucionales y de mercado que permitan conformar el consenso de la ciudadanía para encontrar soluciones a los problemas genéricos y particulares de cada territorio físico, por ejemplo, las cuencas, que recaen en una ciudad y también sobre su área de influencia, contribuyendo a la mejora del medio ambiente regional y global, aunque esas políticas se implementen en función de los intereses locales mediante una escala de planificación comunal o intercomunal.

Entonces, reducir la presión sobre los sistemas de soporte físico y aumentar la complejidad urbana son partes de la misma función para avanzar hacia el desarrollo urbano ecológico.

Reducir el consumo de recursos naturales se enfrenta al actual modelo de desarrollo competitivo entre territorios que se basa, en cambio, en un aumento de éstos. Cambiar de estrategia supone un cambio sustantivo de la actual lógica económica y con ello de los estilos de vida basados en la adquisición masiva de bienes de consumo, de ocupación del suelo, de consumo de materiales, agua y energía (Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos 1991).

El conocimiento en los sistemas urbanos son transdisciplinarios y se concentran en las actividades económicas, instituciones, centros tecnológicos y del saber, y en las asociaciones, siendo estas las que establecen el nivel de complejidad organizativa y las relaciones entre ellas, la autoorganización, con distintos grados de especialización (MDRMA, 2010).

De esta manera, un número mayor de actividades prosperan por las sinergias que proporciona una complejidad creciente. La atracción de inversiones aumenta a medida

que lo hace la diversidad de actividades e instituciones, es decir, en la medida que aumenta el capital económico y social (Odum, 1992).

El estudio y la investigación de la relación natural y cultural en el desarrollo de la ciudad ha de permitir el traspaso del actual modelo de desarrollo hacia una mayor eficiencia en los todos los componentes del sistema urbano.

Las ciudades pueden conseguir buenas condiciones locales a corto plazo y plantear al mismo tiempo demandas insostenibles sobre los recursos naturales (importar grandes cantidades de agua, energía y exportar abundantes residuos, desde y hacia sus regiones). Analizar los vínculos entre la sostenibilidad local y global es, por lo tanto, esencial para buscar el equilibrio territorial. Por esta razón, se debe estudiar y diagnosticar la ciudad en el contexto de ciudad - región.

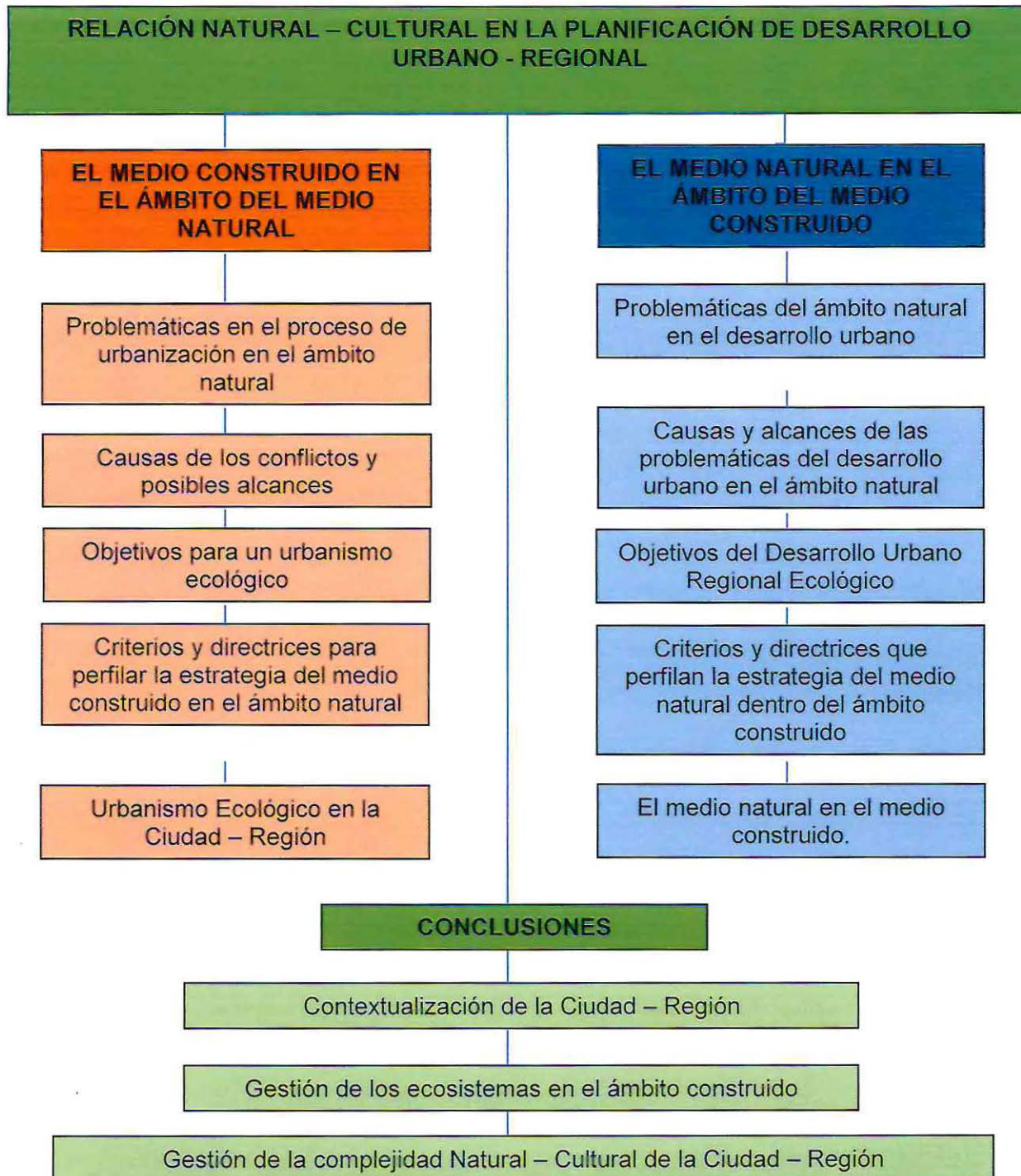
Acorde a estas ideas, este estudio va a asentarse sobre dos pilares fundamentales: el medio construido y el medio natural, y la gestión urbana como la articulación que sea capaz de conciliar estos dos ámbitos de la evolución natural - cultural.

3. Hipótesis.

Esta hipótesis permite desplegar las directrices de este Perfil de Desarrollo Urbano Regional Ecológico. Es primordial repensar las ciudades, abordando el desafío que hoy tiene la sociedad de tomar consciencia de la relación existente entre el medio ambiente natural y el medio construido.

Para eso, este estudio se articula en el marco estratégico para reorientar los procesos y tendencias en el proceso urbanizador, frenando algunos de ellos y potenciando otros que den una mejor respuesta a los objetivos que se plantearán desde la identificación de los conflictos que se dan en la relación de la ciudad con su soporte regional natural: medio natural y medio construido, generando los alcances de la gestión necesaria para articularlos. En este sentido, este Perfil promueve un modelo sistémico de ordenación del territorio orientado al desarrollo humano ecológico, potenciando y definiendo el campo y la ciudad, ambos a su vez, acoplados a los ecosistemas naturales existentes y por restaurar.

4. Metodología.



I. EL MEDIO CONSTRUIDO EN EL ÁMBITO DEL MEDIO NATURAL

1. Problemas en el proceso de urbanización.

En la relación con el medio natural, se describen los siguientes conflictos propios del urbanismo que generan desequilibrio territorial:

- **Reduccionismo en la organización urbana**

La gran diversidad de pueblos y ciudades que componen el entorno construido y habitado de las regiones ha manifestado desde su origen un perfil semejante de escala local de funcionamiento, diversidad de tipologías arquitectónicas, estructura compleja y articulada y una red de espacios urbanos singulares que cualificaban el espacio público.

En las últimas décadas, el crecimiento del parque automotriz y el impacto de las nuevas tecnologías ofrecen muchas oportunidades, que no se han traducido en mayor accesibilidad y/o comunicación sino en todo lo contrario, en el sacrificio de los espacios urbanos y residenciales a una ciudad de tráfico o de redes, que a la vez determina una ciudad de congestión o aislamiento. Como bien intuyeron los precursores (P. Geddes, L. Mumford, entre otros), los modelos de transporte determinan la estructura de la ciudad.

La periferia que acoge las migraciones campo-ciudad ya supone una primera simplificación de la estructura urbana. Los barrios residenciales, con poca actividad económica y escasos equipamientos conforman un cinturón urbano des-valorado en casi todas las ciudades globalizadas. Los bloques de departamentos, con la carencia de espacios urbanos, los espacios intermedios con estacionamientos o espacios eriazos, constituyen el paisaje común de estas amplias zonas.

La suburbanización o ciudad difusa responde al esquema de zonas unifuncionales y áreas especializadas, con el agravante de su vinculación a sistemas intensivos de transporte motorizado y presentan un perfil homogéneo de ciudadanos. El arraigo ya no se produce por identificación con el territorio.

El paisaje se empieza a poblar con zonas comerciales y residenciales de baja densidad orientadas al automóvil. En las ciudades capitales, la industria ya ha dejado el centro de la ciudad y las actividades de alto valor agregado con frecuencia se sitúan fuera de la ciudad. Parques recreativos, universidades y centros de actividad económica abandonan el centro urbano en busca, como todos los demás usos, de suelo barato, accesibilidad por carreteras aún no congestionadas y espacios de mayor calidad ambiental que los urbanos.

El patrón de hábitat homogéneo aleja de las ciudades la convivencia en la diversidad, que es la base de lo urbano. En los dos extremos de esta categorización aparecen dos tipos de clases sociales: las urbanizaciones cerradas exclusivas o excluyentes para las familias de alta capacidad económica y los barrios de excluidos donde se agrupan los que quedan fuera de los circuitos económicos (Fernández Durán, 1980).

Paralelamente, la presión urbana en las ciudades más importantes, necesitadas en espacios verdes de esparcimiento y de ocio, ha supuesto una expansión en territorios extensos, de segundas residencias buscando el contacto (teórico en muchos casos) con el campo, el mar o la montaña y provocando un impacto significativo sobre el paisaje y también sobre las variables ambientales, sin que ello tenga compensaciones suficientes sobre los territorios de acogida. Éstos son espacios que el mercado destina mediante parcelas de agrado que se promueven en las zonas rurales en proximidad relativa del centro urbano.

- **Legislación des-regulada ante la explosiva urbanización**

Las pautas que definen el urbanismo del entorno global, regional y local en los últimos años están profundamente determinadas por patrones de crecimiento. La presión al uso del suelo con rentabilidad en la promoción inmobiliaria, determinante en países cuya economía gravita de forma importante sobre la construcción de viviendas y obras públicas amenazando cualquier tipo de contención o racionalización urbanística, cualquier tendencia a la planificación, o cualquier avance en el sentido de incorporar necesarios planteamientos ambientales y sociales acordes con el momento actual (Fernández Durán, 1980).

La legislación urbanística promulgada en las últimas décadas desde las competencias del Estado de Chile se ha caracterizado por ajustarse a los intereses de la promoción inmobiliaria, primando la agilidad y la flexibilidad administrativa sobre cualquier otro tipo de objetivo. La urgencia por urbanizar dentro del corto plazo garantiza las ventas y las ganancias relacionadas a esta actividad económica.

El primer paso para integrar legislativamente este enfoque deberá ser la promulgación de una ley reguladora de la actividad urbanística, con el objetivo de luchar contra la retención especulativa de los propietarios y regular la planificación urbana en el contexto regional. Su planteamiento ha servir de referencia directa para la legislación urbanística de todas las regiones y comunas del territorio nacional.

Esto supone el abandono del urbanismo que privilegia la ordenanza por sobre todo, en el que se da por supuesto que las instituciones públicas garantizan el interés general, frente a las presiones de los grupos inversionistas de los proyectos inmobiliarios.

La aplicación de estas nuevas pautas de regulación proviene de una urbanización masiva y acelerada, en ocasiones explosiva en las grandes urbes, observada de las zonas costeras, de zonas metropolitanas de las regiones y de la ciudad globalizada, donde la iniciativa, las decisiones y algunos instrumentos urbanísticos se transfieren a los agentes privados.

Este enfoque desregulador margina el planeamiento general y renuncia a los instrumentos urbanísticos clásicos para apostar por planes estratégicos, flexibles y a corto plazo. La planificación sigue su curso y los municipios siguen aprobando planes generales y parciales, pero la última generación de planes se instrumentaliza al servicio del crecimiento y de la facilidad de la inversión y se aplica antes de poner en marcha sistemas públicos eficientes de control y seguimiento, y es causa de un momento especialmente crítico del urbanismo global.

El costo de esta especialización económica es alto, pero rentable a corto plazo para sus promotores, inversionistas o beneficiarios. Por otro lado, existe una desinversión en otros sectores productivos que esta concentración supone. Y, a mediano plazo, un crecimiento tan rápido y con tan escasos “controles” urbanísticos, a pesar de realizarse dentro de la

lógica de los planes de desarrollo urbano regionales, intercomunales y locales, va a dar lugar a un sector residencial y de actividad económica desmedida, con necesidades de mantenimiento y gestión de servicios urbanos que supondrán una gran presión sobre los fondos municipales a mediano plazo. El impacto fiscal es mayor aún en el caso de la ciudad dispersa (Fernández Durán, 1980).

En conclusión, faltan instrumentos que permitan el control público de los nuevos procesos de crecimiento urbano regional. El urbanismo ha perdido su carácter reactivo, pero no ha conseguido pasar a ser proactivo y presentar una visión de futuro que integre a la sociedad en el desarrollo humano dentro su evolución natural y cultural simultáneamente. Los proyectos de ciudad integrados de los años 80, 90 y posteriormente en Chile se han sustituido por una apuesta por la reclasificación del suelo y el crecimiento en una magnitud imprevista.

- **Segregación social**

Los procesos económicos vinculados al peso de la economía en el sector de la construcción tienen efectos directos en las opciones personales de vivienda.

En países con ciudades metropolitanas, como en gran parte urbana de Latinoamérica, particularmente en Chile, coexiste una huida de la ciudad por parte de las clases medias emergentes y una expulsión de clases medias bajas, obrera y empleada de bajo poder adquisitivo, que no pueden pagar los precios consolidados en el centro de la ciudad.

Dentro de las teorías de las migraciones, el centro de la ciudad simplifica su población, con una doble tendencia de clases profesionales de élite con un gran porcentaje de personas que viven solas y hogares sin hijos, y una población menos emergente que se ubica en lugares de menor habitabilidad, abandonados por las clases populares, y que aprovechan las oportunidades de empleo en el creciente sector de servicios a las personas y a los hogares, en comercio o servicios urbanos. Sólo los equipamientos y servicios urbanos constituyen el lugar de encuentro entre estos dos estratos sociales (Illich, 1973).

La periferia sigue siendo el espacio de las rentas más limitadas, afectadas por el impacto del nuevo marco de empleo. Los barrios se dividen entre zonas con tendencia al cambio de clase, a la gentrificación a medida que su centralidad se ve valorada. Se generan barrios que consiguen normalizarse e incrementar gradualmente su calidad de vida y, a su vez, barrios de relegación, con población cautiva y aumento de problemas urbanos y sociales (Illich, 1973).

La periferia urbana es, cada vez más, la opción de los grupos sociales de empleados y obreros. Su presencia en la “ciudad difusa” e incluso en la rural coincide con los enclaves de prestigio reservados a las clases de alta capacidad adquisitiva, con carácter de urbanización exclusiva, de parcelaciones y condominios con acceso restringido.

La deseada mezcla social de ciudadanía que permite el conocimiento mutuo, la concertación de intereses y que crea instrumentos para la convivencia, no es fácil ni responde a procesos emergentes. Prueba de ello son los infructuosos resultados de las políticas urbanas de algunos países europeos que tienen en la mezcla social uno de sus objetivos prioritarios. Desde las medidas de demolición-reconstrucción en Francia, hasta el control del suelo y la concertación social en Holanda, las políticas de integración homogénea de vivienda social en la ciudad en el Reino Unido o el control a través de la fiscalización de la propiedad del suelo de las ciudades alemanas, las soluciones más avanzadas son diversas y con pocas garantías de eficacia. La discriminación positiva o las estrategias de empoderamiento social caracterizan la vida urbana norteamericana y parcialmente latinoamericana (Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, PNUMA, 1991).

Sin articular políticas que combinen prevención de situaciones de crisis, mejora constante de todas las zonas que componen la ciudad en sentido amplio, lo más probable es que los grupos sociales opten por la protección y la creación de espacios individuales frente al desarrollo de pautas de convivencia. Proximidad no es sinónimo de convivencia. Se da una tendencia a coexistir con pautas de vida que permiten a grupos muy diferentes ignorarse mutuamente.

Las soluciones vienen de crear espacio para la convivencia y también de la arquitectura social, de reciente implantación en nuestras ciudades, gozando de gran tradición en el

resto de países desarrollados. Las iniciativas de planes sociales, comunitarios o procesos en los que la ciudadanía se hace cargo de su propio proyecto local son escasas en los barrios de la ciudad globalizada, pero suponen ya una referencia a tener en cuenta (PNUMA, 1991).

La complejidad de los agentes sociales y las relaciones actuales, hacen necesario el trabajo transdisciplinar de promocionar la vida urbana compleja. Arquitectos más sociales, mediadores, expertos en organización de procesos sociales complejos en un medio físico de soporte de actividades humanas, son un nuevo elemento imprescindible en la construcción de las ciudades.

La situación en Chile, de muy reciente internacionalización, no es grave aún, pero puede llegar a serlo como ha ocurrido en otras regiones del planeta, como la europea, en el momento en que se transforma en una sociedad multicultural. Trabajar en la creación de espacios adecuados para esta sociedad compleja exige proyectos integrados de ambiciosa factura y una línea de acción en este sentido que se aplique en los planes de desarrollo urbano, económicos y sociales.

- **Fragmentación de los sistemas naturales**

La planificación urbana y la teoría urbanística nunca han estado muy vinculadas a la defensa o la “colaboración” con la naturaleza. El respeto a la vocación del territorio, del medio físico y natural ha sido un objetivo secundario en los planeamientos, en los casos en que se ha tenido en cuenta.

Se puede observar en los planes actuales que el urbanismo, como campo de conocimiento, nunca ha enfatizado su sensibilidad hacia la naturaleza, el medio natural, así como recientemente lo ha comenzado a ejercer en el espacio rural, pero bajo el mismo prisma del desarrollo económico, a pesar de las recientes aportaciones de la geografía y la ecología, por ejemplo, en el Manejo Integrado de Cuencas o de Litoral, sólo cuando se solicita de manera aislada.

La idea de fondo en el concepto de suelo no urbanizable define claramente la falta de entendimiento del territorio que caracteriza a los instrumentos en la inercia del urbanismo.

Los objetivos de creación de suelo urbanizable y de redes de infraestructuras (que hasta ahora casi equivale a decir infraestructuras viales y equipamientos) gozan de un incuestionado consenso sobre su beneficio social. Incluso se produce una tendencia a la desaparición de cualquier protección al sistema natural y agrícola en el contexto regional. En principio, todo el suelo es urbanizable salvo reductos excepcionales de especial valor ecológico. Ni siquiera se prevé que ese valor ecológico pueda desaparecer en poco tiempo, ya que espacios no urbanizados aislados en una extensión considerable de hormigón y asfalto inevitablemente perderán su biodiversidad en un corto plazo.

Contando con el dato de viviendas construidas en los últimos años, se deberá tener otra aproximación al impacto de los procesos de urbanización en el territorio regional. Son aproximaciones que intentarán suplir la falta de información completa y fiable sobre la ocupación de suelo.

En Chile, la estructura de crecimiento urbano se concentra en la Macrozona Central, en las zonas costeras y centro del país, con la región metropolitana, cuya nueva ocupación, ya en los 90, alcanza cifras que superan la cuarta parte del territorio ya urbanizado.

Este consumo de suelo, directo e indirecto a través de las infraestructuras asociadas al desarrollo, genera un conflicto permanente con la estructura de supervivencia de los sistemas naturales. Se observa que la protección de los sistemas naturales es muy similar a lo largo del territorio nacional chileno, en función de los criterios de las administraciones regionales responsables de su definición y gestión. La afección por las infraestructuras territoriales provoca la fragmentación e insularización de los ecosistemas, con amenaza a mediano plazo de su permanencia y de la calidad de su diversidad biológica.

La fragmentación del sistema de espacios naturales y las afecciones a espacios de alta calidad ecológica como humedales o bosques se une a una creciente vulnerabilidad de amplias zonas en proceso de desertificación o afectadas por accidentes naturales o antrópicos como erosión, incendios o inundaciones, factores que se agravarán presumiblemente en el momento en que el impacto del cambio climático comience a hacerse visible en la región (MDRMA, 2010).

Los ecosistemas más interesantes y frágiles son los más presionados. Los sistemas insulares, la costa, los campos de cultivos, la precordillera, la cordillera o los valles son objeto de expectativas por parte de asentamientos turísticos, corredores viarios, suelos industriales, instalaciones de ocio y otros proyectos urbanísticos de diversa índole.

- **Consumo masivo de energía, agua y materiales**

Los edificios y la estructura urbana son grandes consumidores de energía, agua y materiales y responsables de una parte importante de las emisiones de CO₂. El consumo energético asociado a la construcción de una vivienda media en Europa y en países de mayor desarrollo económico se evalúa en unos 150.000 kWh, que traducido a emisiones de CO₂ supone unas 42 tCO₂. A esta energía incorporada al ciclo de la construcción habría que añadir un consumo energético medio de 12.000 kWh/año y 1,9 t/año de emisiones, con un horizonte de 75 años de vida media de los edificios (Yeang, K., 1999).

Planteamientos evidentes como la orientación de bloques y manzanas en consideración al mejor aprovechamiento de la energía solar, la iluminación y la ventilación aún no están integrados en las pautas asumidas por los arquitectos en el diseño urbano. Y presentan alternativas de consumo energético en viviendas similares, simplemente con orientaciones adecuadas, que superan el 50% de ahorro real en su funcionamiento habitual. No hay que perder de vista que el consumo energético de los edificios durante su uso es netamente superior al empleado en su construcción (Yeang, K., 1999).

En cuanto a la eficiencia energética y la integración de energías renovables, la tendencia deberá ser definida por la Ordenanza Local por ciudades permitiendo abrir expectativas para un planteamiento general bajo una mirada que integre la ciudad – región en su diagnóstico.

- **Interrupción del ciclo hídrico**

En Chile, entre las zonas de mayor crecimiento y de mayor presión inmobiliaria se encuentran áreas metropolitanas y las zonas turísticas costeras del centro norte y centro sur del país, cuyas regiones están caracterizadas por su déficit hídrico. La presión constructora se manifiesta intensamente en estas zonas donde menos agua hay. Es lo

común del clima desértico, costero y mediterráneo con estación seca prolongada, atractivo precisamente porque combina altas temperaturas con ausencia de lluvia, lo que tiene un clima especialmente agradable para el turismo, pero limitado por la escasez de los periodos de agua. Sin embargo, este fenómeno se puede observar en la ciudad – región globalizada en todo el planeta.

Las ciudades deberían considerar políticas no sólo de conservación y mejora sino de restitución de los elementos naturales de importancia ecológica integrados en su área de influencia. Los pocos proyectos urbanos de recuperación de riberas o de cordones dunares, resultan insuficientes frente a la tendencia acelerada a urbanizar y sellar cualquier espacio natural integrado en las zonas urbanas crecientes. Es especialmente grave la situación de los ríos urbanos, como todas las cuencas naturales, susceptibles de convertirse en infraestructuras hidráulicas bajo vías de tráfico, por la demanda de ampliación de infraestructuras viales para el tráfico creciente.

Otro proceso preocupante se puede observar en la destrucción del ecotono de la costa norte y central de Chile, sustituyendo territorios vivos por territorios con suelos extremadamente vulnerables en fenómenos relacionados con la falta de agua.

La situación de vías de acceso paralelas a la costa, la ocupación de la franja de contacto tierra-agua por edificaciones o zonas urbanizadas o asfaltadas, la eliminación de cualquier tipo de vegetación, conduce a crear una franja de contacto sin capacidad de renovación natural. Los riesgos para la salud de estas zonas y costas biológicamente inertes son también relevantes en un país en el que se proyecta un turismo de gran importancia económica (CEOTMA, 1982).

En amplias zonas de la geografía costera e interior, como es en el caso de los Valles Transversales del centro norte de Chile, hay que destacar asimismo la necesidad de proteger la existencia de zonas naturales húmedas, como principal oportunidad de contar con zonas verdes de calidad sin hacer frente a nuevas demandas de agua.

No hay que olvidar la continuación de la política de seguimiento y control de zonas inundables por crecidas de ríos cordilleranos o por tsunamis en las costas centrales del país, zonas de protección de riberas y otros sistemas de conocimiento del medio que

debe extenderse a todo el territorio y completarse con urgencia en las áreas con presión urbanística. Las previsiones de los análisis prospectivos asociados al cambio climático deben aumentar la alerta, recordando que no hace tanto tiempo, se han producido catástrofes de origen natural en el territorio, como terremotos y tsunamis, o en países de nivel de desarrollo semejante.

- **Impermeabilización del suelo**

Los procesos de urbanización no tienen en cuenta las consecuencias en los procesos vivos que el suelo mantiene con el resto de los ecosistemas. La urbanización sellada que no considera las necesidades de permeabilización del suelo contribuye a una disfunción inminente en el metabolismo necesario en todo ecosistema vivo y también a empeorar las condiciones climáticas locales (islas de calor, sequedad excesiva, riesgo de inundación). El suelo urbanizado es absolutamente impermeable y cerrado a la interacción con el entorno para permitir el metabolismo de los sistemas naturales dentro del medio construido.

Los proyectos de urbanización son uno de los aspectos sectoriales en los que el concepto de sostenibilidad ha ejercido menor relevancia. Los criterios de urbanización de vías y espacios públicos están basados en las pautas de la ingeniería de carreteras, con sobredimensionamientos y utilización de secciones inadecuadas en la mayoría de los casos. La repercusión de las obras de urbanización en los procesos de edificación es muy reducida, por lo que se valora más la facilidad de gestión que los ahorros puntuales por racionalización económica de la obra (Naredo, 1994).

Es necesario incorporar la necesidad de crear infraestructura verde urbana, es decir, una buena red de espacios públicos verdes a los proyectos urbanos. El estándar urbanístico se suele resolver con la creación de grandes parques aislados, sin optimizar la continuidad de los corredores biológicos para el mejor funcionamiento de los espacios libres y verdes. Los municipios temen el exceso de zonas verdes por su responsabilidad futura en su mantenimiento.

El inadecuado diseño y la errónea ubicación pueden hacer que ese mantenimiento suponga un peso económico para el municipio. Pero hay soluciones en las que la

colaboración con la naturaleza contribuye a procesos más naturales que reducen notablemente la factura de la conservación de espacios verdes. Nuevos proyectos de recuperación de las cuencas en Valparaíso realizados por el Magíster de Desarrollo Regional y Medio Ambiente de la Universidad de Valparaíso son ejemplos de parques recientes con este criterio de mantenimiento naturalizado.

El riesgo de crear superficies urbanas completamente aisladas del medio natural se traduce en una mayor vulnerabilidad ante todo tipo de incidencias naturales.

- **Residuos líquidos, gaseosos y sólidos**

En las últimas décadas la sistematización de los ciclos del agua urbanos, con la generalización de sistemas de depuración para el consumo urbano, la reutilización de aguas tratadas en varias ciudades o cuencas, permite ser optimistas en cuanto a la solución a mediano plazo del tema del ciclo del agua en la ciudad.

Las emisiones y contaminación acústica y atmosférica asociadas al transporte vehicular como causa principal se beneficia de las mejoras tecnológicas en los vehículos y combustibles, pero al mismo resiste el crecimiento constante de las magnitudes que definen el tráfico urbano. Las medidas de impulso del transporte público, fomento de los modos no motorizados, descongestión del tráfico, no revierten la tendencia reafirmada en las encuestas origen-destino más recientes en prácticamente todas las ciudades desarrolladas, que detectan un mayor peso relativo y absoluto de los km-recorridos en los modos más contaminantes (Naredo, 1994).

Los residuos sólidos urbanos son también objeto de un crecimiento continuo, asociado a las nuevas pautas de consumo y modos de vida. El ciclo de gestión de los residuos se percibe como un elemento incómodo en la vida urbana y tiende a evitarse en las estrategias públicas relacionadas con el metabolismo urbano.

Esto explica la demanda de los sistemas subterráneos para su tránsito por las zonas urbanas (Anteproyecto Estero Las Delicias, Valparaíso. M/DRMA, 2010).

- **Tendencia de la urbanización a privilegiar el transporte vehicular**

La congestión que se va extendiendo por el territorio a medida que avanza la urbanización. La vida en la ciudad dispersa exige una movilidad continua y obligada para acceder a los diferentes espacios de la cotidianeidad. El trabajo, el comercio, los centros educacionales, el deporte o el ocio, los servicios, el encuentro con otros, implican desplazamientos importantes en un tejido caracterizado por la monofuncionalidad (Naredo, 1994).

De hecho, el desarrollo de estas zonas de suburbanización está directamente relacionado con la construcción de una red de infraestructuras viales que permite actualmente la accesibilidad a amplias zonas en las regiones. La pavimentación de asfalto del territorio, más importante en las zonas metropolitanas, costeras y precordilleranas de Chile, es la clave para la expansión de las zonas de vivienda aislada. Al no estar relacionadas las políticas de urbanización y transporte, la ampliación de la red de carreteras induce la urbanización de los terrenos a los que proporciona nueva accesibilidad. Los nuevos desarrollos generan congestión y, nuevamente, presionan para la ampliación de las redes, en un círculo vicioso de difícil solución.

- **Deterioro del espacio público**

Se observa una desmejora en la calidad del espacio público y tiene varias causas relacionadas. La primera y más consensuada es el impacto de la presencia continua del automóvil, dominando el espacio no edificado, ya sea en los espacios de la circulación o en los de estacionamiento. La ocupación física y dominio cultural implica el derecho internalizado a la circulación, al estacionamiento, a la velocidad y a la expulsión de todos los usos urbanos que necesitan seguridad, tranquilidad, y, por tanto, la expulsión del espacio urbano de los grupos vulnerables; ancianos, niños, enfermos, personas con movilidad o capacidad reducida.

Una segunda causa se puede situar en la diferente función del espacio en la sociedad de la comunicación. La existencia de espacios públicos caracterizados como tales era una condición necesaria para el encuentro en la historia de las ciudades. El paseo, la plaza o el café era puntos de referencia en la vida diaria, sinónimos de encuentro y de

intercambio. Actualmente, la localización continua e inmediata a través de la red global de internet, teléfonos celulares y GPS, permite programar y flexibilizar los encuentros individualmente. El espacio ya no es el referente.

Un tercer factor radica en la escasez y falta de calidad ambiental, estética, convivencial de la red de espacios públicos existentes. La escasez de diseño de los espacios públicos y colectivos en la ciudad moderna es paradigmática, frente a la calidad de los espacios de la ciudad tradicional. La aparición de grandes contenedores de actividad, dentro de grandes superficies comerciales, de ocio, etc. que atraen a un número elevado de personas, configura en su interior un conjunto de espacios de uso colectivo regulado, no por las ordenanzas municipales sino por el reglamento interno de la actividad que se trate. Por ejemplo, un mall, un servicentro, un cine, un bus interurbano (Illich, 1973).

Un cuarto factor está relacionado con la propia necesidad de espacio público. Para un amplio grupo de la sociedad, la vida privada es particularmente intensa y complicada. La combinación de trabajo, cuidados y vida personal, o las relaciones personales afectadas también por la globalización pueden dar razón a la idea que afirma que es posible pensar que la gente actualmente puede que no tenga ninguna necesidad de la vitalidad de las ciudades.

Actualmente, la aparición de nuevos grupos sociales con necesidad de espacios de desahogo y solidaridad compite con la población tradicional en el uso de espacios libres, con tendencia al abandono por parte de los ciudadanos de origen. Su permanencia en estos lugares comienza a ser cautiva por parte de los que no encuentran alternativas o no tienen movilidad, mientras que las familias que pueden optan por soluciones de ocio o esparcimiento más alejadas. O se permiten el mantenimiento de una segunda residencia en la costa, en la montaña o en el campo. La gente con autonomía decide cada vez más su opción de espacios libres, eventos y lugares de ocio seleccionando aquellos que le confieren una identidad, la pertenencia a un grupo concreto de afinidad o mayor sensación de seguridad. El transporte rápido cada vez más accesible, permite largos desplazamientos para objetivos de ocio o descanso (Fernández Durán, 1980).

Luego, los actuales conflictos en el proceso de urbanización se pueden resumir en el siguiente cuadro:

Actuales conflictos en el proceso de urbanización

Reduccionismo en la organización urbana

Legislación desregulada ante la explosiva urbanización

Segregación social

Fragmentación de los sistemas naturales

Consumo masivo de energía, agua y materiales

Interrupción del ciclo hídrico

Impermeabilización del suelo

Residuos líquidos, gaseosos y sólidos

Tendencia de la urbanización a privilegiar el transporte vehicular

Deterioro del espacio público

2. Causas de los conflictos y posibles alcances.

Como se puede observar, las causas que determinan las tendencias señaladas no se sitúan solamente en el campo del urbanismo con su regulación e instrumentos, sino que están determinadas con las pautas económicas globales y locales, con los hábitos de movilidad, con las nuevas relaciones personales y sociales de la ciudadanía y con el amplio conjunto de políticas estatales, regionales y locales que influyen en el espacio construido y lo determina (o elimina).

Estos aspectos se pueden resumir en los siguientes puntos antes mencionados:

- La primera causa es la intensidad y duración sin precedentes de la presente explosión inmobiliaria, que opera tanto en el crecimiento de los precios como en la expansión de la superficie construida, con las consiguientes vías de comunicación e incidencias territoriales, sociales y ambientales. Junto a esta causa principal existen otras parciales que la alimentan y orientan por caminos ambientalmente poco recomendables, como el mal uso de cuencas y microcuencas y su ciclo hídrico, deforestación nativa, reforestación exótica, entre otros.
- Un marco institucional propicio a rentabilizar el negocio inmobiliario mediante plusvalías y a potenciar la demanda de viviendas como inversión más o menos encubierta. Es el ejemplo de muchos proyectos de viviendas sociales enmarcadas en el proceso de compra y venta de terrenos con fines lucrativos.
- La vinculación de la economía municipal a la expansión urbanística y a las plusvalías de urbanización que la acompañan.
- Marco institucional y económico de apoyo a la extensión de la urbanización dispersa y funcionalista, que fomenta la expansión de la urbanización difusa y el desarrollo que separa sectores y funciones del sistema urbano que sólo podrán conectarse a través de vías de comunicación viales vehiculares.

- La vinculación de la calidad de vida a los “estilos de vida” relacionados con la aspiración a la propiedad privada, como la vivienda unifamiliar y el vehículo privado.
- El incremento de los espacios de actividad dependientes del automóvil (hipermercados, centros industriales, centros de negocio, universidades, centros de ocio, etc.).
- Los efectos de la economía globalizada, con sus amplias escalas logísticas y de flujos de mercado en la estructura de la Ciudad – Región.
- El marco económico globalizado desatiende el desarrollo local con la conservación y mejora de la ciudad como proyecto de vida colectivo y del patrimonio natural y cultural. La rehabilitación y readaptación del patrimonio en suelo y edificaciones hace que el uso ineficiente, el abandono y la destrucción de ese patrimonio sean comunes, junto a la explosiva construcción nueva.
- Los elevados ritmos de construcción nueva están dotando al país de un patrimonio urbano a la vez sobredimensionado y de mala calidad urbanística y constructiva. El principal reto futuro desde el ángulo de la Ecología Urbana y de la habitabilidad no radica ya tanto en mejorar la calidad de la construcción y el urbanismo nuevos sino, sobre todo, en gestionar la ciudad en la región y su patrimonio natural y construido, conservándolos, rehabilitándolos y reconvirtiéndolos sobre nuevas bases. Estos deben ser principios transdisciplinarios de la Gestión Ambiental del Territorio.

Arturo Soria o Ildefonso Cerdá aportan esta visión integrada de urbanismo y transporte a la teoría urbanística universal en sus formulaciones teóricas y en sus proyectos contruidos.

3. Objetivos para un Urbanismo Ecológico.

Los objetivos no solamente se situarán en avanzar en el sentido contrario de las tendencias más negativas, apoyándose en el consenso y necesidades de todos los agentes urbanos, sino también en la imagen objetivo formada a través del reconocimiento de las potencialidades que se descubren en un territorio complejo y multidimensional, como en el sistema de una cuenca urbana o en el sistema de la ciudad-región.

Como objetivo general, el urbanismo ecológico y la reorientación del urbanismo existente hasta ahora debe atender dos ámbitos transversales, como son la entrada de los ecosistemas naturales en el medio ambiente construido y el acceso al conocimiento de la relación natural y cultural que se da en el territorio (contexto). Por otra parte, la reorientación del urbanismo existente deberá desarrollarse en el marco de los conceptos del urbanismo ecológico y deberá atender a un nuevo concepto de habitabilidad.

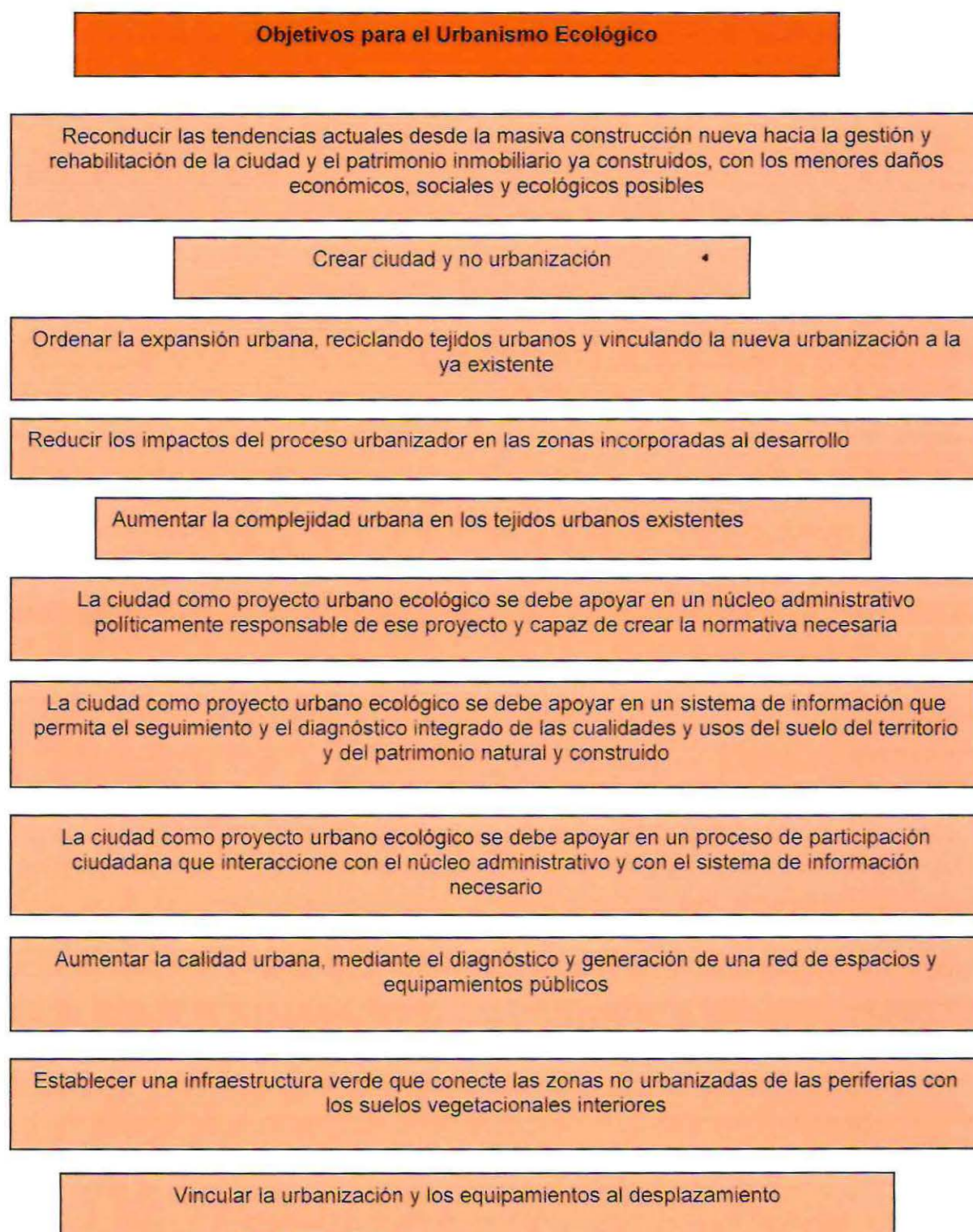
- Recondicionar las tendencias actuales desde la masiva construcción nueva hacia la gestión y rehabilitación de la ciudad y el patrimonio inmobiliario ya construidos, con los menores daños económicos, sociales y ecológicos posibles.
- Crear ciudad y no urbanización. Conseguir una masa crítica de personas y actividades en cada área urbana que permita la dotación de transporte público, servicios y equipamientos básicos y dotaciones de infraestructura verde, viales y comerciales imprescindibles para desarrollar la vida cotidiana desde patrones de proximidad (Gómez Orea, 1992).
- Ordenar la expansión urbana, reciclando tejidos urbanos, y vinculando la nueva urbanización a la ya existente.
- Reducir los impactos del proceso urbanizador en las zonas incorporadas al desarrollo, como la urbanización de bajo impacto, urbanismo ecológico, patrones de reducción del consumo de agua, energía y materiales como condición para los nuevos desarrollos.

- Aumentar la complejidad urbana en los tejidos urbanos existentes creando nuevas áreas de centralidad y en los nuevos potenciando la mezcla de usos urbanos y la proximidad como base de la accesibilidad. Combinar una estructura policéntrica con núcleos basados en el principio de conseguir una ciudad de distancias cortas entre cada centro, conectado mediante estructuras del transporte público (Fernández Durán, 1980).
- Para retomar la ciudad como proyecto urbano ecológico se debe apoyar, en primer lugar, en un núcleo administrativo políticamente responsable de ese proyecto y capaz de crear la normativa necesaria. En segundo lugar, en un sistema de información que permita el seguimiento y el diagnóstico integrado de las cualidades y usos del suelo del territorio y del patrimonio natural y construido, así como del funcionamiento sistémico de la ciudad y de los problemas de sus habitantes. Y, en tercer lugar, en un proceso de participación ciudadana que interaccione con el núcleo administrativo y con el sistema de información necesario (MDRMA, 2010).

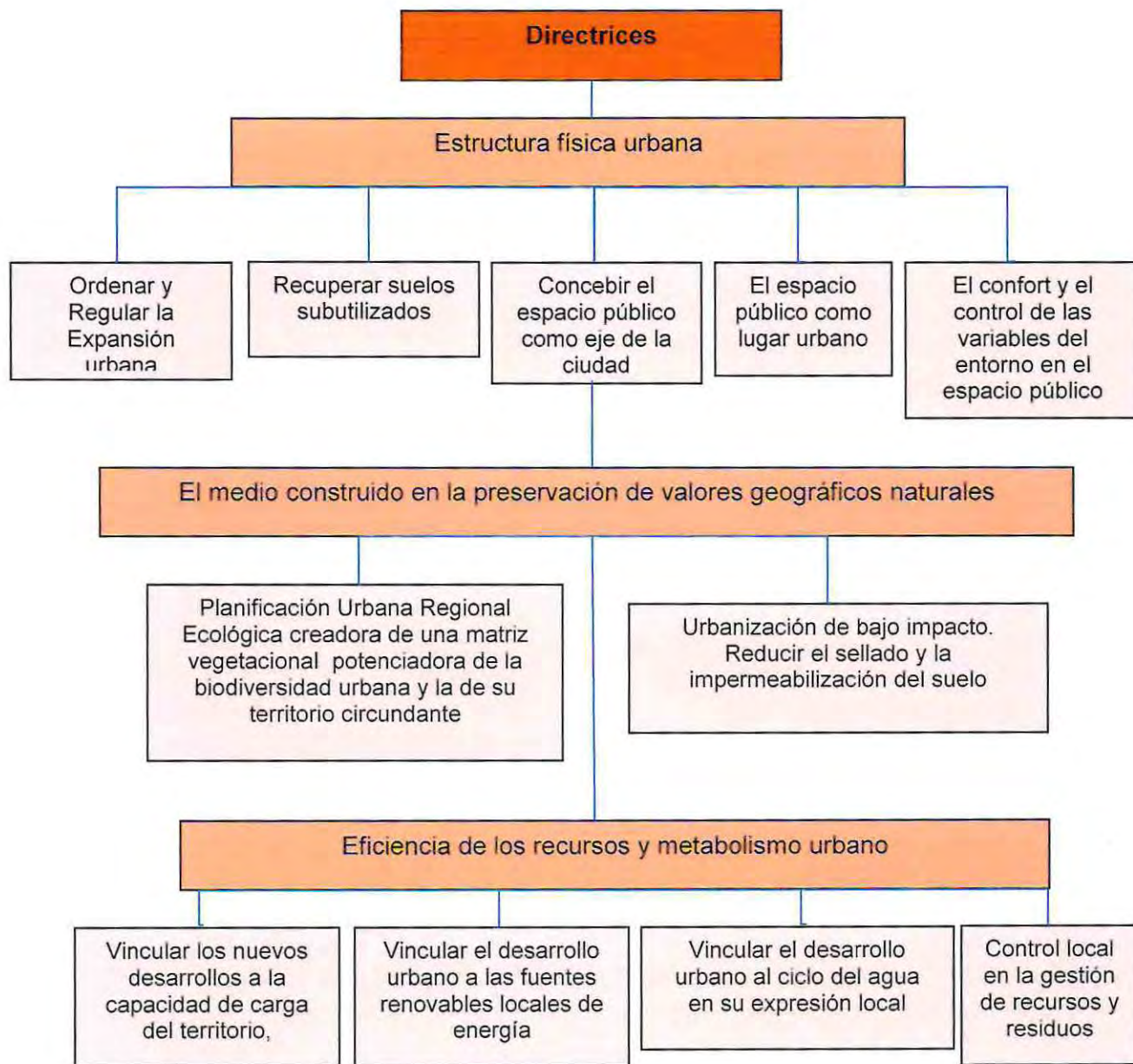
En este marco transdisciplinar cabe abordar objetivos específicos del urbanismo que hacen referencia al modelo de ciudad, a la calidad y diversidad del tejido urbano y a la articulación del medio natural con el medio construido, dentro de ésta, de la reducción de los impactos ambientales más negativos y de la implementación de una Agencia de Ecología Urbana Comunal (como en ciudades de algunos países de la Comunidad Europea).

- Aumentar la calidad urbana, mediante el diagnóstico y generación de una red de espacios y equipamientos públicos con el fin de determinar nuevos equilibrios entre el lleno y el vacío, entre la compresión y la descompresión urbana.
- Establecer una infraestructura verde que conecte las zonas no urbanizadas de las periferias con los suelos vegetacionales interiores, a través de corredores urbanos, a la vez que se amplía la superficie urbana permeable y, con ello, el Índice Biótico del Suelo. Vincular la urbanización y los equipamientos al desplazamiento preferente en transporte público, a pie y en bicicleta.

Los objetivos para el proceso de desarrollo Urbano Ecológico se pueden diagramar en el siguiente cuadro resumen:



4. Criterios y directrices para perfilar la estrategia del medio construido en el ámbito natural.



4.1. Ordenar y Regular la Expansión Urbana.

El proceso de urbanización se debe acomodar a la matriz biofísica del territorio para la preservación y potenciación de sus valores naturales.

Sin embargo, es estratégico acomodar el proceso de urbanización a los planes de desarrollo urbano municipales, a un Plan Intercomunal o de Ordenación Territorial, así como a los principios clásicos del urbanismo bajo a los conceptos de un modelo urbano compacto, complejo, eficiente y socialmente estable (Carta Europea).

Líneas de Acción para la Expansión Urbana

Desarrollar instrumentos supramunicipales de planificación
Vincular los planes urbanísticos con otros instrumentos estratégicos existentes
Incluir en los planes urbanísticos un plan especial de indicadores ecológicos
Ensayar el Urbanismo Ecológico en los tres niveles
Incorporar a las condiciones de desarrollo de todo tipo de planeamiento
Redefinir los instrumentos urbanísticos para integrar herramientas de planificación, control y seguimiento a corto y largo plazo

4.1.1. Reseña histórica de la Planificación Urbana actual.

La regulación de los crecimientos urbanos y la necesidad de instrumentos urbanísticos de intervención se establecen a mediados del siglo XX en Europa y posteriormente en Chile. Hasta ese momento todos los vectores del desarrollo urbanístico (desde el conocimiento técnico hasta la mano de obra, los materiales o el suelo) estaban en manos privadas. El urbanismo determinado por el mercado es muy eficaz en la creación de residencias y espacios urbanos para las capas sociales más favorecidas económicamente. Tiende a minimizar aspectos básicos relacionados con el espacio público y los equipamientos y con las necesidades de vivienda de los grupos sociales menos favorecidos. Los patrones de crecimiento están más relacionados con la propiedad y con la viabilidad de gestión del

suelo que con la racionalidad que haga más eficaces las infraestructuras y servicios urbanos y que colabore con la lógica de los sistemas naturales y rurales comprendidos en un sistema mayor Ciudad – Región.

La reacción contra las debilidades del proceso urbanístico se traduce en el bajo rendimiento del control público del proceso. Los ataques contra el planeamiento permiten determinar varias disfunciones en su desarrollo (Orea, 1992):

- Lentitud del proceso que entra en conflicto con la inmediatez de las perspectivas de negocio, vinculadas a la imprevisible y cambiante coyuntura económica.
- Planteamiento reactivo, basado en medidas de control negativas, sin flexibilidad suficiente para recoger e impulsar iniciativas privadas que son las que inyectan inversión en los territorios, creando empleo, actividad económica y cambios importantes en las ciudades, además de beneficios en el sector.
- Escasez de suelo disponible como factor de encarecimiento de los productos inmobiliarios, asociando el suelo a un elemento producido y la escasez al mal funcionamiento de los mercados en competencia (CEOTMA 1984).

La realidad global y local de estos últimos años pone en cuestión la fiabilidad de estos argumentos. El enorme crecimiento urbanístico se ha desarrollado, últimamente, en el marco de la planificación municipal. Los grandes proyectos urbanos (ciudades deportivas, iniciativas empresariales o grandes centros turísticos o de ocio) se han integrado en las pautas del planeamiento, de un modo mucho más flexible a lo regulado por los planes, o dejando vacíos en el destino de los suelos por urbanizar, bajo el nombre de “suelo de expansión urbana”, sin orientar el uso posible que surge de las determinaciones ambientales o sociales, sino solamente económicas. Precios más relacionados con las dinámicas económicas o financieras o las tendencias del mercado hipotecario que con la ‘producción de suelo’. El precio del suelo viene determinado por el precio máximo a pagar por la vivienda que se construye sobre él.

El objetivo del planeamiento urbanístico es el control público del desarrollo urbano y territorial, vinculando la concesión de licencias para construir o realizar una actividad a la presentación de unos instrumentos urbanísticos acordes con la legislación vigente. (Orea, 1992).

Las administraciones locales, bajo la supervisión de las regionales tienen la facultad de permitir o no a la propiedad o a los inversores la construcción o no en un determinado lugar, especificando usos, intensidades y tipos en los proyectos a desarrollar. Esta facultad es la única posibilidad de influir en un proceso, que sigue estando en manos privadas en el resto de las fases.

Los instrumentos de la intervención pública son los diversos planes urbanísticos (Planes de Desarrollo Regional, Interurbano, Urbano) que, hasta el momento suelen ser esquemas de zonificación, que definen una estructura o forma urbana, pautas de uso y densidades deseadas y resuelven una equitativa distribución de derechos económicos entre los propietarios afectados. También definen una red viaria de acceso y protegen los diversos espacios de especial interés (natural, histórico, paisajístico). El procedimiento se basa en definir una imagen final, el resultado deseado y fijar unos límites, sin ningún control sobre el proceso a partir de unos instrumentos poco adecuados.

El reduccionismo de los proyectos planimétricos que exigen las dos dimensiones del plano impide un conocimiento restringido de temas como la biodiversidad o el funcionamiento de la matriz biofísica, y hace difícil prever el urbanismo de tres dimensiones que se desarrolla en esta estudio. Utiliza sólo unos indicadores cuantitativos (fundamentalmente constructibilidad, densidad, nº de alturas y nº de viviendas) y unas indicaciones geométricas (alineación, altura, sección de calle o área de movimiento en planta). La imagen final está definida por los técnicos y/o equipos políticos exclusivamente, limitándose la participación ciudadana a una información posterior y un par de consultas contestadas antes de los momentos de aprobación inicial y definitiva. La retención especulativa ha sido un problema en tiempos recientes, cuando las empresas del sector inmobiliario conseguían más rentabilidad con esta práctica que con la mejora de su actividad empresarial.



Compartir parte de los beneficios obtenidos por el proceso de declarar urbanizable un suelo es lo que permite a una administración compensar los déficits no cubiertos por la lógica económica de la promoción inmobiliaria. Cede un cierto margen de acción pública para cubrir todos aquellos aspectos que no interesan a la promoción inmobiliaria, como espacios públicos, equipamientos, servicios, vivienda social adecuada al medio ambiente urbano o infraestructura verde.

Las condicionantes normativas que enmarcan el urbanismo actual demuestran que el proceso de ocupación del territorio es insostenible, tanto ambiental (el impacto sobre la matriz biofísica se acrecienta superando con creces la capacidad de carga del territorio), económica (mantener los desarrollos urbanos dispersos está llevando a la bancarrota a diversos municipios), como socialmente (la segregación social comporta problemas de exclusión y de convivencia). Por otra parte, el urbanismo hoy no está anticipándose a los requisitos que vienen de la mano del conocimiento de la propia relación natural y cultural.

Dicho esto, es estratégico planificar incorporando los parámetros del conocimiento de dicha relación y de su complejidad. Los instrumentos urbanísticos actuales no son suficientes y atienden desafíos que provienen del siglo anterior pero no se acomodan a los retos actuales y futuros. Se impone una nueva concepción de urbanismo ecológico y un conjunto de condicionantes normativos que, en el propio plan urbanístico, incorporen las variables ecológicas y del conocimiento de la complejidad (Morín, 1990).

El desequilibrio entre el valor económico asociado al campo (rentabilidad agraria, forestal o beneficio asociado a la gestión de los espacios naturales) y el precio del suelo en las zonas urbanizadas es tan grande que la mera posibilidad de un futuro desarrollo urbanístico transforma físicamente el territorio. Las zonas colindantes a las zonas urbanizadas tiene el carácter de zonas de expansión urbana, incorporándose al mercado inmobiliario mucho antes que sus propios proyectos.

Los objetivos ambientales y sociales que este estudio menciona, se enmarcan dentro de las responsabilidades que debería promover el sector público. Por lo tanto necesitan de la planificación como marco para garantizar que son tenidos en cuenta. Sin embargo, los estrechos límites de la planificación municipal no encajan con las dinámicas de expansión de la ciudad, ni con las lógicas de continuidad e interrelación de los sistemas naturales y/o

rurales. Desarrollar las figuras de planeamiento menos empleadas, como poner en marcha instrumentos supramunicipales que aborden la realidad territorial existente (como los Planes de Aglomeración franceses o los proyectos holandeses multimunicipales), son las vías idóneas para el planteamiento de temas como el encuadre de urbanismo y transporte, el transporte público intermodal, los corredores verdes y red de espacios naturales, el impacto de las zonas logísticas o la limitación de crecimientos dispersos. (Orea, 1992).

El planeamiento debe garantizar unos objetivos ambientales y sociales bien definidos, al tratarse de incorporaciones escasamente consideradas anteriormente y para ello debe redefinir sus métodos e instrumentos, desde la nueva situación de la sociedad y del planeta en este siglo XXI, asumiendo los límites globales y locales y planteándose no sólo una imagen de futuro, sino unos resultados a conseguir. Para ello debe incorporar el rigor en la planificación y las condiciones mínimas que se exigen a los instrumentos de planificación: racionalidad del proceso, coherencia objetivos-medidas-resultados, previsión de proceso y evaluación a lo largo de su desarrollo. También debe incorporar la participación real de la ciudadanía a la que se dirige. La convergencia con otro tipo de instrumentos de planificación estratégica puede ser interesante como apoyo en este sentido. No se trata de definir tecnocráticamente una imagen de futuro a mediano plazo y prever unas condiciones mínimas para acercarse a esa imagen predefinida, sino de consensuar una visión de futuro que se acerque a la complejidad de la ciudad, abordando los retos de la sociedad actual. Y establecer unos indicadores y objetivos que permitan seguir si los procesos caminan en la dirección deseada o no. Este enfoque garantizaría el cumplimiento de las condiciones mínimas necesarias para la sociedad y el control público positivo sobre un urbanismo liderado por el mercado, que cuenta con la potencia de los flujos financieros y económicos, en el marco globalizado.

Líneas de acción:

- Desarrollar los instrumentos supramunicipales de planificación, como directrices de ordenación territorial o crear nuevas herramientas que garanticen las condiciones ambientales y sociales mínimas definidas en un futuro Plan de Gestión Ambiental del Territorio, en el ámbito regional y urbano.

- Vincular los planes urbanísticos con otros instrumentos estratégicos existentes sobre el mismo territorio.
- Incluir en los planes urbanísticos un plan especial de indicadores ecológicos que enmarque y condicione, previamente, el desarrollo del Plan de Desarrollo Urbano.
- Ensayar, para diversas realidades urbanas, el Urbanismo Ecológico todos sus niveles con el fin de testear desde el punto de vista técnico, económico y legal, los costos y beneficios (ambientales, económicos y sociales) de cada experiencia. Para ello, el gobierno deberá establecer el marco normativo previo que permita en esos territorios de ensayo, ir más allá del marco normativo vigente. Los resultados obtenidos permitirán enjuiciar la conveniencia o no de modificar el marco legal.
- Incorporar a las condiciones de desarrollo de todo tipo de planeamiento, la participación efectiva de todos los agentes urbanos.
- Redefinir los instrumentos urbanísticos para integrar herramientas de planificación, control y seguimiento a corto y largo plazo, que permitan regular la presión inmobiliaria. Herramientas plenamente incorporadas a la planificación, evaluación estratégica de alternativas o análisis complejos transdisciplinarios que no están incorporados a la práctica urbanística habitual. La situación actual exige una puesta al día de instrumentos y herramientas para poder garantizar los mínimos urbanísticos habituales y las nuevas condiciones derivadas de la integración de los alcances de este perfil de desarrollo, asumiendo un nuevo plan de desarrollo urbano ecológico.

4.1.2. Recuperar suelos subutilizados o en desuso en el interior del ámbito construido, como zonas industriales degradadas, suelos dedicados al transporte, equipamientos públicos o privados.

Línea de Acción para la Recuperación de Suelos Subutilizados
--

En ciudades globalizadas, cuando se observan los casos de especial interés por sus características de innovación, coherencia ambiental o sostenibilidad social, a menudo corresponden a áreas obsoletas, que se han reciclado para el uso urbano, sin los condicionantes de las expectativas privadas. El barrio de Südstadt en Tübingen, premio europeo de Urbanismo en 2004, se construye sobre la antigua zona militar francesa. Berlín recupera sus zonas ex-industriales para crear nuevas infraestructuras de calidad para la actividad económica en el centro de la ciudad. La última exposición demostrativa alemana IBA de Emscher Park tenía como objeto la rehabilitación de múltiples espacios urbanos y territoriales en la antigua comarca industrial alemana. En el Reino Unido, la política de reutilización de 'brownfields' es uno de los ejes del urbanismo desde hace décadas, desde la operación de los Docklands, y otras operaciones urbanas londinenses asociadas a estaciones ferroviarias, grandes hospitales, zonas de comercio al por mayor, o infraestructuras urbanas. La renovación de Camden Town es un ejemplo de éxito de las políticas de rehabilitación urbana en las capitales europeas (Borja, 1995).

A partir de los años 80 y 90, los espacios centrales de las ciudades latinoamericanas se reorganizan y transforman, creándose nuevos ejes y núcleos de centralidad (en el momento que comienza el fenómeno de la dispersión, de modo incipiente). En los años 90, aparecen las grandes operaciones urbanas, que intentan controlar y ordenar este cambio de fase y sus consecuencias en las ciudades nacionales. La estructura administrativa es ineficiente para controlar estos cambios y no cuenta con instrumentos de control suficientes (urbanísticos, territoriales, ambientales y sociales). Las operaciones complejas se gestionan con participación de los 4 niveles administrativos (estatal, regional, provincial y municipal), con escasa presencia de agentes público-privados.

Las operaciones urbanas a nivel nacional deben incorporar planteamientos de ecología urbana. La oportunidad de contar con suelos de origen expropiatorio, con vocación de beneficio público, centrales y conectados a las redes infraestructurales y de comunicación, es un buen punto de partida para el desarrollo de zonas de excelencia, frente a la oportunidad de negocio que subyace en las expectativas de organismos incluso estatales (Borja, 1995).

Los ejemplos de Bilbao Ría 2000, la remodelación de Baracaldo, el ensanche del Prat Nord en el Prat de Llobregat o la recuperación de la línea de mar en Barcelona son buenos ejemplos de este planteamiento en el que se cuenta con amplios suelos procedentes de usos caducados para plantear grandes operaciones urbanas.

Esta recuperación de suelos en desuso tiene características diferentes según el origen de estos suelos recuperables, como es en el caso de Puerto Barón, Valparaíso, o el Bordo Costero de Antofagasta, en Chile.

Línea de acción:

- Vincular las grandes operaciones de transformación de usos públicos a objetivos ambientales y sociales consensuados, evitando la especulación asociada a operaciones del dominio público.

4.1.3. Concebir el espacio público como eje de la ciudad, liberándolo de su función imperante al servicio del automóvil, para convertirlo en espacio de la convivencia, del ocio, del deporte, del intercambio y de otros múltiples usos.

Línea de Acción para concebir el Espacio Público como Eje de la Ciudad

Recuperar la red de espacios públicos

La transición de un concepto de espacio público sin destino, residual, que se ve absorbido por una circulación cada vez más intensa o un estacionamiento más extenso, hacia una recuperación del concepto de espacio público como espacio de encuentro social y otros aspectos relacionados a la recreación, al ocio, como también, localización, elemento físico urbano en relación territorial o urbana.

El espacio público es un tema pendiente, sobretodo en las periferias. Los barrios no crean espacio público de calidad y el patrón de tipologías no consigue una estructura urbana en la que el espacio público consiga unos mínimos de aptitud para la convivencialidad, habitabilidad, adecuación medioambiental, legibilidad e identidad o seguridad, como características esenciales (Illich, 1978).

Dar prioridad a peatones y ciclistas debe ser el eje de acciones en la recuperación de espacios centrales en todas las ciudades del país, aunque la introducción de nuevos medios y modos de transporte es motivo de urbanización de barrios aún más alejados del centro de la ciudad.

Intervenciones vinculadas a la recuperación del patrimonio natural, vinculadas al descubrimiento de las oportunidades de nuevas formas de turismo cultural son el eje de acciones en la red de ciudades que tienen bienes patrimoniales.

Línea de acción:

- Recuperar la red de espacios públicos, no sólo en el centro histórico, sino en las periferias y zonas de diseminado, con estructura de red y fuerte componente de espacios verdes. Programar actividades con criterio de equidad en esta red de espacios nuevos creada.

4.1.4. El espacio público como lugar urbano que da la posibilidad de encuentro con la naturaleza al ciudadano.

Línea de Acción del Espacio Público como Lugar Urbano
--

Desarrollo de planes de movilidad y espacio público

Antes de la aparición del automóvil, las calles y plazas de las ciudades se ocupaban densamente de carros, caballerías y, sobre todo, de personas que iban a pie. Ocupaban el espacio público entero en una suerte de trayectorias caóticas pero compatibles entre sí.

Luego, con la aparición del automóvil y el objetivo de cubrir distancias en el menor tiempo posible, se cambió el orden de las cosas, asignándole a éste la parte central de la calle y al ciudadano (que lo era porque ocupaba la totalidad del espacio público).

Para garantizar la funcionalidad del sistema (barrios enteros), la experiencia europea demuestra que no es necesario dedicar para el tráfico del automóvil un porcentaje de la vía pública superior al 25% de ésta.

Si la funcionalidad y organización urbanas con ocupaciones para el vehículo como las señaladas no se ven comprometidas, y la asignación de un 75% al resto del espacio público -que supone una mejora evidente de calidad urbana y de calidad de vida, puesto que los niveles de ruido, contaminación atmosférica, accidentalidad, etc. se verán reducidos a su mínima expresión. Parece razonable que los planes urbanísticos contemplen un reparto del espacio público como el indicado (Fernández Durán, 1980).

Línea de acción:

- Desarrollo de planes de movilidad y espacio público que, garantizando la funcionalidad del sistema, permitan un uso múltiple del espacio público. Se deberá desarrollar el perfil estratégico de la movilidad por separado e integrado a la planificación Urbano Regional.

4.1.5. El confort y el control de las variables de entorno en el espacio público.

Línea de Acción sobre el confort y el control de las variables de entorno en el espacio público
--

Definición de líneas de investigación y metodológicas

Determinación en el marco normativo de los indicadores y valores de referencia
--

Los arquitectos diseñan los edificios procurando el confort interior de los mismos. La posibilidad de regular la luz, la temperatura, la humedad relativa o la calidad del aire, están entre las variables que son susceptibles de integrarse en el diseño.

En la naturaleza, la relación multivariada entre los organismos vivos y entre estos y las variables fisicoquímicas, da lugar a un control de las variables de entorno de modo que la temperatura, la insolación y las sombras, la humedad relativa, etc. se ven reguladas por dicha interacción. La "recreación" de las variables de entorno está íntimamente relacionada con las condiciones óptimas para la vida de los organismos (sobre todo las plantas) en un ecosistema dado. De hecho, un ecosistema lo es porque en las fases de su sucesión hacia la madurez, la regulación de las variables de entorno se acentúa (MDRMA, 2010).

El diseño actual del espacio público, desgraciadamente, no incorpora, como en los casos anteriores, el control de las variables de entorno. Valores de estética, criterios de funcionalidad sin cuantificación de la misma y, sobre todo, porque el traslado al proyecto de una copia de otros proyectos, hacen que se dejen de lado (en la mayoría de ocasiones por desconocimiento) las variables que pueden proporcionar un incremento significativo de la calidad urbana. El ruido o también el nivel de calidad de la comunicación verbal, en el espacio público; la creación de paisajes sonoros ligados a los elementos naturales: avifauna, agua o vegetación en movimiento; los niveles de contaminación atmosférica o también el grado de impacto que estos van a tener sobre la salud; la orientación de la edificación y la proyección de sombras; el confort térmico y con ello el bienestar que tendrán los espacios de permanencia; la inseguridad de los espacios que acompañan a la urbanización y que se hacen seguros cuando se produce ciudad, etc. son variables de entorno que deberían tenerse en cuenta en la planificación urbanística primero y en el proyecto después (Rueda, 1995).

Líneas de acción:

- Definición de líneas de investigación y metodológicas para incorporar en los Planes y proyectos urbanísticos el control de las variables del entorno natural.

- Determinación en el marco normativo de los indicadores y valores de referencia surgidos de la investigación, con el objeto de formar parte del paquete regulador de los futuros planes urbanísticos.

4.2. Criterios del medio construido en la preservación de valores geográficos naturales.

4.2.1. Planificación Urbana Ecológica creadora de una matriz vegetacional potenciadora de la biodiversidad urbana y la de su territorio regional y entorno circundante.

Líneas de Acción sobre la Planificación Urbana Ecológica

Establecer un Plan de Infraestructura Verde
Establecer un Proyecto de Infraestructura Verde para las cuencas contenidas en las zonas urbanas y rurales.
Catalogar el Patrimonio Natural con la misma categoría que los asociados a valores históricos o patrimoniales
Establecer planes de integración de ríos, de playas, de humedales periurbanos o urbanos, etc.

Para ello es necesario definir y estudiar el territorio y sus valores ambientales, paisajísticos y culturales como base de las extensiones urbanas. Las propuestas metodológicas establecidas en décadas pasadas se completan con la posibilidad de usar herramientas como el SIG que proporcionan una gran cantidad de información para poder analizar las potencialidades y riesgos de un territorio concreto. El objetivo es enmarcar los espacios urbanos en la matriz biofísica del territorio en el que se asientan.

Se debe integrar los espacios de valor ecológico, abundantes en agua o con especial riqueza natural en la red de espacios públicos y verdes de la ciudad, de forma que su calidad ambiental se preserve y mejore las condiciones de habitabilidad y calidad ambiental del entorno urbano. La naturalización urbana (que no debería limitarse a la evidente mejora del clima urbano que suponen las calles arboladas o las zonas verdes),

cumple por ejemplo, un importante papel de permitir el flujo de nutrientes de la biósfera, como también de mitigar la contaminación local.

Es necesario, además, crear corredores verdes que asocien los espacios de naturaleza en la ciudad con los espacios naturales periurbanos y rurales, favoreciendo su uso por la mayor parte de la ciudadanía. La ciudad no puede aislarse de su entorno natural, encerrándose en un anillo de infraestructuras que aleja o detrae a su población del contacto con la naturaleza próxima y transforma el espacio de transición en una desordenada zona residual por urbanizar para ubicar los usos que lo urbano no admite (Ian McHarg, 1967).

El mantenimiento y conservación de los parques urbanos es mucho más efectiva si se consigue la conexión de estas infraestructuras verdes a través de la continuidad de estos espacios con:

- a. El diseño y realización de espacios continuos (no fragmentados) verdes perimetrales o interiores a la ciudad.
- b. La red de senderos de acceso a la naturaleza geográfica de las periferias urbanas.
- c. La conexión entre parques preexistentes, espacios verdes urbanos y futuros espacios de expansión urbana con posibilidades de conservación o manejo urbano ecológico.

Líneas de acción:

- Establecer un Plan de Infraestructura Verde para la ciudad que reúna la información de los espacios verdes urbanos (públicos y privados) y desarrolle la red verde urbana y periurbana y su interconexión (corredores verdes).
- Establecer un Proyecto de Infraestructura Verde para las cuencas contenidas en las zonas urbanas y rurales.

- Catalogar el Patrimonio Natural con la misma categoría que los asociados a valores históricos o patrimoniales.
- Establecer planes de integración de ríos, de playas, de humedales periurbanos o urbanos, etc.

4.2.2. Urbanización de bajo impacto. Reducir el sellado y la impermeabilización del suelo.

Líneas de Acción sobre la Urbanización de bajo impacto

Establecer en los planes urbanísticos valores mínimos
Desarrollo de programas de atracción de avifauna
Crear condiciones de diseño de los proyectos urbanos

La producción de ciudad lleva consigo el sellado y la impermeabilización de buena parte del territorio que se urbaniza. Esto supone restringir de manera drástica la posibilidad de vida vegetacional y, sin ella, la de multitud de organismos dependientes, aparte de consecuencias que tienen que ver con el microclima y el confort urbano, el ciclo hídrico, la contaminación atmosférica, etc.

Por todo ello, parece razonable desarrollar patrones de urbanización de bajo impacto tanto en los nuevos desarrollos como en operaciones de reurbanización, evitando el sellado masivo y la impermeabilización de suelos o el empleo de materiales poco saludables en los proyectos de urbanización y de edificación.

Por otra parte, siguiendo el razonamiento y las pautas (legales) de otros países como Alemania, que imponen una restauración, en otro lugar, de parte del suelo fértil que se urbaniza, permite desarrollar superficies vegetadas en lugares que hasta ahora no han sido fértiles como las cubiertas en los edificios. El desarrollo de una segunda superficie verde en altura, combinada con la superficie verde a cota cero y conectadas con árboles

de gran tamaño, enredaderas, etc. permite multiplicar los efectos beneficiosos de la biodiversidad urbana, a la vez que facilita la conexión del verde urbano con el verde periurbano. Esto, en los sectores ya urbanizados, con poblaciones de residencia, sin parques ni plazas, generando fragmentación ecológica en grandes extensiones de terrenos rurales (Odum, 1992).

Líneas de acción:

- Establecer en los planes urbanísticos valores mínimos (no inferiores al 30%) de suelo permeable (Índice Biótico del Suelo).
- Desarrollo de programas de atracción de avifauna cantora (insectívoros) con el fin de aumentar la biodiversidad urbana y crear paisajes sonoros que sustituyan los actuales escenarios de ruido generados por el tráfico.
- Crear condiciones de diseño de los proyectos urbanos con el fin de evitar grandes impactos: grandes movimientos de tierras, contaminación de acuíferos, distribución de zonas ricas en biodiversidad, etc.

4.3. Criterios de eficiencia de los recursos naturales y metabolismo urbano.

4.3.1. Vincular los nuevos desarrollos a la capacidad de carga del territorio estableciendo cuáles son los factores limitantes del desarrollo urbano.

Línea de Acción sobre la vinculación de los nuevos desarrollos a la capacidad de carga del territorio
--

Evaluación Ambiental Estratégica de las propuestas urbanísticas

La falta de información sobre el impacto real y las tendencias de desarrollo urbano no permite valorar de forma profunda las consecuencias de las propuestas urbanísticas contenidas en los planes. Por ello se propone evaluar la huella ecológica de cada ciudad y

la capacidad de carga del territorio sobre el que se prevén futuros desarrollos con el objetivo de evitar impactos irreversibles sobre recursos escasos como el suelo, el agua o el sistema natural y rural.

La capacidad de carga del territorio se define en ecología como la población máxima de una especie que puede mantenerse sustentablemente en un territorio sin deteriorar su base de recursos. Este concepto hace referencia al grado de explotación y presión antrópica a que se puede someter a los ecosistemas que soportan la vida y las organizaciones, manteniendo una razonable conservación de dichos sistemas de soporte (Odum, 1992).

Línea de acción:

- Evaluación Ambiental Estratégica de las propuestas urbanísticas.

4.3.2. Vincular el desarrollo urbano a las fuentes renovables locales de energía (captación solar, geológica, etc.) disminuyendo radicalmente la dependencia a las fuentes fósiles.

Líneas de Acción sobre la vinculación del desarrollo urbano a las fuentes renovables locales de energía

Establecer en la planificación urbanística un nivel mínimo de generación de energía renovable
--

Conectar la planificación urbanística con los Planes Municipales o Intercomunales
--

Desarrollar mapas de consumo de energía y otros recursos de las diferentes áreas homogéneas de la ciudad

Unos patrones de urbanismo ecológico son necesarios para que la edificación pueda basarse en directrices bioclimáticas: la orientación de los edificios, la posibilidad de incorporar producción local de energía solar o geotérmica, la integración de elementos naturales que contribuyen a moderar las condiciones climáticas del entorno son temas

que se deben definir desde el planeamiento y que permitirán unas demandas reducidas de energía y una optimización de las fuentes renovables en la edificación posterior (Yeang, 1992).

Se trata de acercar los nuevos desarrollos urbanos a la autosuficiencia energética, a través de la planificación y al proyecto urbanístico y arquitectónico.

Líneas de acción:

- Establecer en la planificación urbanística un nivel mínimo de generación de energía renovable y un determinado grado de autosuficiencia energética que combine la generación y las medidas de ahorro y eficiencia. Para ello, los nuevos desarrollos deberían contar con un análisis de la demanda energética.
- Conectar la planificación urbanística con los Planes Municipales o Intercomunales que deberán atender los recursos de energía y viceversa.
- Desarrollar mapas de consumo de energía y otros recursos de las diferentes áreas homogéneas de la ciudad, con el fin de establecer estrategias de ahorro y eficiencia, actuando luego en las áreas más ineficientes energéticamente o entrópicas.

4.3.3. Relacionar el desarrollo urbano al ciclo del agua en su expresión local (captación de aguas lluvias, reutilización de aguas usadas, etc.), en una gestión integrada a escala de cuenca de los recursos disponibles.

Líneas de Acción sobre la relación del desarrollo urbano con el ciclo del agua en su expresión local
Establecer en la planificación y en el proyecto urbanístico un nivel mínimo de autosuficiencia hídrica
Conectar la Planificación Urbana con los Planes Municipales y Supramunicipales de gestión del agua y viceversa.
Investigar y desarrollar proyectos piloto sobre la integración del ciclo del agua en las áreas urbanas

La nueva cultura del agua no centra sus principios en el respeto a este recurso escaso y el replanteamiento de su gestión desde el punto de vista de la demanda. La diferenciación de calidades para diversos usos, la reutilización de las aguas usadas o la introducción de mecanismos de ahorro y control del uso no han sido asumidos por la mayoría de los municipios.

Como en el caso de la energía, y debido al papel que juega el agua como bien escaso y factor limitante del desarrollo, parece prudente establecer en los planes de ordenación del territorio y urbanísticos, los mecanismos que acerquen a la autosuficiencia en materia de agua en los nuevos desarrollos urbanos. Además, se propone aprovechar la cubierta de los edificios y el subsuelo como captadores de agua para determinados usos directos.

Sin embargo, desde el planeamiento, la preservación de los sistemas húmedos, las zonas inundables o las zonas de afección a acuíferos no se consideran como oportunidad, sino como problemas a ser resueltos por ingeniería ajena a las pautas naturales (Odum, 1992).

Líneas de acción:

- Establecer en la planificación y en el proyecto urbanístico un nivel mínimo de autosuficiencia hídrica que combine las medidas de captación con las medidas de ahorro y eficiencia.
- Conectar la planificación urbanística con los Planes Municipales y Supramunicipales de gestión del agua y viceversa.
- Investigar y desarrollar proyectos piloto sobre la integración del ciclo del agua en las áreas urbanas, trascendiendo las soluciones actuales de la ingeniería de las obras hidráulicas.

La capacidad de carga del territorio se define en ecología como la población máxima de una especie que puede mantenerse sustentablemente en un territorio sin deteriorar su base de recursos. Este concepto hace referencia al grado de explotación y presión antrópica a que se puede someter a los ecosistemas que soportan la vida y las

organizaciones, manteniendo una razonable conservación de dichos sistemas de soporte (MDRMA, 2010).

4.3.4. Control local en la gestión de recursos y residuos.

Líneas de Acción sobre el Control Local en la gestión de recursos y residuos

Establecer en los planes y proyectos urbanísticos los tipos de materiales a utilizar
Habilitar en la edificación los espacios e infraestructuras que hagan posible una gestión de residuos basada en la reducción, reutilización y reciclaje.
Conectar los planes y proyectos urbanísticos con los planes de gestión de residuos urbanos y de gestión de residuos de la construcción
Establecer en el urbanismo subterráneo las reservas necesarias para la prestación del servicio de recepción y reducción de residuos urbanos

Tanto en recursos como en la generación de residuos, los documentos urbanísticos metropolitanos no incluyen un análisis de los ciclos del metabolismo urbano, siendo como son los únicos documentos normativos que definen el modelo de ciudad y tienen instrumentos para llevarlo a cabo.

La aplicación de los principios de reducir, reutilizar y reciclar en la gestión de residuos suponen una fuerte implicación local en temas como la reutilización o el reciclaje, y deberían estar incluidos en la planificación y los proyectos urbanísticos, condicionando tanto el tipo de materiales a usar, minimizando su uso y su toxicidad, como el porcentaje de materiales reciclados y de reutilización (también en el espacio público en forma de mobiliario) que deberían incluir los nuevos desarrollos urbanos y las áreas en rehabilitación. Los proyectos de rehabilitación y las áreas de renovación urbana (integrales o no), deberían demostrar que un porcentaje mínimo de materiales de demolición son recuperados y reciclados (Naredo, 1994).

En las nuevas áreas a urbanizar, la planificación y el proyecto urbanístico deben prever e incorporar los mecanismos e infraestructuras necesarias en la edificación, en el subsuelo o en el espacio público que permitan una gestión de residuos basado en este concepto de reducción, reutilización y reciclaje.

En ningún caso los procesos de urbanización (nuevos o renovaciones) podrán desarrollarse en suelos contaminados que puedan suponer un riesgo para la salud de sus habitantes.

Líneas de acción:

- Establecer en los planes y proyectos urbanísticos los tipos de materiales a utilizar, procedencia y toxicidad así como el porcentaje mínimo de materiales reciclados y reutilizados.
- Habilitar en la edificación (habitación, vivienda y edificio) los espacios e infraestructuras que hagan posible una gestión de residuos basada en la reducción, reutilización y reciclaje.
- Conectar los planes y proyectos urbanísticos con los planes de gestión de residuos urbanos y de gestión de residuos de la construcción.
- Establecer en el "urbanismo subterráneo" las reservas necesarias para la prestación del servicio de recepción y reducción de residuos urbanos. Del mismo modo deben reservarse en el "urbanismo en altura" los espacios para la implantación de infraestructura que potencie y canalice los procesos de autocompostaje.

5. Enfrentar los conflictos territoriales en el proceso de urbanización en la Ciudad – Región a través del Urbanismo Ecológico.

El modelo de ordenación del territorio que se ha planteado sostenible durante siglos es un mosaico conformado por áreas agrícolas, forestales y campos unidos por márgenes, esteros, ríos, etc. y, entre medio, los núcleos urbanos compactos y complejos (el grado de complejidad funcional y de diversidad de actividades ha dependido siempre del tamaño de la población) que en el territorio regional configuran una red polinuclear de pueblos y ciudades. Hacer más campo y a la vez más ciudad, sería la síntesis de los dos modelos, el urbano y el territorial, en tránsito hacia el desarrollo regional ecológico, agroecológico e industrio-ecológico. La experiencia demuestra que estos dos modelos pueden mantenerse y desarrollarse si el modelo de movilidad potencia la configuración de centralidades o núcleos urbanos, frenando el paso a la dispersión urbana.

El refuerzo del carácter polinuclear del modelo de implantación urbana requiere crear nuevas centralidades en las tramas de baja densidad mediante la introducción de actividades y la redensificación de áreas determinadas. El crecimiento debería producirse de manera centrípeta, cosiendo la sub-urbanización actual con operaciones estructuradoras de nueva centralidad ligadas al transporte colectivo creador de nodos (Fernández Durán, 1980).

Posteriormente algunos planes han puesto criterios relativos al impacto que las ciudades generan en la región. La centralidad supone la potenciación de la mixticidad de usos y funciones. Paralelamente, es necesario poner el acento en el mantenimiento de las ciudades centrales, en la renovación y la transformación de los tejidos urbanos existentes en coherencia con el criterio de minimizar la urbanización de nuevo suelo. Con esta finalidad, deben aportarse los criterios idóneos y las orientaciones para la rehabilitación de las tramas urbanas centrales, y la estructuración y densificación de los tejidos urbanos periféricos (Gobierno Vasco, Directrices de Ordenación del Territorio. 1990).

Los suelos urbanizables no programados deberían pasar a la categoría de no urbanizable en la mayoría de los casos y los urbanizables no ejecutados deberían ser revisados, permitiendo su desarrollo si encajan en las áreas de nueva centralidad o trasladarlos, con sistemas de compensación, en aquellos casos que estén fuera de límite. La implantación

de nuevos usos en el territorio debería ir acompañada, como condición imprescindible, de la infraestructura de movilidad en transporte público, a ser posible en transporte de infraestructura fija. Como las vías tienen una estructura lineal, sería conveniente determinar cuáles son los nodos que se potencian y cuáles han de servir para coser, estructurar y compactar el actual desenfreno urbano. La estructuración y compactación de los núcleos urbanos es recomendable que se desarrollen en un radio de dos kilómetros alrededor de las estaciones. Los dos kilómetros son la distancia ideal para acceder en bicicleta y, en su caso, a pie.

El urbanismo nace, como concepto moderno, en Barcelona de la mano de Ildefonso Cerdá. Él pretendía y lo consigue con el desarrollo del eixample, resolver las disfunciones y retos que la sociedad de mitades del siglo XIX tenía y que en síntesis se centraban en la higiene y la salubridad; la movilidad, donde cada modo de transporte tuviera su red específica, un espacio suficiente para hacer frente a los retos de la nueva era industrial y la continuidad en el movimiento; la equidad territorial con una propuesta de reparcelación equilibrada y una disposición formal de la edificación y del viario isomorfo y sin privilegios; la integración de rentas en el mismo edificio y el equilibrio relación-aislamiento (construido-verde) que no es más que el equilibrio entre funcionamiento urbano y descompresión urbana. El conjunto de propuestas quedarán plasmadas en un plano de dos dimensiones y en un compendio normativo (Rueda 2006).

Los urbanistas que lo han seguido, hasta hoy, no han modificado, en sustancia, los principios básicos de Cerdá, si acaso los han adaptado a los cambios (por ejemplo, la aparición del automóvil) y los han ampliado con los principios funcionalistas, separando los usos y las funciones urbanas, prescindiendo de la mezcla e integración de rentas en el propio edificio o en áreas adyacentes, etc.

La pregunta es si la planificación urbana responde a las necesidades actuales y a las disfunciones que están relacionadas con estos. Esta Tesis plantea que no responde: la energía, el agua, los flujos materiales, la explosión de la distribución urbana, el uso masivo del vehículo privado, las telecomunicaciones, etc. son, entre otras desarrolladas en este estudio, variables que atienden a los retos de la sociedad actual. El caso es que la planificación urbana actual ha estado aferrada a un urbanismo que no ha sido capaz de abordar las variables que, en la relación Ciudad – Región, es urgente tener en cuenta.

Por tanto, se propone un urbanismo ecológico, uno que se acomode a una ciudad más sostenible y a una ciudad que otorgue una salida estratégica para competir basada en el conocimiento transdisciplinario, es decir, que atienda a las necesidades y premisas de la sociedad en la relación natural cultural de un modo más eficiente.

El urbanismo actual, que tiene su concreción proyectual en un plano limitado por el propio instrumento proyectual. En el plano urbanístico no cabe, prácticamente, nada más. Las variables antes mencionadas no tienen cabida y por ello no se resuelven en la ecuación urbana. Seguramente, que no quepan tiene su raíz en que no están presentes en el acervo conceptual de la mayor parte de los urbanistas (Gómez Orea, 1992).

Proyectar un plano en altura y un plano del subsuelo, aparte del plano en superficie, permite que el conjunto de variables que atienden a los retos actuales puedan ser plasmados de un modo o de otro. Tres planos proyectados en horizontal y luego religados en vertical tienen que proporcionarnos el armazón de los modelos urbanos anunciados. Se busca ampliar las áreas de centralidad, creando nuevas áreas centrales que aumenten la información organizada del conjunto. Potencia, también, la creación de una capa de biodiversidad en altura (complejidad biológica) que se añade a la capa en superficie, restituyendo en parte la capacidad biológica que la urbanización le ha arrebatado (Rueda, S., 2006).

El urbanismo ecológico integra los flujos metabólicos minimizando su consumo y su impacto tanto en la edificación como en el espacio público. El objetivo principal para el agua y la energía es conseguir la autosuficiencia o, al menos, acercarse a ella, y en el caso de los flujos materiales, potenciar la jerarquía en la gestión de residuos, ya sea en el desarrollo de la edificación, el urbanismo o las infraestructuras, como en el posterior funcionamiento del área urbana.

II. EL MEDIO NATURAL EN EL ÁMBITO DEL MEDIO CONSTRUIDO.

1. Problemas del desarrollo urbano visto desde el ámbito natural.

El efecto de las ciudades se extiende a la región en un entorno mucho mayor que el del territorio estrictamente ocupado por ellas, ya que las ciudades son sistemas heterotróficos, es decir, incapaces de alimentarse con su propia producción primaria y no pueden tampoco sostenerse con los recursos de energía y materiales de que disponen dentro de su propio territorio.

La biodiversidad es la riqueza de formas de vida de un territorio que se genera a través de un proceso histórico de evolución genética, interacción co-evolutiva, acción autorganizativa, cambio ambiental y perturbaciones externas. El mantenimiento de la biodiversidad depende del mantenimiento de hábitats adecuados, de procesos productivos y constructores de complejidad, y de un régimen de perturbación moderado, no tan intenso que impida los procesos regenerativos de los ecosistemas pero que, sin embargo, genere una presión selectiva (Odum, 1992).

El medio construido urbano supone una impermeabilización de gran parte del suelo y profunda alteración del relieve, la calidad del aire, el suelo y el agua y el régimen hidrológico, con lo que se pierden hábitats, se interfieren gravemente procesos naturales y se aumenta la tasa de perturbación. Ello no impide que sigan existiendo algunos organismos, además del hombre, que logran sobrevivir en el medio urbano, e incluso los hay que prosperan especialmente en él. Se puede hablar, por tanto, de una biodiversidad urbana, si bien la riqueza en especies de una ciudad dependerá mucho de las condiciones específicas de ésta.

Por esta razón, la biodiversidad se ve afectada por la forma de vida urbana no sólo en el medio propiamente urbano sino en un entorno regional. El medio urbano es, en sí mismo, insostenible a menos que su diseño sea totalmente modificado (y aún en tal caso la sostenibilidad completa parece utópica), y sólo puede mantenerse considerando la ciudad y un entorno de abastecimiento que, en el momento actual, tiene tendencia a crecer cada vez más en la mayoría de ciudades del mundo, de modo que los efectos destructivos de

las ciudades sobre el medio natural y la biodiversidad también se expanden sobre extensiones territoriales crecientes, permitiendo considerar ahora la ciudad – región como campo de observación y diagnóstico.

Los procesos de cambio que afectan a los sistemas urbanos suelen deberse a iniciativas individuales o públicas con posibilidades de reducir los efectos nocivos y algunas de éstas han tenido éxitos puntuales ilustrativos (Río Don, Toronto). Sin embargo, cualquier avance hacia la preservación de más espacios naturales en el medio urbano, y que pretenda reducir el impacto de las ciudades sobre su medio natural en otros territorios no urbanos, requiere acciones que deberán ser diagnosticadas y diseñadas desde el urbanismo ecológico y la gestión ambiental de la ciudad. Y desde la comprensión de estos otros ámbitos, se establecen algunas directrices que tienden a preservar el medio ambiente natural.

El objetivo de este estudio es complementar los argumentos y las directrices desde el punto de vista de partida del medio ambiente natural pero, como también el ámbito construido, proyectando este punto de vista desde lo construido hacia el ambiente natural.

Este estudio atiende la biodiversidad considerando los tres estratos básicos de la estructura vertical del sistema (el suelo propiamente dicho, su uso superficial y las superficies superiores de los volúmenes construidos); y se debe considerar las pautas horizontales del territorio urbano, lo que queda reflejado en aspectos como la compacidad, la presencia de corredores biológicos para la biodiversidad en el seno de la trama urbana, las zonas verdes y acuáticas, el entorno periférico, etc. De este análisis surgen una serie de propuestas complementarias que constituyen el núcleo de este estudio (Odum, 1992).

En primer lugar, se señala los problemas de sostenibilidad que se dan en el medio construido, en general y concretamente observados en Chile, desde el punto de vista de la biodiversidad.

- **La ocupación del suelo y su recubrimiento con superficies artificiales que lo impermeabilizan**

El revestimiento del suelo con asfalto, cemento, hormigón, adoquines, y otros tipos de pavimentos constituye una transformación profunda del medio que afecta muy directamente a la biodiversidad. Sobre este tipo de superficies, el agua de lluvia resbala sin penetrar y se dirige al sistema de alcantarillado. Al no existir un suelo orgánico e inorgánico capaz de retener el agua y de almacenar nutrientes, el crecimiento de las plantas es imposible o queda limitado a grietas y huecos, solares abandonados temporalmente. Naturalmente, la producción primaria en estas condiciones es muy escasa y no permite el desarrollo de ecosistemas de elevada biodiversidad, como los que existían antes de la ocupación urbana.

Sin embargo, en las ciudades coexisten dos tendencias antagónicas. La primera, y dominante, es hacia la expansión urbana, con creciente ocupación del suelo por edificios, calles asfaltadas y carreteras. La segunda es hacia la recuperación de espacios verdes, con referencias al ocio y a la mejora del paisaje urbano. En cuanto a la primera, las cifras son innegables. Las áreas metropolitanas globalizadas siguen creciendo y en las últimas décadas el ritmo de crecimiento se ha acelerado (Illich, 1978).

Desde estas reflexiones se observa que este crecimiento se debe a:

- Crecimiento demográfico.
- Tendencia de la población a migrar a las ciudades.
- Aumento de ancho y longitud de las vías de transporte para responder al incremento del uso privado de vehículos para viajeros y mercancías.
- Crecientes necesidades de espacios de almacenamiento de materiales.
- Demanda de segundas y terceras residencias.
- Establecimiento de nuevos centros de comercio y distribución.
- Desplazamiento de las industrias a la periferia urbana.
- Desplazamiento de actividades específicas que ocupan grandes superficies y que no pueden ser ubicadas en los cascos urbanos disponibles, como universidades, parques recreativos, etc.
- Encarecimiento del suelo urbano.

El resultado de todo esto es que las superficies edificadas o pavimentadas aumentan con rapidez en las regiones metropolitanas. Se puede observar en el desarrollo de Valparaíso

Metropolitano, como también en la conurbación de ciudades del Valle de Aconcagua en la región.

La recuperación de espacios verdes es un deseo muy generalizado en algunos municipios, y se ha llevado a la práctica de modo poco significativo en algunos casos, mediante operaciones urbanísticas. Existen varias posibilidades en este sentido, como pueden ser la recuperación de terrenos en barrios degradados, zonas industriales, portuarias o ferroviarias abandonadas (Borde Costero de Valparaíso y los proyectos relacionados a éste), entornos fluviales (casos de Plazas del Plan de Valparaíso y su negado contacto con el medio marino, las desembocaduras de ríos y esteros), zonas costeras (la recuperación de la línea de mar en Valparaíso y Viña del Mar), el desplazamiento de usos actuales al subsuelo (incluida una parte importante del tráfico tratado en el Proyecto Estero Las Delicias de Valparaíso), etc. Tales operaciones pueden resultar muy costosas, ya que pueden requerir la eliminación de edificios y sus restos y el levantamiento de los pavimentos, a veces con aporte de suelos, replantación, etc. Sin embargo, en muchos casos estas liberaciones de terrenos que fueron urbanos no cambian el balance total más que a nivel de los municipios, pues con mucha frecuencia se realizan tras “exportar” las actividades preexistentes a zonas periféricas o más alejadas que pasan de rurales o forestales a urbanizadas. De hecho, si estos desplazamientos se hacen a espacios libres de algún interés natural, desde el punto de vista de la biodiversidad se puede producir incluso una pérdida, ya que las zonas verdes recuperadas dentro de la ciudad difícilmente igualarán la calidad de las sacrificadas para ubicar las actividades desplazadas y, además, se producirá una nueva fragmentación en el exterior de la ciudad, con sus secuelas negativas para la biodiversidad (Evaluación de experiencias europeas en materia de ordenación territorial).

La proporción de suelo permeable ha sido propuesta por algunos autores, especialmente en Alemania, como un buen indicador de la calidad ambiental de una ciudad. Sin embargo, plantea dificultades obvias: cuánto más se disgregue la ciudad sobre un territorio, cuánto más predomine una estructura de casa y jardín, mejor será este indicador. De hecho, es cierto que el territorio contendrá más biodiversidad que una ciudad compacta, pero se alterará grandemente una superficie mayor en la cual la biodiversidad bajará, al pasar de una trama silvoagropecuaria a otra de carácter suburbano. El uso de este índice favorecería el modelo americano de ciudad dispersa,

con sus inevitables consecuencias de necesidades mayores de transporte privado (Illich, 1978).

Aunque la impermeabilización es un problema, la respuesta de usar la proporción de suelo permeable como indicador es reduccionista.

Otro punto a considerar es la calidad de lo que se denominan zonas verdes. Su valor desde el punto de vista de la biodiversidad es muy variable en función de la estructura y composición de la vegetación. Ello significa que los indicadores sencillos, como proporción de superficie verde frente a espacio construido, constituyen una aproximación que puede resultar engañosa. Es indispensable que, ante tales indicadores, la variable “área verde” sea matizada por su calidad como portadora de biodiversidad.

El balance en las ciudades compactas, que aún existen en Chile, puede mejorar si se crean corredores biológicos y si se practican técnicas de revestimiento con superficies verdes, de modo que se mantiene el uso estrictamente urbano, con poco o sin desplazamiento de actividades, pero se introducen sistemas con suelo y vegetación, susceptibles de mantener una mayor biodiversidad (MDRMA, 2010).

Las superficies de cubiertas verdes en edificios casi no han sido empleadas en Chile, pese a que en países europeos, especialmente Alemania, existe experiencia con ellas desde hace algunas décadas. Hay que lograr que, en nuevas edificaciones, se considere esta posibilidad, de notable interés no sólo para la biodiversidad en medio urbano sino para reducir las necesidades de consumo de energía en la regulación térmica de los edificios, al actuar estas cubiertas como aislantes bastante efectivos. Sin embargo, tejados y terrazas pueden tener un uso que compite con las cubiertas verdes y que también tiene importancia ambiental, como las instalaciones de aprovechamiento de la radiación solar, ya sean térmicas o fotovoltaicas. Las ciudades del futuro han de combinar estos usos en las superficies superiores de los volúmenes construidos.

El problema del revestimiento del suelo y su impermeabilización requiere la búsqueda de un nuevo equilibrio que no modifique esencialmente el concepto de ciudad compacta pero aumente su capacidad para sostener biodiversidad.

- **Transformación del medio físico**

El recubrimiento del suelo por materiales artificiales de distintos tipos altera su balance energético, ya que tales materiales, en general incapaces de almacenar humedad, tienen un bajo calor específico, por lo que alcanzan temperaturas elevadas bajo la acción de la radiación solar y luego se enfrían con rapidez. Carecen, así, de la capacidad que tiene el suelo natural de amortiguar los cambios térmicos gracias al alto calor específico del agua que almacena. Tienen, además, una difusión distinta. Por otra parte, los edificios pueden actuar como trampas de calor, ya que las paredes verticales reflejan la radiación de unas a otras. Estos efectos se suman al calor desprendido en las combustiones de aparatos de calefacción y aire acondicionado y de motores de vehículos y otros, contribuyendo a formar las llamadas “islas de calor” urbanas, las cuáles presentan una temperatura que puede diferir, según el momento, en varios grados de las de los terrenos colindantes con la ciudad (Odum, 1992).

También se observa efectos sobre las precipitaciones, aunque la variabilidad de éstas hace más difícil su evaluación estadística. Se suele considerar que las grandes ciudades reciben alrededor de un 10% más de precipitaciones que su territorio vecino, aunque con mucha variabilidad de unas a otras. Por otra parte, la presencia de contaminantes atmosféricos contribuye (por diversos procesos, como el “smog” fotoquímico y la abundancia de partículas en suspensión) a la formación de nieblas en grado variable según la localización geográfica de la ciudad, el clima general y las condiciones de esta contaminación (Odum, 1992).

Entre los bloques de edificios altos se generan vientos que pueden ser fuertes. Además, la misma presencia de las estructuras construidas crea ambientes de sol muy contrastados con otros húmedos. En conjunto, la ciudad crea un microclima especial, heterogéneo y con tendencia a acentuar los extremos térmicos, sobre todo las máximas (Teoría del Clima urbano. Clases Claudio Carrasco, MDRMA, 2010).

En general, un ecosistema desarrollado en altura, como un bosque, modifica también el microclima en su interior, pero con una tendencia inversa a regularlo, amortiguando la oscilación de las temperaturas y reduciendo la heterogeneidad espacial. Así pues, los ecosistemas urbanos tienden a comportarse en un sentido opuesto al de los ecosistemas

forestales. Esto se hace especialmente molesto para la población en verano, cuando la radiación es mayor y el calor aumenta. Hay otros cambios ambientales perceptibles para la población humana, y que a veces resultan sumamente desagradables o nocivos. Uno de ellos se debe a la contaminación sonora, que aparece en muchas encuestas como el principal problema ambiental experimentado por los ciudadanos. Otros se hallan en la composición de la atmósfera y la calidad del aire, que afectan directamente a la salud. En los últimos años, las medidas tomadas en relación con la calidad de las gasolinas y la erradicación de empresas emisoras han reducido sensiblemente la presencia de dióxido de azufre pero, en cambio, las emisiones de óxidos de nitrógeno por el tráfico tienden a aumentar la formación de ozono troposférico y las partículas en suspensión. Todos estos factores, que molestan o perjudican a la población humana, tienen también consecuencias en general nocivas para la biodiversidad, aunque pueden favorecer a algunas especies en particular (Odum, 1992).

La presencia de una proporción equilibrada de infraestructura verde urbana de calidad reduce algunos de estos problemas: los árboles, jardines y céspedes y, en general, el suelo permeable, actúa sobre el microclima y las fluctuaciones térmicas. Las hojas de los árboles capturan muchas partículas y actúan como filtro para el ruido. Las cubiertas verdes son excelentes reguladores de la temperatura, reduciendo las necesidades de consumo energético para este cometido. Una estrategia en pro de la biodiversidad urbana habrá de tener repercusiones en aspectos muy diversos del ambiente urbano que afectan a la salud, la tranquilidad y la economía de la población (Odum, 1992).

La transformación del medio físico, y en particular las condiciones climáticas, pueden tener otros efectos sobre la biodiversidad, como favorecer la instalación de especies invasoras que proceden de zonas de climas más cálidos o tropicales. Esta sería una biodiversidad no deseada. Generalmente, las especies invasoras ayudan a la extinción de especies autóctonas, así que no suelen suponer un aumento de diversidad sino un empobrecimiento.

- **Sustitución de ecosistemas naturales por jardines**

La demanda de espacios verdes con uso recreativo en el medio construido conlleva la transformación de la vegetación espontánea residual dentro de la trama urbana en

jardines, con plantas ornamentales, muchas veces exóticas, y viales adecuados al paseo, espacios de juego, etc., y a los zoológicos. Desde luego, los jardines pueden contener una alta biodiversidad ya que cada individuo vegetal plantado puede, en principio, ser diferente del vecino. Esto se da de modo más evidente en los jardines especializados, por ejemplo en plantas crasas, orquídeas, bulbosas, etc. Sin embargo, se trata de una diversidad de carácter museístico, no funcional. Tales complejos de vegetales no presentan niveles elevados de interacción, y por tanto no forman verdaderos ecosistemas, aunque haya siempre algunas especies de consumidores que puedan hallar cobijo y alimento en ellos y en todos los casos al menos el suelo funcione de modo muy similar al de los suelos forestales. En general, los jardines tienen un escaso valor como sistemas funcionales en los que se puedan producir procesos ecológicos significativos. Su función principal es otra. No obstante, sí es cierto que los jardines pueden ser cobijo o eslabón de paso para especies de aves, insectos u otras, por lo que contribuyen a hacer a la ciudad más permeable para estas especies (Odum, 1992).

El nuevo paradigma de la conservación plantea que ésta no debe tratar tanto de conservar cosas como de conservar procesos. La sustitución de los ecosistemas espontáneos por jardines resulta más negativa que positiva con respecto a la conservación del medio natural. Sin duda, es necesario dejar constancia aquí de que este tipo de espacios, como preservadores de una biodiversidad funcional, suelen tener un papel restringido al de posibles refugios o corredores y el ajardinamiento de zonas de vegetación natural sólo se justifica en ciertos casos. No obstante, jardines (sobre todo, jardines botánicos o especializados) tienen valores más profundos, aparte del que constituye su objetivo principal, que es ofrecer espacios recreativos de cierto contacto con la naturaleza a los ciudadanos.

Por una parte, constituyen exposiciones vivas de la riqueza de especies del mundo, lo que tiene un interés pedagógico y cultural. Por otra parte, algunas especies en extinción (como la Palma Chilena) han sobrevivido precisamente sólo, aunque sea con pocos individuos, en espacios en restricción, jardines y parques, donde han podido ser reproducidas y, a veces, reintroducidas en el medio natural.



- **Metabolismo urbano**

Se ha observado algunos aspectos de las consecuencias del metabolismo urbano sobre la transformación del medio físico en el interior las ciudades, como ruido, contaminación atmosférica, etc. Existen otros, como la generación de residuos que han de ser recolectados y tratados o eliminados, pero se atiende en este estudio los efectos de este metabolismo en un entorno más amplio, como el territorio de la ciudad - región.

Las ciudades requieren entradas de recursos de materiales y energía y generan emisiones gaseosas, líquidas y sólidas de residuos. Además, el funcionamiento urbano requiere movilidad de los habitantes, desde, hacia y dentro de la ciudad (y ello de modo creciente). Tanto la producción y conducción de recursos hasta la ciudad como los distintos tipos de emisiones tienen impactos ambientales y, por tanto, alteran la biodiversidad entre otras cosas. Los principales efectos de las entradas y comunicaciones serán explicados en la problemática siguiente, sobre la fragmentación de los espacios naturales. Las emisiones y vertidos tienen un carácter distinto. Producen, principalmente, contaminación, la cuál altera la composición de los ecosistemas circundantes. La contaminación atmosférica puede afectar a los árboles forestales (dióxido de azufre, ozono, etc.), a veces hasta notables distancias reduciendo su vitalidad y debilitándolos ante plagas, lo que puede llevar a cambios en las especies dominantes o en el estado vital de algunos ecosistemas forestales (Margalef 1998).

Los vertidos de residuos líquidos contaminan las aguas litorales y algunos residuos forman sedimentos tóxicos en las proximidades de la costa. Estos parajes ven fuertemente alterada su biota y reducida su biodiversidad. En los ríos y lagos la eutrofización causada por aguas residuales urbanas también empobrece los ecosistemas de modo importante. La toxicidad industrial acumulada en ciertos suelos es otra causa de empobrecimiento.

Los vertederos de residuos sólidos ocupan espacios, no sólo por el vertedero en sí, sino por las vías de acceso. Las aguas que percolan a su través pueden alcanzar el freático y contaminar las aguas subterráneas, alterando la biodiversidad en ambientes de subterráneos. Hay ejemplos de esto en zonas kársticas, en las que se instalaron

vertederos contra la razonada opinión de todos los expertos en medio natural, geólogos, biólogos y otros (es el caso del vertedero de Garraf, cerca de Barcelona) (Margalef, 1998).

El abastecimiento de las zonas urbanas y sus vías de comunicación son causa de explotación de muchos sistemas naturales, y la consiguiente alteración del medio ambiente natural, tanto si se trata de abastecimiento alimentario o de agua como de materiales (madera, hormigón, ladrillos, etc.) y energía. El agotamiento de los recursos próximos a la ciudad lleva la huella de cada centro urbano a la región.

- **Fragmentación de los espacios naturales**

Las necesidades metabólicas del medio urbano requieren de redes de suministro, como carreteras, líneas de tendido eléctrico, conducciones de agua, etc. Estas redes, y especialmente las carreteras, junto con la aparición de núcleos dispersos de población en la región globalizada, tienen un significativo impacto sobre el medio en el territorio no urbanizado. El estudio de la biología de la conservación ha demostrado que la fragmentación del medio natural por estas estructuras, al reducir la superficie de hábitats apropiados, reduce también los tamaños poblacionales y lleva a una disminución de la biodiversidad por extinciones locales. Además, las especies más perjudicadas son aquellas que tienden a vivir en los ambientes menos influenciados por el hombre, como el interior de zonas boscosas o costas alejadas de la urbanización. La fragmentación implica un aumento relativo de las condiciones de borde o margen y una reducción de las zonas interiores, bien constituidas, de los medios naturales, y la consecuencia es una banalización de flora y fauna. Las especies que soportan el cambio son las que se muestran más "antropófilas", capaces de sobrevivir en medios alterados con fuerte presencia humana, y que, por tanto, son frecuentes y fáciles de observar, mientras que las especies ligadas a medios no perturbados, más retraídas y difíciles de ver, a veces más especializadas y raras, pueden reducirse de modo espectacular. Los estudios de los efectos de la fragmentación realizados en bosques norteamericanos muestran que, cuando las manchas boscosas residuales en un paisaje humanizado (rural o urbano) se reducen a menos de 50 ha, la biodiversidad de aves cae en un 50%. Las zonas marginales son adecuadas para especies oportunistas, capaces de alimentarse de los campos y también en el bosque. Entre ellas, suelen existir aves y serpientes comedoras

de huevos, lo que ayuda a entender el descenso de la biodiversidad de las aves (Ensayo Fragmentación Ecológica, MDRMA).

La fragmentación no se debe sólo a la partición del territorio por vías de comunicación y transporte. También ocurre con la diseminación de establecimientos urbanos (urban sprawl) o de equipamientos para el abastecimiento de las ciudades que dividen zonas forestales, de matorrales o dunares. Además, existen otras formas de fragmentación, desde dentro o desde el borde, que se deben a la implantación de muy diversos tipos de asentamientos o actividades humanas en el interior o justo en el límite de zonas naturales, lo que genera focos de perturbación que producen “parches” crecientes, reduciendo la continuidad de los hábitats de muchas especies. Así pues, se comprende fácilmente que las formas difusas de crecimiento urbano tienen efectos mayores sobre la biodiversidad del conjunto de un territorio que las formas más compactas.

El efecto de la fragmentación del paisaje sobre los ecosistemas y las poblaciones de las especies es complejo, siendo la reducción del tamaño de las poblaciones efectivas su aspecto más importante pero no el único. La reducción del tamaño poblacional se produce, desde luego, por la disminución de tamaño del hábitat apropiado para la especie, y también al quedar una población grande dividida en sectores inconexos por la interposición de barreras que la especie no es capaz de superar. Hay que tener en cuenta que el concepto de barrera es relativo a la especie que se considere, a su capacidad de dispersión, ya que lo que para ciertas especies es una barrera muy eficaz para otras no lo es. Por ejemplo, el efecto de una barrera suele ser distinto para una especie de planta que dispersa sus grandes semillas por gravedad que para otra que las tiene pequeñas y lo hace por el viento. Un escarabajo marchador o un anfibio pueden tener más problemas para cruzar ciertas barreras que un ave que vuela. Incluso entre las aves hay diferencias, puesto que existe una característica, llamada filopatría, que hace que ciertas aves tengan una inhibición “psicológica” que les impide cruzar un espacio libre un poco ancho, como un río o un terreno desnudo (Margalef, 1991).

Las poblaciones pequeñas ven aumentadas sus probabilidades de extinción en los medios fragmentados como resultado de pequeños cambios ambientales, por ejemplo un año especialmente desfavorable desde el punto de vista meteorológico. Además, no sólo importa la superficie total disponible para la población. Muchas especies requieren de

cierta heterogeneidad ambiental y no de un ambiente único, así que la reducción del territorio disponible para una población puede afectar a algún ambiente necesario para su mantenimiento. Una especie puede necesitar zonas de refugio, zonas de alimentación, zonas de descanso y de reproducción, que posean características distintas, y es evidente que la fragmentación puede reducir las posibilidades de encontrar cada uno de estos requisitos dentro del espacio que queda disponible. Todo esto hace que la idea de corredor biológico, como la de barrera, deba entenderse en términos relativos.

Una de las preocupaciones principales relativas a la fragmentación se refiere a que las dificultades impuestas al desplazamiento limitan gravemente la capacidad de las especies para buscar áreas adecuadas en años especialmente secos o fríos, o si alguna plaga u otro problema afecta a la producción local de sus fuentes alimentarias. A largo plazo, la fragmentación puede conducir a extinciones masivas si se producen cambios climáticos o, en general, ambientales, sensibles. Esta es una de las grandes preocupaciones actuales relacionadas con la conservación de la biodiversidad. El estudio de los procesos que se produjeron como consecuencia del avance y retroceso de los hielos en los últimos períodos glaciales prueba que la capacidad migratoria de las especies tuvo mucho que ver con su supervivencia o su extinción. Se puede entonces considerar que, de modo muy general, la capacidad migratoria ha disminuido para la mayoría de especies (la excepción serían aquellas especies capaces de aprovechar vías migratorias asociadas a actividades humanas, las cuáles pueden hacerse casi cosmopolitas), como consecuencia de la fragmentación y la aparición de barreras, lo que las hace más expuestas a la extinción ante los cambios ambientales (Margalef, 1991).

- **Uso de especies exóticas**

Aunque no se trata de un problema específicamente urbano, las ciudades tienen buena parte de la demanda, por especies exóticas con finalidades ornamentales, de coleccionismo, de compañía u otras. Una parte de estas especies están en riesgo de extinción y hay leyes para frenar este tráfico, pero hoy es uno de los negocios más rentables del mundo.

Del mismo modo, y aunque no siempre es así, es frecuente que las ciudades sean puertas de entrada a especies invasoras que pueden tener efectos devastadores sobre la

biodiversidad local. En un estudio realizado en la ciudad de México desde 1979 sobre plantas urbanas no cultivadas, el 30% de éstas resultaron ser exóticas. Para estas plantas, la ciudad puede servir como un banco de pruebas para introducirse en el territorio. Lo mismo ocurre con muchos animales que empiezan sus procesos de invasión en las ciudades, ya sea escapando de sus dueños o liberados por estos, o porque llegan accidentalmente con algún medio de transporte a gran distancia, como, especialmente, los barcos (más difícilmente, los aviones, aunque en ellos pueden viajar insectos, y en particular mosquitos). La afición de las personas a poseer animales domésticos es bien conocida, y también que con frecuencia no se advierten las responsabilidades que se contraen con estos animales y con el resto de la sociedad, por lo que a menudo se producen abandonos. El problema se acentúa si se liberan animales exóticos, lo que constituye una de las causas de posibles invasiones (no hace falta hablar de los casos obvios de animales que puedan entrañar algún peligro). Igual que para las cuestiones tratadas en el párrafo anterior, una parte sustancial del control de posibles especies invasoras debe, pues, realizarse en los medios urbanos.

En compensación, los jardines botánicos y zoológicos y centros de investigación urbanos pueden contribuir, como se ha señalado, a la cría en cautiverios y salvaguarda de especies en grave riesgo. No obstante, hay una tendencia creciente a trasladar este tipo de instalaciones fuera de los cascos urbanos. Esto no disminuye su utilidad científica, y cabe suponer que tampoco incidirá demasiado en su utilización cultural y recreativa, pero ocupa espacios libres fuera de la ciudad y, como el caso de los grandes centros comerciales, significa crear polos de atracción que tienden a incrementar las necesidades de movilidad (Odum, 1992).

- **Oferta turística masificada en la creación de actividades de “contacto con la naturaleza”**

Se puede observar en las poblaciones humanas que residen en medios urbanos mantienen una necesidad mayor o menor de contacto con la naturaleza, lo que genera una demanda. Esta demanda de naturaleza se traduce en los desplazamientos masivos desde la ciudad al campo o a las playas, en el fenómeno de las dobles o triples residencias y en el turismo rural o ecológico, que a veces llega a zonas muy distantes de la región que contiene el centro urbano. Naturalmente, se crea una oferta que va desde

hoteles, casas rurales, lodges de pesca, viajes organizados o arriendo de vehículos hasta la producción de guías turísticas, mapas, centros de información general o específica (como los centros de interpretación en los parques naturales), etc.

El tratamiento del turismo de origen urbano orientado al medio natural se centra aquí en los aspectos que tengan una relación más directa con el medio ambiente natural. Los asentamientos turísticos se pueden considerar bajo los mismos prismas con que se diagnostica el medio urbano en general, pero es necesario decir que la estacionalidad del funcionamiento de muchos de ellos no cambia los efectos de la ocupación del suelo pero sí altera el metabolismo del ecosistema urbano, en particular el consumo de recursos y las emisiones y vertidos, todos los cuáles se acentúan de modo notable en las estaciones de mayor actividad turística (Illich, 1978).

Esta estacionalidad puede hacer que las poblaciones turísticas ejerzan una influencia que en ciertos aspectos tenga características diferentes a las que presentan las ciudades normales y requiere de infraestructuras de transporte, depuración, etc. que permitan dar servicio durante el verano, pero que resultan infrautilizadas el resto del año. En tales condiciones, puede resultar incluso más difícil que en las ciudades "normales" hallar tecnologías más ecológicas, que reduzcan el impacto sobre la biodiversidad.

También es necesario comprender las especificidades de las actividades de las personas que practican el turismo recreativo o que simplemente hacen salidas al "medio natural". Incluso actividades relativamente poco agresivas, si están muy masificadas, reducen la biodiversidad. La frecuentación recreativa de zonas forestales a pie o en bicicleta, y desde luego el uso de lanchas cuyas anclas destruyen las praderas de fanerógamas marinas son ejemplos de este tipo. En el caso de las praderas de fanerógamas marinas de aguas poco profundas este efecto es muy sustancial, ya que la destrucción de este hábitat deja, además, sin lugar de refugio y cría a muchas especies (Illich, 1978).

Luego, los conflictos territoriales del Desarrollo Urbano desde el ámbito natural se pueden resumir en el siguiente cuadro:



Conflictos del desarrollo urbano desde visto desde el ámbito natural

La ocupación del suelo y su recubrimiento con superficies artificiales

Transformación del medio físico

Sustitución de ecosistemas naturales por jardines

Metabolismo urbano

Fragmentación de los espacios naturales

Uso de especies exóticas

Oferta turística masificada

2. Causas y alcances de las problemáticas del desarrollo urbano en el ámbito natural.

2.1. Conflictos en la situación actual de las ciudades.

Se observa que las causas generadoras del conflicto entre medio urbano y sostenibilidad del medio natural en el momento actual son ocasionadas en gran parte por:

- La sustitución de los ecosistemas naturales por un tipo diferente de uso del suelo que tiende a impermeabilizarlo y a esterilizarlo, y en cualquier caso a alterar procesos funcionales y estructura de los ecosistemas, y que fragmenta el territorio desde el punto de vista de las poblaciones de especies de plantas y animales interponiendo barreras, a menudo imposibles de sobrepasar, a su movilidad.

- La generación en estas zonas de altas tasas de metabolismo energético y material, con demandas y emisiones y vertidos crecientes que, a su vez, imponen cambios y alteraciones sobre un entorno cada vez mayor, a través de la explotación de recursos y la emisión de contaminantes y residuos.
- La creciente demanda masiva de la población urbana de usos recreativos de las zonas no urbanizadas, con marcada estacionalidad y con un alcance cada vez mayor en cuanto a distancias, y otros fenómenos asociados, como el uso de especies vegetales y animales exóticos.

Estas causas están asociadas, pero generan problemas diferenciados y pueden tratarse de modo relativamente independiente. A su vez, proceden de otros procesos que son analizados desde el ámbito construido, en el primer capítulo de este estudio. En ellos se debe estudiar algunas de las causas que rigen a las que se han enunciado y se proponen estrategias que servirían para reducir los problemas que en este ámbito específico (del ámbito natural) se han detectado. Ejemplos claros se observan en el ámbito del medio construido, en que se explican las motivaciones económicas que subyacen a los procesos de ocupación del suelo, o las relaciones entre movilidad y redistribución de clases sociales.

Los problemas (y las soluciones) vienen en muchos casos de cuestiones en principio alejadas del medio natural. Se insiste en que la ocupación urbana puede presentar diversas formas y que, en las últimas décadas, en Chile, como en muchos otros lugares del mundo, se ha producido un profundo cambio en la dinámica de ocupación del suelo, consistente no sólo en su aceleración, sino también en el paso de un sistema de urbanización dispersa, que los anglosajones denominan “urbansprawl”, en que la expansión de lo urbano, que no es mero aumento continuo por la periferia sino una especie de estallido disgregador sobre el territorio. Este proceso va de la mano de la disponibilidad de vehículos privados. Sin automóviles, no se produciría, ya que los nuevos núcleos quedarían demasiado aislados y no sería posible ofrecer un transporte público eficiente entre ellos. Esto desencadena un “feed-back” “positivo”. La construcción de nuevos núcleos provoca una demanda de vías de comunicación y la construcción de vías de comunicación favorece la aparición de nuevos núcleos (Margalef, 1991).

Esto se expone en el capítulo anterior de este estudio, pero lo que aquí se explica es que se ha generado una trama urbana que modifica sustancialmente las pautas tradicionales de usos del suelo (grandes terrenos agrarios y forestales con pequeños núcleos urbanos y con vías de comunicación relativamente rápidas y adaptadas al relieve). Estas tramas urbanas encierran en su malla un territorio silvoagropecuario fragmentado. Ello aboca a muchas partes del territorio a un empobrecimiento creciente de su biodiversidad, tal y como se ha expuesto más arriba, en lo relativo a los conflictos del ámbito natural.

Las tendencias hacia el “urbansprawl” se expresan claramente en las que muestran las dinámicas de crecimiento urbano, por un lado, y las que indican el aumento de la movilidad de la población humana por el otro (por ejemplo, el aumento en el número de personas que viven en una localidad y trabajan en otra). Las tendencias generadas sobre los ambientes naturales deberían medirse por indicadores como los tamaños de las manchas de estos ambientes sobre mapas de usos del suelo y por la evolución de las riquezas de especies en estas manchas. Hay ejemplos de casos en que se han medido las riquezas específicas asociadas a manchas de distinto tamaño para diferentes grupos de organismos, y hay abrumadoras evidencias sobre los efectos negativos de la reducción de superficies de las manchas en la biodiversidad de plantas, aves, escarabajos, mamíferos y otros grupos de organismos. Una de las reglas ecológicas más aceptadas es que el número de especies crece con la superficie: si se estudia la riqueza en especies de un bosque sobre una parcela de muestra, y luego se aumenta más y más la superficie estudiada, van apareciendo nuevas especies, al principio muy deprisa, luego cada vez más despacio pero sin que se alcance nunca un máximo. Se sabe que las islas grandes tienen más especies que las pequeñas (aunque esta relación puede variar con la heterogeneidad: una isla grande, totalmente llana, puede tener menos especies que otra menor pero con montañas). Por tanto, de las tendencias verificadas en cuánto al “sprawl” urbano pueden inferirse con total seguridad consecuencias hacia el empobrecimiento y la banalización de la flora y fauna de los ambientes que quedan encerrados en la creciente trama urbana (Margalef, 1991).

Los procesos de transformación de medios naturales, por su explotación para extraer recursos que van a parar directa o indirectamente a las ciudades son especialmente visibles en el Tercer Mundo. La discusión llevaría demasiado lejos del propósito de este estudio. Sólo se darán algunos ejemplos: En los países europeos occidentales, durante la

última mitad del siglo XX se ha observado una expansión de las superficies forestales relativamente importante, en gran parte por abandono de la agricultura de secano. En cambio, los bosques retroceden espectacularmente, con tasas del orden de 0.85% al año en los países tropicales, e incluso a ritmos superiores (del 1.1%) en los países de África. Aunque las responsables de estas deforestaciones sean muchas veces poblaciones rurales (otras veces pueden ser empresas multinacionales, por ejemplo madereras, o las propias administraciones con el fin de desarrollar grandes infraestructuras, como embalses, autopistas, etc.), a menudo se realizan para satisfacer demandas en gran parte urbanas. Así ocurre con la transformación de bosques en pastos con qué producir carne o en cultivos de frutas, azúcar, tabaco o coca, por dar sólo algunos ejemplos. Los aumentos incontrolados de las demandas de poblaciones urbanas se traducen en procesos rápidos de transformación de los paisajes naturales y rurales, con impactos enormes sobre la biodiversidad. Las necesidades de suministro de agua también contribuyen a cambiar usos del suelo, anegando valles bajo el agua de embalses y añadiendo estructuras fragmentadoras con los canales (PNUMA, 1991).

El problema de las lluvias ácidas es muy complejo y no puede atribuirse sólo y directamente a las ciudades, sino también a la contaminación de origen industrial, en que la minería utiliza gran parte de los recursos, como agua y energía. En este tema ha habido en Europa alguna mejora reciente notable, debido a que el uso de derivados del petróleo con menos contenido de azufre ha reducido de modo considerable la contaminación por dióxido de azufre y algo la acidez de las precipitaciones, aunque se mantienen elevados los niveles de óxidos de nitrógeno que, además, hacen aumentar las concentraciones de ozono troposférico, y las partículas sólidas en suspensión. Esta tendencia, asociada a altos niveles de óxidos de nitrógeno debido a las emisiones del tráfico, puede incrementar los efectos negativos en algunos vegetales (y en las personas). Hay que reconocer que el creciente alejamiento de los compromisos adquiridos en Kyoto en cuanto a emisiones de efecto invernadero (se ha superado ya el límite previsto para el 2012 en más de un 50%), hace culpable a los Estados ante la comunidad internacional por el papel que han desarrollado en los países con los efectos globales sobre el clima y, a través del cambio climático, sobre la biodiversidad y el ambiente natural. Más directos y evidentes (aunque tal vez globalmente menos significativos), son los efectos locales de los vertidos urbanos sobre ríos, lagos, embalses y aguas costeras. (PNUMA, 1991).

Las tendencias en el uso recreativo de los espacios naturales y en el turismo en estos espacios o zonas próximas muestran un aumento considerable. Los casos de masificación e instalaciones más conflictivas con el ambiente natural se dan en las zonas litorales. Tienen implicaciones muy diversas en los ámbitos natural y construido y afectan seriamente a la biodiversidad, tanto por la ocupación del suelo como por las necesidades metabólicas y de transporte y consumo de recursos que generan.

El turismo rural tiene ya una importancia económica considerable para la revitalización de poblaciones en las que agricultura y ganadería han perdido rentabilidad, y las administraciones lo apoyan como un elemento de fijación de población en el territorio y de reequilibrio. Hay un intento genérico de derivar parte del turismo tradicional de sol y playa hacia otras zonas, publicitando sus valores culturales y de paisaje, y el fomento del turismo rural o “temático” es parte de esta política. El turismo rural se asocia a menudo a la frecuentación de parques naturales o la práctica de deportes que van desde el senderismo a los de aventura. Por tanto, en este tema se encuentra una variedad de situaciones, sólo algunas de las cuáles representan un riesgo para la biodiversidad. Dado que la masificación no es, por ahora, desmesurada, los inconvenientes son menores, por lo que cabe esperar que esta política prosiga, ya que presenta bastantes más ventajas que inconvenientes, aunque debería insistirse en el control de ciertas actividades agresivas.

2.2. Planteamientos y herramientas posibles de incorporar en la Planificación de Desarrollo Urbano Regional.

Ante los problemas complejos que presentan la preservación del medio natural en el medio construido, la minimización del impacto de la trama y el metabolismo urbanos sobre la biodiversidad en zonas no urbanas, se dispone de algunos mecanismos clásicos que deben ser revisados en cuanto a las prioridades de sus líneas de acción. Algunos de ellos están en sus inicios, y se enfrentan a dinámicas sumamente complejas, por lo que su eficacia no está demostrada completamente, pero existen indicios favorables.

Aquí se destacan algunos ejemplos:

- El aumento de la implicación de la sociedad civil en los esfuerzos proteccionistas; esto es un hecho con una larga trayectoria en algunos países, pero sólo recientemente empieza a adquirir verdadera importancia en Chile, desde el momento en que no sólo existen grupos espontáneos de ambientalistas en defensa de intereses locales específicos u organizaciones mayores pero de potencial económico bajo o moderado y un fuerte peso ideológico, sino que se van añadiendo instituciones con una importante solvencia económica, como pueden ser fundaciones de obras sociales. También crecen las organizaciones de voluntarios. Hasta el momento, el esfuerzo inversor en biodiversidad, por ahora con poca incidencia en el medio urbano, se ha dirigido más bien a la compra de espacios naturales o agroforestales o a su gestión mediante convenios de asesoramiento o colaboración territorial con los propietarios (públicos o privados) y a la educación ambiental, aunque también ha habido convocatorias de ayuda y acciones puntuales de otras entidades con altas cifras y han aparecido otras fundaciones sin tanto respaldo financiero pero con parecidos objetivos. No hay ningún motivo para que estas acciones no puedan contribuir cada vez más a resolver o mejorar la situación de la biodiversidad en medios urbanos y periurbanos, abordando nuevos proyectos experimentales y transfiriendo los resultados exitosos.
- La aparición de nuevos conceptos (por ejemplo, protección del territorio) y compromisos. La noción de protección del territorio se concibe como un conjunto de estrategias e instrumentos que pretenden establecer acuerdos y vías de colaboración entre diferentes agentes públicos y privados, con el objetivo de conservar los valores naturales, culturales y paisajísticos del territorio y promover un uso responsable de sus recursos. Naturalmente, la protección del territorio toma sentido como resultado del punto anterior, o sea la creciente implicación de la ciudadanía y, a su vez, es un intento de coordinar actuaciones públicas y privadas (Gómez Orea, 1992).

Según la filosofía de la protección del territorio, los municipios y otras administraciones pueden tener roles distintos:

- Actuar como promotores de la protección (mediante información, campañas de sensibilización, creación de órganos movilizados a favor de la conservación, preservación, protección, etc., y su integración en el planeamiento urbanístico y territorial, diseño de estrategias para promoverla, mediación entre entidades y propiedad, creación de fondos locales para la protección, etc.).
- Actuar como propietarios o responsables de territorio, urbano o no, ya sea éste en forma de bienes de dominio público que permanecen siempre bajo el control de los municipios, de bienes patrimoniales susceptibles de ser explotados, alquilados o vendidos, o bienes comunales que son explotados por la población del municipio en común. Entre los espacios más apropiados se cuentan las zonas costeras, cuya administración corresponde al Estado, los márgenes fluviales y ríos (en general dependientes de las administraciones locales, los parques y jardines urbanos en los que es posible fomentar mediante acciones de entidades públicas o privadas la biodiversidad, los espacios silvoagropecuarios, en los que pueden establecerse convenios de compra de derechos de tala (para evitarla), la cesión de la gestión de espacios comunales o patrimoniales a entidades sin ánimo de lucro con objetivos sociales como puede ser la preservación de la biodiversidad, la compra de parcelas por una entidad de protección con posterior cesión de uso a la administración, etc. (Illich, 1978).

En la cumbre de Río de Janeiro de 1992 nacen las Agendas 21 Locales. Su objetivo es reducir la insostenibilidad de las ciudades y pueblos, aunque el concepto no se ha extendido a entidades territoriales de ámbito regional o nacional. Puesto que pretenden comprometer a muy variados agentes en este objetivo, han de ser elaborados a través de un proceso de participación ciudadana que lleve a establecer un plan de acción y a ejecutarlo. Los procesos de confección de Agendas 21 han avanzado o concluido en muchos casos en Europa, y gran número de administraciones locales y regionales, se encuentran ahora con el reto de desarrollar los planes de acción previstos. Algunas veces, el proceso de confección de estos planes no ha llegado a promover una suficiente conciencia y

participación ciudadanas y se observa falta de inclusión de todas las disciplinas relacionadas al desarrollo. Otras veces, ha salido adelante por la tenacidad de un sector de la administración implicada, pero sin la participación transversal de todo el gobierno municipal, regional o nacional, de modo que los planes previstos son más bien propuestas que el resto de los equipos de gobierno no siempre asumen. Sin embargo, hay numerosos ejemplos en que se han logrado resultados parciales pero significativos que avalan el beneficio de las iniciativas.

Entre las corporaciones, hay que destacar las que han surgido como resultado de problemas como los incendios forestales, como CONAF en Chile. Pese a tratarse de asociaciones públicas de naturaleza distinta, pueden integrarse en ellas los municipios, lo que facilita el logro de acuerdos teniendo en cuenta los diferentes intereses locales. En los países más desarrollados en esta materia hay además otras asociaciones creadas con fines específicos, a menudo relacionados con la biodiversidad y los valores del paisaje.

- El desarrollo de la sociedad de la información ha de beneficiar grandemente a la biodiversidad al facilitar el diseño de estrategias adecuadas sobre la base de los mejores datos y modelos, lo que reforzará las posiciones y argumentos. Hay que crear, en los distintos niveles de las administraciones, agencias cuya finalidad sea aumentar el conocimiento y desarrollar propuestas que contribuyan a reducir la insostenibilidad y fomentar la preservación de la biodiversidad en sus ámbitos respectivos de acción. Dichos entes deberán aprovechar las nuevas oportunidades que actualmente suponen las técnicas de manejo de grandes bases de datos, la utilización de sistemas de información geográfica y la realización de modelos que ayuden a enfrentarse con la toma de decisiones sobre sistemas tan complejos como los urbanos y periurbanos con las mejores garantías posibles para calibrar los efectos de las distintas opciones sobre el conjunto del sistema, y en particular sobre la biodiversidad (MDRMA, 2010).

3. Objetivos para el Desarrollo Urbano Regional Ecológico.

En este Perfil de Desarrollo Urbano Ecológico, los objetivos sobre sostenibilidad del medio natural no pueden separarse de los referentes a los que tienen que ver con el medio construido, como el ámbito del urbanismo. De hecho, el logro de los objetivos en el ámbito construido va a condicionar a los que se proponen como más específicos para este ámbito, que son los que a continuación se exponen:

- **Aumentar la superficie de suelo capaz de sostener vegetación y reducir el efecto barrera de urbanizaciones e infraestructuras**

En esencia, de lo que se trata es de reverdecer las ciudades y reducir el índice de impermeabilización, pero no por el mecanismo de la diseminación sobre un territorio cada vez mayor, lo que desde luego mejoraría las estadísticas de superficie verde por habitante y, por tanto, mejoraría el índice, pero a costa de una mayor ocupación de suelo y un aumento en las necesidades de movilidad y el consumo asociado de energía. El objetivo radica en hacerlo mediante la recuperación del verde en el seno de las ciudades compactas, integrando espacios que hagan al medio urbano y a las infraestructuras, en especial a las vías de transporte, más permeables a plantas y animales (Illich, 1978).

- **Garantizar el acceso de los ciudadanos a la naturaleza, minimizando los impactos sobre el medio natural**

Es preciso reconocer esta necesidad básica y hallar los medios para que su satisfacción en grandes masas de población no se traduzca en la degradación de los espacios naturales, sobre todo los más próximos a las grandes ciudades o los de valor excepcional a escala global. Ello requiere una aproximación técnica adecuada, basada en los principios de la biología de la conservación, que deben ser recogidos también desde el ámbito construido y que han sido tratados en el presente Magíster de Desarrollo Regional y Medio Ambiente a través del Laboratorio Taller de Proyectos (Anteproyecto Estero las Delicias, MDRMA, 2010).

La demanda de naturaleza de los habitantes del medio urbano resulta de una necesidad profunda que el biólogo E.O. Wilson ha denominado biofilia.

- **Proteger no sólo los productos sino también los procesos**

La tendencia tradicional del conservacionismo se ha orientado a la protección de determinados espacios de especial interés o a la de especies notables por su rareza, vistosidad o carácter autóctono. Hoy sabemos que este objetivo es insuficiente. Las "cosas", es decir, espacios concretos o especies, no se pueden salvaguardar sin el conocimiento y la protección de los procesos que permiten su existencia. Ello significa que deben analizarse aspectos funcionales de los ecosistemas que a menudo han sido ignorados por las políticas de conservación. La profunda transformación que la malla del medio urbano y las vías de comunicación y transporte imponen sobre el territorio interfiere a menudo con procesos vitales para la conservación de una parte sustancial de la biodiversidad. Hay que incorporar el punto de vista de la ecología del paisaje y la biología de la conservación al análisis del fenómeno urbano y a la estrategia de futuro (Conferencia online Domingo Gómez Orea, U. Politécnica de Madrid, 1999).

- **Mejorar las zonas periféricas urbanas**

Es común observar que los problemas ambientales se intensifican en las fronteras entre el medio construido y el natural, como también entre la ciudad y el campo. Estas zonas de frontera deben ser tratadas con un cuidado especial, que evite la destrucción innecesaria de biodiversidad en ellas, facilite la integración entre los distintos medios y la permeabilidad del sistema urbano y permita el acceso de los ciudadanos al contacto con la naturaleza de un modo ordenado, minimizando los impactos (MDRMA, 2010).

- **Controlar las acciones nocivas para el medio ambiente natural que tienen lugar en el medio construido**

Puesto que las ciudades albergan mercados de productos extraídos del medio natural de la región, desde alimentos, madera o papel, como también seres vivos, tienen la obligación de estar especialmente atentas al control de estas actividades para evitar o disminuir los daños causados a medios naturales próximos o alejados e impedir la propagación de especies exóticas que pueden originar plagas (Margalef, 1998).

- **Contribuir con actividades de investigación y educación a la preservación de la medio natural**

En distintos grados, las ciudades pueden y deben desarrollar actividades de investigación y formación que contribuyan a una mejor gestión del medio natural, a la preservación de especies en peligro de extinción, etc., y a crear entre sus habitantes un sentido de responsabilidad en relación con la naturaleza (D.G. Orea. Planificación Rural, 1994).

- **Mejorar las capacidades tecnológicas de los servicios técnicos de las ciudades para evaluar las alternativas y realizar propuestas sobre la base de la mejor información disponible**

Este es un objetivo muy relevante, ya que para enfrentar el manejo de sistemas complejos se debe aumentar no sólo la capacidad de tomar decisiones idóneas (el uso y perfeccionamiento de modelos alimentados por buenas bases de datos) sino también la de reaccionar con rapidez ante las respuestas, a menudo sorprendentes, de estos sistemas complejos. Esto es mucho más decisivo que la pretensión de predecir tales respuestas. Este nuevo paradigma de la sociedad de la información ha de enfocar de un modo totalmente distinto el tema de la biodiversidad, aprendiendo de ella para organizar (y autoorganizar) los entes responsables de producir el acoplamiento de la ciudad en el medio natural, del que forma parte.

Los objetivos para el desarrollo Urbano Regional Ecológico se pueden resumir en el siguiente cuadro:

Objetivos para el Desarrollo Urbano Regional Ecológico

Aumentar la superficie de suelo capaz de sostener vegetación y reducir el efecto barrera de urbanizaciones e infraestructuras

Garantizar el acceso de los ciudadanos a la naturaleza, minimizando los impactos sobre el medio natural

Proteger no sólo los productos sino también los procesos

Mejorar las capacidades tecnológicas de los servicios técnicos de las comunas

Controlar las acciones nocivas para el medio ambiente natural que tienen lugar en el medio construido

Contribuir con actividades de investigación y educación a la preservación de la medio natural

Mejorar las zonas periféricas urbanas

4. Criterios y directrices que perfilan el medio natural dentro del ámbito construido.



Las directrices de esta Tesis en relación con el medio natural deben ayudar a alcanzar los objetivos enunciados para lograr una biodiversidad sostenible en el marco de los objetivos generales de este estudio. Estas directrices deben ser articuladas en todos los órdenes normativos, de planeamiento y gestión, de forma que su implementación resulte coordinada y se asegure la consecución de los objetivos que se proponen.

4.1. Criterios sobre la promoción del medio ambiente natural en el medio construido.

4.1.1. Intervenciones sobre los centros urbanos existentes.

Líneas de Acción para las intervenciones sobre los centros urbanos existentes
--

Insertar, en los procesos de rehabilitación de centros históricos y barrios tradicionales, acciones de recuperación de áreas verdes
Aumentar la permeabilidad del casco urbano, como quebradas y esteros
Clasificar como “área verde” a cualquier sitio abandonado
Considerar importantes las fuentes y pequeñas masas de agua y las formaciones rocosas que deben ser favorecidas en plazas y parques
Los proyectos de rehabilitación deben ser aprovechados para aumentar la riqueza biológica de las ciudades y para aproximarla a los ciudadanos
Proteger los jardines o parques privados de especial interés
Cada escuela debe tener acceso preferente a un área natural próxima
Conceder ventajas de financiamiento a las iniciativas de cuidado del territorio

En el ámbito del medio construido, este estudio se orienta prioritariamente a los centros urbanos existentes y a la rehabilitación física y social de barrios o centros urbanos. El perfil estratégico para el medio natural consiste, principalmente, en introducir el objetivo de aumentar la superficie de suelos capaces de soportar vegetación de modo simultáneo e integrado con los procesos de rehabilitación y, paralelamente, hacer que los barrios rehabilitados permitan a los ciudadanos una mayor y mejor proximidad con aspectos de la naturaleza, sin alterar las calidades de complejidad, compacidad urbana y diversidad social. Lo que aquí se expone se complementará en la conclusión de este estudio, que abre un nuevo ámbito a tratar, el de la Gestión Urbana.

Los costos materiales de esta política sobre biodiversidad son relativamente menores en el contexto de los costos del conjunto del proceso rehabilitador. El punto de partida deberá ser el establecimiento de los estudios urbano-ecológicos para la ciudad y su periferia (Illich, 1973).

Líneas de acción:

- Insertar, en los procesos de rehabilitación de centros históricos y barrios tradicionales, acciones de recuperación de áreas verdes, ya sea en sustitución de edificios industriales o de viviendas que han perdido su función o han quedado obsoletos, empleando zonas liberadas por el desplazamiento del tráfico a vías periféricas o al subsuelo, recuperando el interior de bloques o creando superficies verdes en edificios que sustituyan a los antiguos. Hay que tener en cuenta que la creación de superficies verdes en edificios antiguos es problemática por razones técnicas (muchos no están diseñados para soportar el peso adicional de la cubierta vegetal), y que en los edificios nuevos la cubiertas verdes pueden suponer un incremento de costo, aunque este incremento se amortiza sobradamente con la reducción de costos energéticos de climatización. El aprovechamiento de azoteas con este fin debería ser la norma en edificios públicos, escuelas y hospitales de nueva construcción, aunque ya hemos indicado que puede haber un interés igualmente válido y defendible en usar estos espacios para la captación de energía por lo que ambos usos deberían ser promocionados. El segundo puede ser más factible en edificios antiguos que el primero. También se pueden reverdecer las fachadas. Ciertos tipos de pavimentación permiten, además, la instalación de suelo, plantas y pequeños animales en las juntas. El desplazamiento del tráfico abre oportunidades a la construcción de paseos ajardinados, arboledas, etc. (Rueda, 1995).

Cuando sea posible el reverdecimiento, aunque sea parcial, de los interiores de bloques de edificios y patios, el cuidado de los espacios verdes generados debería hacerse en colaboración con asociaciones de vecinos, voluntarios, etc., mediante subsidios públicos pero implicando a la población en su mantenimiento y facilitando cierto contacto con la naturaleza. En algunos casos se puede lograr el uso público de patios o jardines privados. El desarrollo de huertos urbanos es una

actividad bien recibida por la población de la tercera edad y por las escuelas, y aunque su implementación en barrios compactos puede resultar difícil cabe hacerla durante procesos de rehabilitación aprovechando oportunidades como las ya mencionadas (Rueda, 1995).

- Las cuencas geográficas, como quebradas y esteros, ofrecen buenas posibilidades en este sentido, y en algunos casos ha funcionado bien la creación de zonas húmedas que alojan a plantas propias de estos ambientes y a anfibios y aves (por ejemplo, en el caso pre-proyectado Estero las Delicias, Valparaíso). Asimismo, los paseos arbolados son un buen refugio para muchas especies de aves. Tanto las riberas de los cursos fluviales como los paseos, calles y plazas con árboles grandes pueden servir de corredores biológicos o conectores entre hábitats en la periferia urbana y áreas verdes dentro de ella, y así aumentar la permeabilidad del casco urbano (MDRMA, 2010).
- Se debería clasificar como “área verde” a cualquier sitio abandonado, de modo que su posterior urbanización sólo sea posible mediante canje con la recuperación de un espacio previamente clasificado como urbanizado o urbanizable.
- No toda la biodiversidad urbana va asociada a una cubierta vegetal. Son importantes las fuentes y pequeñas masas de agua y las formaciones rocosas que deben ser favorecidas en plazas y parques, como en su estado natural en las quebradas o cuencas geográficas urbanas.
- Los proyectos de rehabilitación deben ser aprovechados, no sólo para aumentar la riqueza biológica de las ciudades, sino también, para aproximarla a los ciudadanos. Esto debería fomentarse a través de programas de participación, que involucren a la sociedad en el cuidado de la biodiversidad. Los equipos que diseñen proyectos de rehabilitación deberán contar, para estos fines, con personal preparado con el fin de lograr este objetivo.
- Hay que proteger los jardines o parques privados de especial interés.
- Cada escuela debe tener acceso preferente a un área natural próxima.

- Se deberán conceder ventajas de financiamiento a las iniciativas de cuidado del territorio e implicar a las entidades interesadas en proyectos del medio construido urbano y el medio natural.

4.1.2. Criterios sobre el acceso de los ciudadanos a la naturaleza, minimizando el impacto sobre ella.

Líneas de Acción para las intervenciones sobre los centros urbanos existentes

Aumento de las superficies verdes
Aumento de los hábitats acuáticos y rocosos
Creación o complementación de corredores
Elaboración de catálogos completos de espacios verdes y hábitats de interés
Control y adecuación de la iluminación pública urbana para minimizar su impacto sobre la fauna
Permeabilización de las vías de comunicación y transporte, para reducir su efecto fragmentador sobre los ecosistemas
Moderación del tráfico, reduciendo las vías de circulación motorizada y recuperando espacio viario para uso peatonal
Implantación de métodos de gestión y mantenimiento de las zonas verdes

Las directrices expuestas sobre rehabilitación de cascos antiguos y barrios tradicionales indican algunos de los pasos que favorecen el acercamiento a los ciudadanos de elementos de naturaleza. Aunque los centros y barrios tradicionales son prioritarios en cuanto a la edificación, el problema del acercamiento de la naturaleza a la ciudad subsiste en el resto de los barrios. Muchas cosas de las ya mencionadas siguen siendo válidas, como el aumento de superficies verdes, la creación de corredores verdes siguiendo

quebradas o cursos de agua o paseos arbolados, el aumento de fuentes y masas de agua, etc., sin embargo, estos casos deberán tratarse en ausencia de los proyectos de rehabilitación.

Líneas de acción:

- Aumento de las superficies verdes.
- Aumento de los hábitats acuáticos y rocosos.
- Creación o complementación de corredores.
- Elaboración de catálogos completos de espacios verdes y hábitats de interés.
- Control y adecuación de la iluminación pública urbana para minimizar su impacto sobre la fauna.
- Permeabilización de las vías de comunicación y transporte, para reducir su efecto fragmentador sobre los ecosistemas.
- Moderación del tráfico, reduciendo las vías de circulación motorizada (mediante la creación de supermanzanas), y recuperando espacio viario para uso peatonal, lo que permitiría plantaciones de árboles y vegetación de efectos beneficiosos sobre el microclima urbano (Odum, 1992).
- Implantación de métodos de gestión y mantenimiento de las zonas verdes, especialmente en relación con el uso de abonos (que han de ser preferentemente compost o de liberación lenta y baja solubilidad), control biológico o uso de productos fitosanitarios con efectos mínimos sobre el entorno y otros que puedan obtener la certificación ISO 14001 (Normas ambientales. Gestión de Sistemas Medioambientales, 2000).

4.2. Las conexiones entre la ciudad y el entorno.

Líneas de Acción para las conexiones entre la ciudad y el entorno
--

Mantener y reforzar las conexiones o entradas verdes y los bosques urbanos en el origen de la trama urbana
Conectar las entradas verdes a los bosques urbanos y el conjunto a zonas verdes periféricas mediante corredores verdes biológicos
Preservar y conectar entre sí anillos de corredores verdes alrededor de los núcleos urbanos
Tomar medidas para que el disfrute de estos ambientes naturales o seminaturales por la población sea compatible con su conservación

Se observa que en las ciudades existen a menudo entradas o penetración de espacios relativamente naturales o seminaturales formando digitaciones en el interior de la trama urbana. Puede que haya también algún bosque urbano integrado en esta trama. Además, en zonas vecinas a las ciudades se encuentran áreas cordilleranas, rurales o délticas. Es importante considerar el conjunto de estas estructuras para desarrollar una estrategia de integración entre ciudad y territorio no urbano.

Líneas de acción:

- Mantener y reforzar las conexiones o entradas verdes y los bosques urbanos en el origen de la trama urbana.
- Conectar las entradas verdes a los bosques urbanos y el conjunto a zonas verdes periféricas mediante corredores verdes biológicos.
- Preservar y conectar entre sí anillos de corredores verdes alrededor de los núcleos urbanos, enlazando zonas forestales, agrícolas o de pastos y de ribera de ríos o de costa, con el fin de formar, junto con las entradas verdes y bosques periurbanos, una trama de valor ecológico transpuesta con la trama urbana.

- Tomar medidas para que el disfrute de estos ambientes naturales o seminaturales por la población sea compatible con su conservación (Rueda, 2006).

4.3. Criterios sobre el efecto del metabolismo urbano sobre el medio natural.

Líneas de Acción para las conexiones entre la ciudad y el entorno
--

Desarrollo de políticas de conservación y gestión de la demanda de agua y energía
Tratamiento de las aguas residuales antes de su devolución al medio
Selección de empresas suministradoras en función de la calidad de su acción desde el punto de vista ecológico y de la sostenibilidad en los procesos extractivos, de transformación y transporte
Desarrollo de métodos de recolección selectiva de residuos y tratamientos minimizadores del impacto de los vertidos de residuos sólidos sobre el territorio
Política de reducción de emisiones gaseosas y vigilancia constante de sus efectos sobre los ecosistemas

El metabolismo energético y material de la ciudad es un tema central para una establecer una estrategia de desarrollo urbano-ecológico, y ha de ser considerado en los dos ámbitos de este perfil, desde el ámbito natural y el ámbito construido.

Pero aquí se enfocan los efectos de este metabolismo sobre el medio natural, urbano o no. El abastecimiento de los medios urbanos en agua, alimentos, energía y materiales diversos, como cemento, madera, aluminio, vidrio, acero, papel, etc., implica fuertes impactos en origen y en toda la cadena productiva y de transporte. Por otra parte, sucede con las emisiones y vertidos de residuos gaseosos, líquidos o sólidos. Las ciudades deben preocuparse de estos impactos, ya que son vitales para ella y, en algunos casos, interfieren con procesos ecosistémicos fundamentales que tienen efectos locales, regionales o globales (Illich, 1973).

Líneas de acción:

- Desarrollo de políticas de conservación y gestión de la demanda de agua y energía que pasen por la minimización del consumo y la mejora de la eficiencia en los usos de todo tipo. Reducir la demanda y gestionarla adecuadamente es la única manera de que disminuya la afectación sobre la biodiversidad. La gestión ahorrativa puede implicar actuaciones como la evacuación de aguas pluviales para su reutilización posterior en el riego y la limpieza de calles, el control de fugas en las conducciones, la selección de plantas de bajo consumo de agua en jardinería y muchos otros casos de buenas prácticas ambientales a nivel doméstico y comunitario (Permacultura, cultivos domésticos, nuevas técnicas de reciclaje, etc). (Rueda, 1995).
- Tratamiento de las aguas residuales antes de su devolución al medio.
- Selección de empresas suministradoras en función de la calidad de su acción desde el punto de vista ecológico y de la sostenibilidad en los procesos extractivos, de transformación y transporte (Illich, 1973).
- Desarrollo de métodos de recolección selectiva de residuos y tratamientos minimizadores del impacto de los vertidos de residuos sólidos sobre el territorio.
- Política de reducción de emisiones gaseosas y vigilancia constante de sus efectos sobre los ecosistemas.

4.4. Criterios para mejorar las condiciones ambientales de las áreas periféricas urbanas.

Líneas de Acción para mejorar las condiciones ambientales de las áreas periféricas urbanas

Frenar la destrucción de las zonas agrícolas periféricas urbanas
Promover la agricultura biológica y los productos locales con certificado de producción sostenible en las zonas periurbanas
Favorecer bajo regulación, y en consenso con los residentes, los cultivos de tipo extensivo de huertos en los espacios libres
Crear áreas recreativas en otros espacios libres
reducir el uso de plaguicidas, seleccionarlos cuidadosamente o incluso suprimirlos completamente en una franja periférica
Recuperar quebradas y lechos de cursos de agua y su vegetación de ribera, aunque sea en forma seminatural y se empleen con fines recreativos
Respetar la matriz biofísica del territorio y evitar la tala de todos los árboles, conservando áreas arboladas
Preservar y proteger los paisajes seminaturales restantes a las áreas arboladas
Implicarse física y financieramente en las acciones de protección del territorio y en las asociaciones o corporaciones de defensa forestal
Las construcciones de actividad industrial deberán cuidar su entorno mediante la evitación de almacenamientos expuestos, la realización de plantaciones, preferiblemente con las especies propias de los bosques de la zona, etc.

La diseminación urbana está alterando el paisaje, como matriz rural y forestal, y creando muchas zonas en que se relacionan de modo confuso lo rural y lo urbano. Es necesario considerar la ciudad y su periferia más inmediata como un sistema único, ya que una gestión apropiada de la periferia permitirá integrar mejor la ciudad a la región en la que está incluida. Es habitual que la periferia urbana presente un mayor grado de desorden urbanístico, presencia de construcciones ilegales y conflictos sobre los usos del suelo, aumento del precio del suelo, industrias contaminantes, almacenes con bodegajes que suministran a la ciudad, complejos lazos de autopistas que dejan muchas

“terrainsvagues”, barrios marginales y uso descontrolado del espacio libre en general, con vertidos de residuos, actividades recreativas, deterioro de los caminos rurales, modificación de la red de drenaje, contaminación de las aguas de riego, saqueo incluso organizado de los productos agrícolas, etc. A estos territorios se les puede denominar periurbanos, y a la agricultura que se da en ellos agricultura periurbana. Cuando en las periferias existen zonas naturales o seminaturales, pueden gozar de cierta protección, pero casi siempre faltan medidas que aseguren su conexión en una trama consolidada y aparecen como islas en medio de un espacio no gestionado y considerado más bien como reserva de crecimiento urbano futuro (Rueda, 1995).

Un caso parecido que apunta a mejorar las condiciones ambientales de la periferia es el de Vitoria-Gasteiz, España, donde se ha trabajado en este tema de las áreas periurbanas desde hace años.

El Comité Económico y Social Europeo elaboró un dictamen sobre la agricultura periurbana que trata aspectos importantes para este perfil. Según este dictamen, en definitiva se trata de preservar, mediante instrumentos de planificación, Planes Reguladores Intercomunales y/o de ordenamiento territorial, de uso del suelo y estudios de impacto de la agricultura sobre el medio natural, los espacios agrícolas periféricos, de la demanda constante de suelo que ejerce la ciudad (para el crecimiento urbano, el desarrollo industrial o el terciario, así como para infraestructuras de comunicación y energéticas), y evitar procesos de degradación territorial que puedan ser aprovechados para desacreditar y justificar la desaparición de los espacios productivos agrícolas que se encuentran fuera de la ciudad.

La filosofía que preside la protección de la agricultura periurbana se apoya en una crítica que debe ser tomada en cuenta en nuestra estrategia: “A los problemas tradicionales de los espacios agrarios periurbanos cabe añadir uno de más reciente aparición, que justifica la defensa de los espacios libres alrededor de las ciudades, pero sin actividad agrícola (Margalef, 1998).

Finalmente, se trata de una visión del territorio como «parque temático» en donde todo resulta artificial, descontextualizado, justificado bajo determinados criterios estéticos

falsamente apoyados en normas basadas en la preservación de la biodiversidad o en una concepción del paisaje que intenta marginalizar o folclorizar la actividad agraria.

Esta crítica, aunque parece acertada, resulta excesiva al poner en igual plano la defensa de espacios naturales y la presión urbanística, ya que esta última ejerce un efecto mucho más poderoso en las voluntades de los propios campesinos y municipios.

Este estudio estratégico, en este ámbito, se basa en la agroecología, es decir, en el mantenimiento de la actividad agrícola existente como primera línea de acción para preservar la matriz de uso territorial en las zonas rurales de expansión urbana, que favorecerá de modo viable el mantenimiento de una elevada biodiversidad, y no en promover el abandono agrario con la esperanza de ganar espacios naturales. Un hecho observado es que la agricultura periurbana se halla en retroceso, debido a procesos urbanizadores especulativos, afectando a algunas de las zonas de mayor producción agrícola del país, como los valles o cuencas con suelos de cultivo, cuyos centros urbanos ya han generado zonas periféricas urbanas conectadas con autopistas y desarrollo de las actividades antes mencionadas que requieren de planes intercomunales (MDRMA, 2010).

Líneas de acción:

- Frenar la destrucción de las zonas agrícolas periféricas urbanas. Estas medidas serán insuficientes si no se logra contener el aumento de precios, por lo que deben acompañarse de otras medidas que se deberán ampliarse a ámbitos distintos, como el de movilidad, transporte y edificación y que no serán abordadas en profundidad en este estudio.
- Promover la agricultura biológica y los productos locales con certificado de producción sostenible en las zonas periurbanas.
- Favorecer bajo regulación, y en consenso con los residentes, los cultivos de tipo extensivo de huertos en los espacios libres y “terrains vagues”, que presentan numerosas ventajas al actuar como biotopos para aves e insectos.
- Crear áreas recreativas en otros espacios libres.

- Si hay cultivos ya establecidos, se puede llegar a convenios con los agricultores para reducir el uso de plaguicidas, seleccionarlos cuidadosamente o incluso suprimirlos completamente en una franja periférica, y para homogeneizar los tratamientos sobre áreas extensas, evitando el empleo simultáneo en terrenos adyacentes de productos químicos diversos.
- Recuperar quebradas y lechos de cursos de agua y su vegetación de ribera, aunque sea en forma seminatural y se empleen con fines recreativos.
- Si se construyen nuevos barrios, ha de respetarse la matriz biofísica del territorio y evitar la tala de todos los árboles, conservando áreas arboladas.
- Hay que preservar y proteger los paisajes seminaturales restantes. Las zonas forestales han de quedar separadas de las urbanizaciones por un espacio de protección suficiente, en el que no se podrán verter los residuos de jardinería o de otro tipo, de acuerdo con las normativas de protección contra incendios que deben ser cuidadosamente redactadas, divulgadas y garantizadas con medios adecuados. Si se hacen plantaciones de protección contiguas al bosque, éstas deben realizarse con especies de muy baja capacidad de ignición y combustibilidad.
- Implicarse, financiera y fiscalmente, en las actuaciones de protección del territorio y en las asociaciones de defensa forestal, así como en la promoción de otras actividades de voluntariado en beneficio de la preservación de la biodiversidad.
- Las grandes construcciones de actividad industrial o de oficinas serán obligadas a cuidar su entorno mediante la evitación de almacenamientos a la vista, la realización de plantaciones, preferiblemente con las especies propias de los bosques de la zona, etc. (Illich, 1973).

5. Importancia del medio natural en el medio construido.

Los datos basados en este estudio ayudan a los planificadores, a los agentes de decisión, y a los responsables de la gestión del ecosistema a ser conscientes de la biodiversidad y de sus especiales exigencias en todos los aspectos del desarrollo de la ciudad y les suministran la información indispensable para aplicar las medidas oportunas. El principal problema para una gestión adecuada de la biodiversidad es la escasez de conocimientos.

Es común que la primera medida sea establecer catálogos de flora y fauna (y aún esto no se ha hecho más que en algunas ciudades y zonas periféricas) y que la mayoría de estos estudios se concentren en unos grupos limitados de organismos y que no abarquen el conjunto de aspectos transdisciplinarios del territorio urbano y regional.

Una lista de plantas o animales es todavía insuficiente para ayudar a la gestión. Es preciso comprender cuáles son los procesos que mantienen esta biodiversidad, y éste es un tema muy amplio que va desde las dinámicas demográficas y características biológicas de cada especie hasta las interacciones entre las variaciones en las condiciones del medio y las respuestas específicas o entre especies distintas. El metabolismo urbano tiene repercusiones complejas en el entorno natural. El vínculo entre gestión protectora y uso recreativo, por ejemplo, obliga a emplear métodos de gestión basados en la capacidad de carga y resistencia al estrés de los ecosistemas (Margalef, 1998).

El conocimiento sobre la naturaleza es el punto de partida para comprender la biodiversidad urbana y su evolución, así como sus requerimientos, que deberán ser tomados en consideración en cualquier desarrollo urbanístico. Este conocimiento ha de traducirse en algunos indicadores útiles para el seguimiento del estado de la biodiversidad en el medio construido.

La expansión de los conocimientos sobre la biodiversidad en las ciudades recae sobre las instituciones que deben recibir el apoyo necesario para esta labor. Entre ellas figuran jardines botánicos y herbarios, colecciones zoológicas, institutos de investigación y universidades. Uno de los objetivos prioritarios que deberían fomentarse desde las autoridades locales es la realización de un inventario permanente de flora y fauna urbana que permita la vigilancia de los cambios que puedan ir produciéndose, como la extinción

local de especies o la llegada de especies invasoras, o constatar la eficacia de las medidas adoptadas para la preservación (Margalef, 1998).

Estas u otras instituciones deberían realizar catastros de sitios eriazos y espacios subutilizados, con información acerca de su tamaño, localización, estado y posibles usos. Este inventario es de interés para la gestión, y en particular para la gestión del medio natural dentro de la ciudad.

Tanto los datos de interés sobre zonas de valor especial para el medio natural o con poblaciones residuales de especies en peligro, como los de terrenos libres susceptibles de acciones rehabilitadoras, y los nuevos proyectos de interés ambiental, deben ponerse a disposición del público mediante sistemas de información geográfica fácilmente accesibles vía web.

Asimismo, las administraciones deben tener información sobre la importancia de las certificaciones de productos locales o no, agrícolas, ganaderos o forestales, con garantías ecológicas. Ello permitiría adoptar decisiones de compra orientadas a producir el menor impacto ecológico posible a nivel regional o global.

Dado que la implicación de la población es un punto crucial del proceso, es necesario extender lo más posible los conocimientos sobre biodiversidad entre esta población. Hay muchos métodos para ello, y algunas ciudades tienen una larga experiencia y pueden servir de modelo. La realización de campañas específicas, la construcción de estructuras para observaciones de flora y fauna, como puestos de observación de aves en especial en quebradas, dunas o humedales, el diseño de itinerarios de la naturaleza para uso escolar o del público adulto, la identificación y señalización de distintas especies del arbolado vial o de los parques, la identificación de ejemplares extraordinarios por su tamaño, longevidad u otras características, etc. (Illich, 1978).

Es altamente recomendable la creación de centros del medio urbano, como lugares de información y debate sobre los grandes proyectos de las ciudades. Este tipo de iniciativas tiene precedentes interesantes en Europa y puede ser un importante instrumento que fomente el conocimiento y la participación ciudadanas en Chile. Su función no debe confundirse con la mejora de servicios técnicos propios de las administraciones o la

creación de agencias cuya finalidad es conocer y proponer alternativas técnicas más que promover la sensibilización o participación. Del mismo modo, se recomienda la creación de centros de interpretación de la ecología urbana y de escuelas de naturaleza para uso de escolares y adultos.

En los centros de formación, en todos los niveles, es recomendable que se proceda a:

1.- La ambientalización del conjunto de las enseñanzas, lo que significa introducir el punto de vista ambiental y de biodiversidad en todas las asignaturas y no sólo en algunas especializadas.

2.- La mejora de la biodiversidad en el entorno inmediato del centro (campus universitarios, jardines y patios escolares, etc.) (Odum, 1992).

Este estudio, que se dirige a aspectos del medio construido relacionados con el medio natural debe involucrar al personal de la administración local. Este debe ser formado en los valores y los planes de acción sobre biodiversidad, lo que puede ser una tarea sumamente ardua y enfrentarse a fuertes resistencias. Es preciso realizar capacitación durante las horas de trabajo para ellos o establecer un método de gratificación mediante reconocimiento de méritos por asistir con aprovechamiento. También es muy recomendable organizar, para esta colectividad, actividades familiares de conocimiento del entorno.

Las ciudades deberán reservar algunos espacios libres para el desarrollo de experiencias urbanísticas ambientalmente cuidadosas y particularmente atentas a la preservación del máximo posible de biodiversidad. Esto debería estimular a profesionales del urbanismo, la arquitectura, el paisajismo, la horticultura a colaborar con ecólogos, botánicos, zoólogos, agrónomos y ambientalistas, entre otros, con el fin de establecer las bases de una nueva concepción de la Ciudad - Región compleja (MDRMA, 2010).

CONCLUSIONES

Debemos entender que el destino de los seres humanos tiene la faceta del destino de la especie humana, del destino individual y el social entrelazados e inseparables y que tenemos un destino y una condición común como ciudadanos de la tierra.

Edgar Morin, 1997.

1. Contextualización de la Ciudad – Región.

Para efectos de una transformación más profunda, controlada y regulada, es necesario comprender la ciudad en el contexto regional, como el espacio territorial que brinda los recursos naturales y recibe los residuos que se volverán a transformar en nutrientes para la vida. El territorio regional es el soporte espacial y funcional de la ciudad.

Las dinámicas globales de cambio han ido modificando de forma sustancial el escenario en el que las relaciones entre esferas de gobierno y actores públicos y privados desarrollan sus estrategias. La globalización económica, acompañada por la emergencia de una cultura global, ha alterado profundamente la realidad social, económica y política de los estados, las regiones y las ciudades (PNUMA, 1991).

En este contexto mundial de cambio, las ciudades han ido resurgiendo como espacios estratégicos como una nueva centralidad territorial. En los procesos de globalización económica y de movilidad, la emergencia de servicios especializados en las ciudades, como parte del sector económico en crecimiento en las economías avanzadas, los nuevos tipos de desigualdad y exclusión social, las nuevas políticas culturales y de identidad, las dinámicas de segregación social y las políticas territoriales, y evidentemente los retos que plantea la perspectiva del desarrollo sostenible, están modificando el escenario local, revalorizando el posible liderazgo territorial que ejerzan sus actores y el impacto en las dinámicas de crecimiento, de respeto al medio ambiente y de bienestar que en ese territorio se producen (Margalef, 1998).

- **Conflictos recurrentes en la nueva gestión urbana**

Uno de los primeros elementos que se observan es la creciente concurrencia de usos en los espacios públicos. En las ciudades se observa una tensión significativa en las relaciones sociales y personales, sobre todo en los espacios públicos en los que se acumulan personas, usos y hábitos de características muy diversas.

Ello provoca tendencias a homogeneizar espacios desde el punto de vista de su composición social y/o de sus usos. Esa segmentación territorial favorece la sensación de seguridad de sus habitantes, facilita la inversión mercantil en la transformación urbana, pero al mismo tiempo, genera otros problemas, como la aparición de fronteras internas o el vaciamiento de actividades no estrictamente habitacionales de algunos barrios y enclaves urbanos con la consiguiente pérdida de “ciudad” entendida como ámbito privilegiado de multiplicidad de usos y diversidad de habitantes.

Por otro lado, esa misma revitalización económica que ha supuesto tanto la apertura de nuevas oportunidades económicas, han supuesto el incremento de los núcleos poblacionales y, por lo tanto, un énfasis mayor en la ciudad – región en relación a su entorno en lo referente a agua, energía y demás recursos básicos. Los habitantes han incorporado mayor demanda en bienes de consumo, desde lógicas menos socializadas con los valores ambientales.

La política ambiental en las ciudades ha aparecido como política autónoma y específica en los planes de desarrollo comunales y en muchos casos su progresiva aparición y consolidación en ciertas decisiones políticas se ha producido en forma más bien simbólica y periférica. La capacidad para influir en el resto de políticas urbanas, o más allá, para transversalizar sus contenidos e influir de manera global en la política y gestión urbana ha sido anecdótica o inexistente. Ese es un problema significativo que dificulta una visión más integral de la Gestión Ambiental del Territorio Urbano en la línea que apunta la gobernanza. Es común que haya conflictos relacionados con la falta de coherencia de ciertos planes de desarrollo local y las decisiones y compromisos ambientales, o que se trabaje de manera parcial y segmentada ante problemas que requerirían abordajes transdisciplinarios, es decir, más trasversales, integrales y sistémicos.

- **Nueva significación del territorio urbano y regional.**

Se observa, a través de los conflictos mencionados en este estudio, que los procesos de integración económica y tecnológica están provocando cambios profundos en las relaciones entre desarrollo económico y territorio. El cambio tecnológico y el rápido proceso de globalización económica, ha facilitado en gran medida la deslocalización, desconcentración y fragmentación de los procesos productivos, separando “negocio” de “producción”. Ello ha supuesto una progresiva pérdida de protagonismo de los poderes públicos en la esfera económica, y en la esfera local y urbana, una menor capacidad de condicionar inversiones o planificar a mediano plazo. Por tanto, las dinámicas económicas y territoriales se vuelven mucho más complejas y emerge un nuevo tipo de sistema urbano que opera en los niveles globales y en la Ciudad - Región. El ámbito local interactúa directamente con el global y surgen las tensiones territoriales (Moreira 1993).

El desarrollo de la Unión Europea supone una experiencia de gobernanza transnacional. La organización política emergente no se basa en los principios tradicionales de soberanía y exclusividad territorial, sino que se define como un ejercicio difuso y compartido de la autoridad. Establece un sistema de gobierno multinivel y relacional: la negociación sustituye a la autoridad como recurso fundamental para dotarse de la capacidad de gobernar. Y la red va sustituyendo al territorio físico como referencia espacial sobre la que aplicar las capacidades de gobierno (Carta Europea, 1993).

En todos los países las relaciones jerárquicas centro-periferia están conduciéndose hacia dos dinámicas que confluyen: la globalización y el localismo.

Ambas desafían al estado-nación, la globalización desbordándolo desde arriba y el localismo haciendo lo propio, desde abajo. Y al mismo tiempo, obligan a redefinir tanto los espacios sobre los que se ejercen las capacidades de gobierno como la propia forma que adoptan estas capacidades.

De este modo, la doble lógica del territorio obliga a sus unidades a moverse también en una doble dirección. Por un lado, han de aceptar la naturaleza relacional del territorio y, en consecuencia, desarrollar estrategias de conexión y vinculación que les permitan formar parte de la red global. Por otro lado, para poder desarrollar su papel en la red, para

mantener influencia y consideración, han de actuar como un actor internamente cohesionado; es decir, deben hacer valer sus capacidades económicas, su capital social a través de pactos internos que les permitan salir al exterior con una sola voz. En definitiva, las ciudades deben ser al mismo tiempo competitivas en sus estrategias de relación exterior, y colaboradoras en sus estrategias de relación interior (PNUMA, 1991).

- **La situación en Chile**

En Chile, las comunas de gran concentración urbana tuvieron que dar respuesta a las urgencias que procedían del impacto que tuvo en las ciudades una urbanización en muchos casos descontrolada y especulativa y una masiva migración intra y extra comunales sin mecanismos de acogida social apropiados para un desarrollo humano inclusivo y funcional.

Esta fragmentación y heterogeneidad presenta ventajas desde el punto de vista de la representatividad social y de la canalización de las especificidades territoriales, pero presenta problemas de operatividad, de recursos y de capacidad para prestar servicios. La vía de Planificación Intercomunal, reforzando los mecanismos de cooperación voluntaria e incentivada entre municipios y estableciendo segundos niveles de administración local en algunos casos, parece que podría plantearse como una posible solución, en combinación con la vía meramente local.

Un conjunto de realidades socioeconómicas emergentes y de creciente preocupación por los impactos ambientales de ese desarrollo presionan a los municipios para que definan mejor su proyecto local.

Desde los años 90, han venido apareciendo nuevos retos que se originan en las profundas transformaciones que está viviendo la sociedad. En primer lugar se puede destacar cómo la creciente presión demográfica afecta a las políticas de Planificación Urbana. El aumento progresivo de envejecimiento de la población está transformando las características de las presiones sociales y alterando las prioridades en las líneas de acción en terrenos como el educativo, el sanitario, el de la vivienda o el de los servicios sociales.

En segundo lugar, como consecuencia de las transformaciones en la estructura económica descritas en la primera parte de esta conclusión, están surgiendo nuevas formas de desigualdad, de pobreza y de exclusión urbana y rural. Ello se traduce en la necesidad de los gobiernos locales de actuar en este terreno mediante acciones para colectivos y territorios vulnerables a la marginación, a través de estrategias integradoras y transversales como pueden ser los programas intensivos de vivienda social, los programas de reinserción sociolaboral de jóvenes, etc.

Asimismo se observan transformaciones del territorio que conllevan procesos de desurbanización, de contraurbanización (que desconcentran la población y las actividades hacia una periferia urbana en expansión) y de periurbanización. La gestión de estos espacios de urbanización difusa o de "ciudad extensa" no se ha traducido en mejoras generalizadas del nivel de vida sino que han exigido y seguirán exigiendo altos costos sociales y ambientales (Rueda, 1995).

En esa línea se extiende difícilmente en la sociedad chilena una preocupación por la protección del medio ambiente y una mayor exigencia en el control de los impactos de las actividades productivas y de las infraestructuras en el medio natural.

Se manifiestan nuevos conflictos que afectan a la vida cotidiana y las nuevas tendencias sociales plantean cada vez más problemas vinculados al uso del tiempo en las ciudades que deben ser abordados.

Los cambios sociales y las transformaciones urbanas y rurales exigen mayor coordinación y cooperación entre distintos niveles de gobierno. Se impone, además, la necesidad de abordar una mayor descentralización del Estado pero también la de desarrollar nuevas formas de gestión de los problemas que se basen en una mayor corresponsabilidad (entre administraciones pero también en el ámbito de la implicación y de la Participación Ciudadana).

2. La Gestión de la complejidad Natural –Cultural de la Ciudad – Región.

Las ciudades son los sistemas más complejos creados por el ser humano. Los procesos económicos, sociales, culturales, tecnológicos, funcionales, etc., hacen que esa complejidad se vea acentuada, provocando conflictos y disfunciones que son cada vez más insolubles con el uso de lógicas lineales y visiones parciales de la realidad. Por otra parte, la naturaleza global de la Biósfera y sus problemas relacionados con la sostenibilidad, o la economía, obligan a extender la complejidad de las soluciones a escalas mayores, trascendiendo las escalas urbanas o solamente regionales.

La complejidad únicamente puede ser abordada con enfoques igualmente complejos, como son los enfoques sistémicos, aprendiendo de la propia autoorganización de los sistemas biológicos. Y estos, por la propia naturaleza de las ciudades, precisan modelos urbanos intencionales, sintéticos y estratégicos, que atienden a los objetivos descritos en este estudio y que se tienen como sociedad, a la vez que permitan esclarecer la complejidad. Por lo tanto, resulta estratégico explicitar para cada ciudad, el modelo que mejor respuesta dé a las variables relacionadas a la urbanoecología en la realidad local.

El modelo ecosistémico es reflejo de la transdisciplinariedad y es asimismo el marco en el que pueden interactuar los especialistas con sus disciplinas específicas. Ahí radica la conveniencia de avanzar en el desarrollo de procesos de formación reglada (en todos los niveles) y no reglada para comprender, desde cualquier posición, el enfoque sistémico e integral de la realidad.

La definición de un perfil de modelo Urbano – Regional permite, además, establecer un panel de indicadores para su seguimiento. La no definición de modelo reduce las posibilidades de establecer indicadores sintéticos y, con ello, buena parte de su rol estratégico y prospectivo.

Tener en cuenta la variable del cambio y, a la vez, las variables que la acompañan, sin importar la escala territorial o temporal, supone hacer uso de lógicas no lineales, y ello aproxima a la idea de "sentido común", que además de atender a las razones del cambio, tiene en cuenta la memoria, la sistematización de experiencias previas y el contexto (Morin, 1997).

A la complejidad de una gestión con aproximación sistémica, se le ha de añadir la creciente complejidad de la realidad urbana. La dispersión urbana, acompañada de un proceso de expulsión y a la vez de segregación y exclusión social hacia las periferias; la concentración en los centros urbanos rurales con valor añadido, sustituyendo, a la vez, los espacios dedicados a la residencia rural local; la creciente diversificación social tras las emigraciones de los últimos años y las incertidumbres económicas y sociales que ello genera; la creciente rivalidad de usos en el espacio público donde se acumulan personas, usos y hábitos muy distintos y que supone una creciente tensión en las relaciones sociales; la manifestación de tiempos distintos, reflejo de una sociedad más compleja, que desestabilizan la organización social del tiempo; la creciente incorporación de la mujer al trabajo y la necesaria igualdad de oportunidades; la entrada masiva de las tecnologías de la información y la comunicación en el cuerpo económico y social modificando las relaciones sociales y empresariales y también de las referencias espaciales (lo próximo y lo lejano); el creciente consumo de recursos naturales e impactos contaminantes fruto de una estrategia para competir entre territorios basada en dicho consumo; son claras manifestaciones de los procesos de cambio y del aumento de la complejidad urbana. El problema es que muchos de esos elementos y de las tendencias en curso, nos van alejando de los escenarios y del modelo urbano que deberían llenar de contenido la idea de una ciudad más sostenible y una ciudad del conocimiento (Morin, E., 1999).

Gestionar la complejidad impone un cambio de estructura organizativa en la toma de decisiones. Ello obliga a adaptar la organización actual de los poderes públicos al doble reto de la intergubernamentalidad y la transversalidad. Gobernar la complejidad supone gestionar la fragmentación y el solapamiento institucional y articular, a la vez, la diversidad y la fragmentación de mecanismos de coordinación e integración. Supone, también, el reconocimiento de una red de actores públicos y privados y la aceptación de su participación en la toma de decisiones.

Eficacia y participación han sido vistos como conceptos contradictorios. Sin embargo, la evolución de las sociedades contemporáneas parece dirigirse en sentido contrario.

La gestión de la complejidad recomienda avanzar desde la lógica del proyecto concreto, en el marco de un modelo urbano intencional y un Plan Estratégico de acción, creando

estructuras transversales de participación en la propia organización institucional, superponiendo interacciones con algún nivel (Agenda 21 Local).

Para gestionar la complejidad es necesario, también, cambiar en profundidad el marco educativo y formativo. La formación reglada no incide, en ninguna de las etapas educativas, en el aprendizaje de la complejidad, es decir, en el aprendizaje que se aparta de la especialización y el tratamiento sectorial de la realidad.

En resumen, la gestión de la complejidad se fundamenta en:

- Ofrecer soluciones a los retos de la sociedad del siglo XXI: sostenibilidad y sociedad del conocimiento.
- Asumir el modelo de ciudad en base a la imagen objetivo global y local. En esta tesis se plantea el modelo europeo de ciudad compleja, compacta, eficiente y cohesionada socialmente.
- Adoptar un enfoque sistémico de la realidad que permita gestionar la creciente complejidad urbana en el contexto regional.
- Promover una organización intergubernamental y transversal que contemple los principios de la gobernanza: apertura, participación, eficacia, responsabilidad y coherencia.
- Establecer mecanismos de formación (reglada y no reglada) y aprendizaje continuos capaces de afrontar un nuevo enfoque, el cambio de paradigma (Morin, E., 1999).

La programación de conocimientos especializados integrados en marcos de saber sistémicos se impone si se quiere abordar la gestión de la complejidad urbana. Del mismo modo, aunque ello suponga una mayor dificultad, se deben articular procesos formativos más ad hoc, no reglados, de manera que la transversalidad en la toma de decisiones se haga con fundamento.

BIBLIOGRAFÍA

Borja, J. Castells, M. Local y Global. La Gestión de las ciudades en la era de la información. Taurus Pensamiento Ed., 1998. **ISBN:** 9788430602698.

Carta Europea. 1993.

Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, Directrices Ambientales para la Planificación y Gestión de Asentamientos /Hábitat. PNUMA. Instituto del Territorio y Urbanismo MOPU, Madrid. 1991.

CEOTMA, 1982. Guía para la elaboración de estudios del Medio Físico. Contenido y Metodología. MOPU. Madrid.

Cerdà, I. (1861). "Teoría de la construcción de las ciudades", vol. 2. Madrid, 1861.

Fernández Durán. Transporte, Espacio y Capital. Nuestra Cultura Ed., Madrid, 1980.

Gobierno Vasco, Directrices de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco, Vitoria. 1990.

Gómez Orea, Domingo. Conferencia online sobre Ordenación del Territorio, U. Politécnica de Madrid, 1999.

Gómez Orea, Domingo. Ordenación del Territorio. Editorial Agrícola Española, Madrid. 1993.

Gómez Orea, Domingo. Planificación Rural. Editorial Agrícola Española, Madrid. 1992.

Hofmann Núñez, Eduardo. Ensayo *Economía*, Transformación de la Polis en el Capitalismo Preindustrial, MDRMA. 2010.

Hofmann Núñez, Eduardo. Ensayo Fragmentación Ecológica, MDRMA. 2010.

Hofmann Núñez, Eduardo. Ensayo Gestión Ambiental del Territorio, Conflictos Territoriales, MDRMA. 2010.

Hofmann Núñez, Eduardo. Ensayo Imagen Objetivo, Desarrollo Ecológico Urbano Regional, MDRMA. 2010.

Illich, Iván. Energía y Equidad. Energy and Equity (1974) ISBN 0061361535 ISBN 0-06-080327-4

Illich, Iván. La Convivencialidad (1973) ISBN 968-27-0486-3

ISO 14001 (Normas ambientales. Gestión de Sistemas Medioambientales, 2000).

Margalef, R. Teoría de los Sistemas Ecológicos. Publicaciones Universitat de Barcelona, 1991.

Margalef, R. Marco Ecológico para Iluminar la Sociedad Actual, 1998.

Reeditado en 1991 por el Ministerio de Administraciones Públicas, el Ayuntamiento de Barcelona y el Ayuntamiento de Madrid.

Mc Harg, I. Diseñar con la Naturaleza. The Natural History Press, New York. 1969.

MDRMA/UV. Anteproyecto Estero las Delicias, MDRMA, 2010.

Morin, Edgar. Los Siete Saberes Para una Educación del Futuro. Unesco, 1999.

Morin, Edgar. Complejidad y Sujeto Humano, ISBN: 84-688-1185-8, Universidad de Valladolid, 1999.

Morin, Edgar. Introducción al Pensamiento Complejo, ISBN: 978-84-7762-765-4, Valladolid, 1997,

Munford, L. La Ciudad en la Historia: sus orígenes, transformaciones y perspectivas. Buenos Aires: Infinito, 1966.

Munford, L. Técnica y civilización. Madrid: Alianza, 2006. Trad. de Constantino Aznar de Acevedo. ISBN 978-84-206-7917-4

NAREDO, J. M. (1998) Economía, Ecología y Sostenibilidad en la Sociedad Actual Siglo XXI Editores, Madrid.

Odum, E. P. Ecología. Bases científicas para un nuevo paradigma. Ed. Vedra, Barcelona. 1992.

PNUMA. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. www.pnuma.org

Rueda, S. Ecología Urbana, Editorial Beta, (1995).

Soria, A. "Actualidad de la Teoría de Cerdà", I Jornadas Internacionales.

Yeang, Ken. El Rascacielos Ecológico. Colección Arquitectura y Diseño+Ecología ISBN: 9788425218330. Rústica 2001.