

HACIA UNA PLANIFICACIÓN URBANA SISTÉMICA.
UNA EXPERIENCIA UNIVERSITARIA DE APRENDIZAJE Y APLICACIÓN
DE NUEVOS INSTRUMENTOS TÉCNICOS EN LA PLANIFICACIÓN URBANA
TRADICIONAL*

*Dora Guillén Tamayo de Arce*¹

RESUMEN

Debido a que las relaciones de los efectos de carácter ecológico sobrepasan los límites de las especialidades tradicionales de la planificación, los modelos metodológicos actuales ya no son adecuados para solucionar problemas, requiriéndose cambios sustanciales en la formación profesional del futuro arquitecto y planificador.

La planificación urbana sistémica tomará un papel cada vez más activo no solo en el ordenamiento de las ciudades sino sobre todo en la articulación adecuada de estas a su entorno. Las universidades juegan un rol importante en la capacitación adecuada para tal fin.

En la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa - Perú en el curso Planeamiento Urbano 1 se viene introduciendo a los estudiantes en el pensamiento sistémico dentro de la planificación urbana.

Los objetivos principales son dotar de una base conceptual orientada hacia una planificación sistémica y un diseño urbano sostenibles; introducir a los estudiantes en una planificación urbana enmarcada en un concepto general de «Planificación Urbana Ambiental Preventiva»; es decir, una planificación urbana con visión a largo plazo, basada en un plan paisajista, que prevea y minimice los impactos ambientales, que sea capaz de articular todos estos resultados en un plan de usos de suelo y tenga la suficiente flexibilidad de someterse a un análisis espacial de carácter continuo así como permita una planificación orientada a proyectos concertados de desarrollo sostenible.

Palabras clave: planificación urbana sistémica, sistema, desarrollo sostenible, plan paisajista, estudio de impacto ambiental, plan de usos de suelo, conceptos de diseño urbano ambiental

* Este artículo fue presentado como ponencia en el 8° Congreso Nacional y 1° Internacional de Geografía «Mayor Carlos Nicholson» realizado en Arequipa del 30 de octubre al 3 de noviembre de 2008.

¹ M.Sc. Docente del curso de Planeamiento Urbano 1. Universidad Nacional San Agustín, Arequipa. <arceguillen@gmail.com>.

ABSTRACT

In view that the relations of ecologic effects overflow the limits of the traditional academic training on planning, the methodological models used are not longer adequate to solve problems; then there is a need to significant changes in the professional training of future architects and planners.

Systemic urban planning is called to play a more important role not only in city management but in its hinterland connection. Universities play an important role in providing an adequate training to this end. Thus, at the Faculty of Architecture and Urbanism, National University of San Agustín, Arequipa, Perú, there is the course Urban Planning 1, where the students are being introduced to the systemic thought within the urban planning.

The main objectives are to provide a conceptual basis towards a systemic planning and a sustainable urban design; to introduce the students in urban planning within a general concept of «Preventive Urban-environmental Planning», that is, urban planning with vision to the long run, based on landscaping plans, able to prevent and reduce the environmental impacts, that were able to articulate all results in a land use plan and have enough flexibility to undergo a permanent spatial analysis and allow planning oriented to sustainable development projects.

Key words: Systemic urban planning, system, sustainable development, landscaping plan, environmental impact study, land use plan, environmental urban design concepts.

1. ¿SON LOS ACTUALES MODELOS METODOLÓGICOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL INADECUADOS PARA LOS GRANDES RETOS FUTUROS?

Debido a que las relaciones de los efectos de carácter ecológico sobrepasan los límites de las especialidades tradicionales de la planificación urbana es que los modelos metodológicos actuales ya no son adecuados para solucionar los complejos problemas urbanos y de su entorno de nuestras ciudades.

Hace algunas décadas, dentro de la planificación territorial no era usual incorporar los aspectos ambientales con un enfoque integral. Hoy en día, por ley, los planes de ordenamiento, acondicionamiento territorial así como planes de desarrollo urbano, entre otros, deben contemplar la problemática ambiental existente. Lamentablemente, a pesar de estos avances tanto a nivel conceptual como a nivel normativo, todavía no existen oficialmente en nuestra realidad metodologías claras con un enfoque sistémico adecuado que permitan abordar estos grandes e impostergables retos a futuro.

Los catastróficos resultados de esta deficiencia tanto conceptual como técnica y normativa pueden observarse no solo en el desarrollo caótico de las diferentes ciudades de nuestro país sino además en la destrucción sistemática de su valioso entorno natural.

2. LA PLANIFICACIÓN URBANA EN AREQUIPA: ¿UN EJEMPLO DE DESACTUALIZACIÓN DE LOS MODELOS METODOLÓGICOS DENTRO DE LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL?

Con excepción de los valiosos esfuerzos e importantes instrumentos de planificación territorial y urbana desarrollados en la última década en la ciudad de Arequipa,

lamentablemente se hace evidente que los enfoques metodológicos utilizados con anterioridad a estos únicamente han traído como resultado una acelerada y generalizada pérdida de su entorno natural. Ello debido a un proceso vertiginoso de aprobaciones de habilitaciones urbanas, las que en su mayoría no respetan el marco legal ni los procedimientos administrativos existentes.

Esta situación se agrava mucho más debido a que la pérdida de su entorno natural se da en muchos casos sobre andenerías preincaicas e incaicas, es decir, sobre sistemas de producción agrícola y de irrigación que hasta la fecha se encuentran en perfecto funcionamiento y que han sido declaradas como Patrimonio Cultural de la Nación como en el caso de las andenerías del distrito de Paucarpatá (véanse figuras 1 y 2).



Figura 1. Andenería de Paucarpatá con buena producción agrícola y sistema de riego en buen estado funcionamiento (Foto: Dora Guillén 2004).



Figura 2. Andenería de Paucarpatá destruida por habilitaciones urbanas (Foto: Dora Guillén 2004).

Esta situación resulta muy preocupante teniendo en cuenta que en el año 2000, la Unesco declaró a la ciudad de Arequipa como Patrimonio Cultural de la Humanidad, no solo por sus innegables atributos urbanos, sino también por su particular configuración geográfica y ambiental, de la cual el volcán Misti, el río Chili y su campiña forman parte.

Este enfoque tradicional en la planificación territorial y urbana no ha previsto asimismo una adecuada interrelación entre los planes de ordenamiento territorial, los planes de acondicionamiento territorial y los planes de desarrollo urbano. De esta manera, por ejemplo, no se prevén las consecuencias que a futuro puedan traer a nuestro territorio el cambio climático y el calentamiento global. Sabemos que una de ellas con toda seguridad será la escasez de agua, es decir, un elemento vital del cual dependerá la sobrevivencia no solo de nosotros como especie sino de muchas especies invaluable y únicas existentes en nuestro entorno. A pesar de conocer esto y conocer además que Arequipa es considerada como Ciudad Oasis donde la vida depende del microclima que le brinda el río Chili, su campiña y su entorno natural en general; se siguen depredando las escasas y valiosas áreas agrícolas, se siguen destruyendo los sistemas ancestrales de

irrigación y se siguen deteriorando importantes y valiosos ecosistemas de alta vulnerabilidad que albergan importantes fuentes naturales de materia, energía e información que son vitales para el futuro desarrollo de Arequipa.

Los primeros resultados de estos errores los estamos viviendo hoy en día. A partir de la década de 1940 se puede observar (véanse figuras 3 y 5) que la proporción entre el área urbana (igual a 1 en las figuras) y el área agrícola manifiesta una tendencia acelerada de desaparición del área agrícola a favor del área urbana. Así, en 1944 la proporción entre área urbana y área agrícola era de 1:12, en 1962 de 1:5, en 1978 de 1:2 y en 1997 de 1:1.

Asimismo podemos observar (véanse figuras 4 y 5) que la proporción entre el área urbana (igual a 1) y el área eriaza manifiesta una tendencia acelerada de desaparición de esta última a favor del área urbana. En el año 1944 la proporción entre área urbana y área eriaza era de 1:2, en 1962 de 1:0.75, en 1978 de 1:0.65 y en 1997 de 1:0.26. De esta manera, a partir de los años cuarenta se ha dado un crecimiento explosivo del área urbana sobre todo en detrimento del área agrícola siendo preocupante también la disminución acelerada del área eriaza, área de importancia vital a futuro para la ciudad como área de futura expansión urbana de la misma.

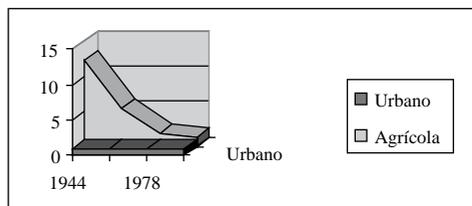


Figura 3. Gráfico de la proporción entre el área agrícola y el área urbana *versus* los años de ocurrencia. Elaboración propia, junio 2005.

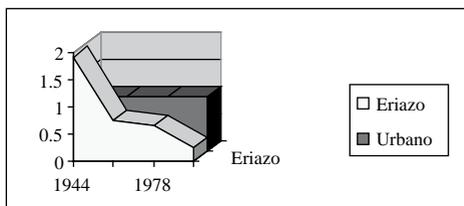


Figura 4. Gráfico de la proporción entre el área eriaza y el área urbana *versus* los años de ocurrencia. Elaboración propia, junio 2005.

Haciendo una proyección entre los años 1997 y 2017, y 2017 y 2027 aplicando la tendencia de proporcionalidad existente entre los años 1978 y 1997, podemos observar (véase figura 6) que en la actualidad nos estaríamos encontrando en el punto de quiebre de proporcionalidad en contra del área agrícola.

Asimismo, es preocupante que en el año 2017 el área urbana tendría una proporción mayor que el área agrícola y que en el año 2027 nuestros hijos serían testigos impotentes ante la desaparición de las áreas agrícolas así como del agotamiento de áreas eriazas aptas para la expansión futura de la ciudad de Arequipa.

Hasta el momento, las instancias de planificación urbana no reaccionan con la suficiente firmeza ante esta problemática, no logran una conceptualización adecuada de la situación crucial que estamos viviendo, así como tampoco articulan los instrumentos técnicos ni las metodologías y planes para frenar este proceso. Por lo tanto, no logran prever los problemas de salud urbana, de calidad de vida y de sobrevivencia que se pueden derivar de él a corto, mediano y, mucho menos aún, a largo plazo.

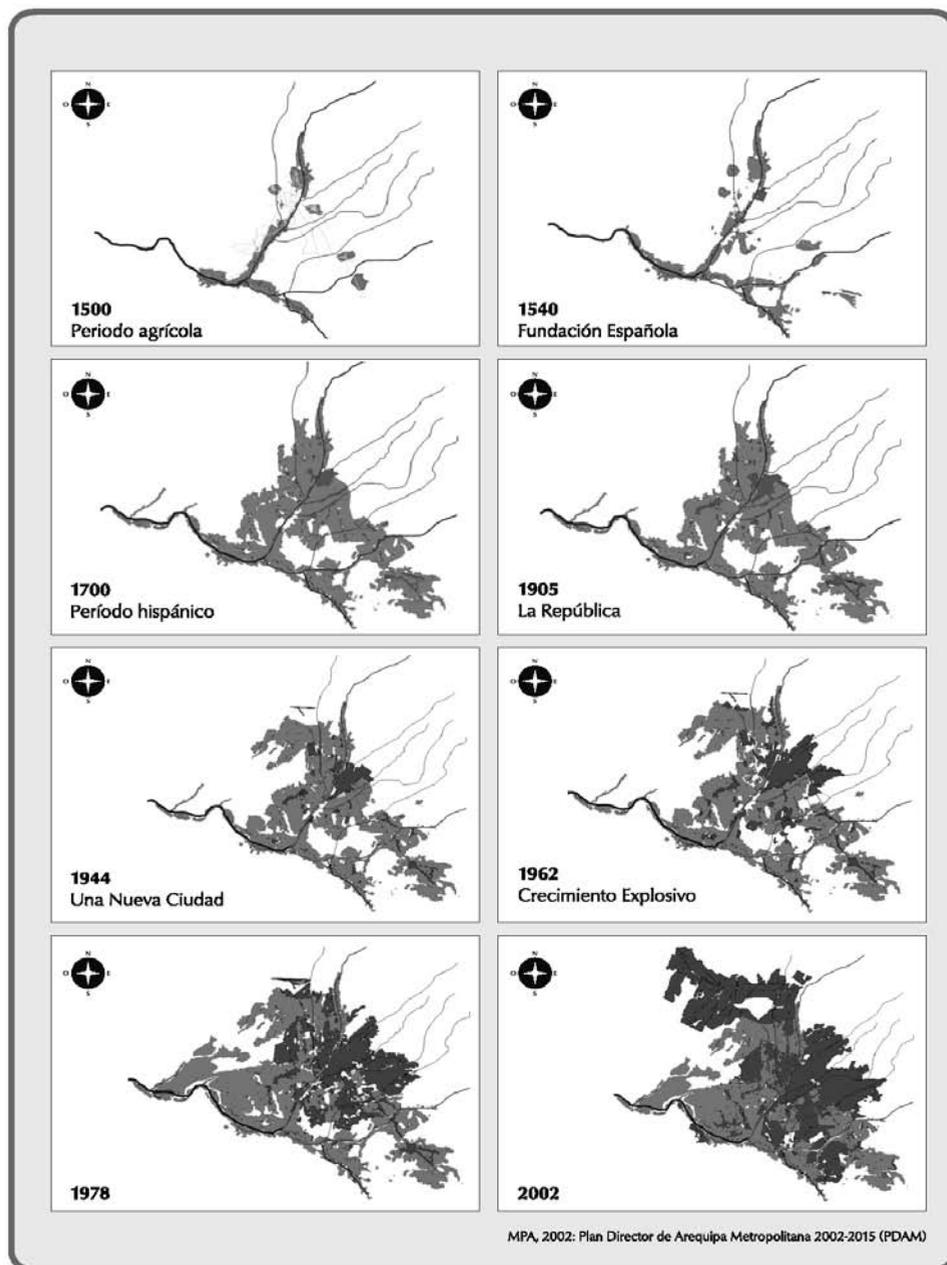


Figura 5. Evolución histórica del proceso de urbanización local. GEO Arequipa. PNUMA – Municipalidad Provincial de Arequipa. Mayo 2005.

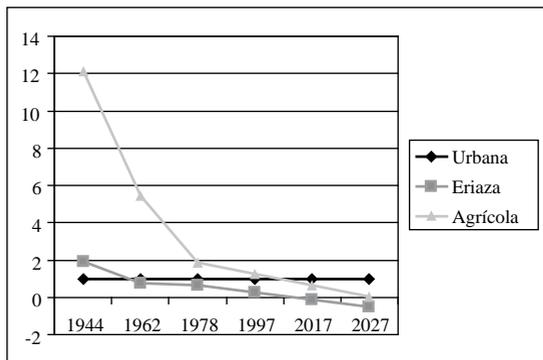


Figura 6. Gráfico de las proporciones entre el área agrícola y el área urbana y entre el área eriaza y el área urbana. La proyección entre 1997 y 2017 ha sido estimada a partir de la tendencia existente entre 1978 y 1997. Elaboración propia, junio 2005.

Ejemplos de deterioro y depredación de áreas agrícolas en Arequipa

PLANO BÁSICO DE AREQUIPA



Figura 7. Algunos ejemplos de deterioro y depredación de las áreas agrícolas de Arequipa. Dora Guillén Tamayo, 2004.

3. ¿QUÉ TIPO DE PLANIFICACIÓN NECESITAMOS PARA ENFRENTAR ESTA PROBLEMÁTICA?

Cada vez hay más consenso entre los planificadores territoriales que el ordenamiento y acondicionamiento territorial, así como los planes de desarrollo urbano, deben proponer fundamentalmente medidas de carácter sistémico y por lo tanto preventivo. El control —a través de objetivos ambientales de protección, saneamiento y desarrollo— de los usos de suelo actuales y futuros dentro de la planificación territorial (en sus diferentes niveles) representa el medio ideal para incorporarla a la práctica, teniendo en cuenta la problemática actual en muchas de nuestras ciudades.

4. APRENDIENDO Y REPLICANDO EXPERIENCIAS EXITOSAS

El enfoque sistémico y preventivo propuesto en el punto anterior ha sido aplicado en forma pionera en Alemania (Berlín y Landau entre otras) ya desde hace varias décadas así como en Santiago de Chile ha sido adaptado y aplicado a su propia realidad:

4.1. El Programa del Paisaje y de Protección de las Especies («Landschaftsprogramm – LaPro») de Berlín - Alemania (Fuente: Departamento del Senado para Desarrollo Urbano 2007)

En el caso de Berlín, el Departamento del Senado para Desarrollo Urbano ha venido trabajando con un enfoque sistémico el Programa del Paisaje y de Protección de las Especies (“Landschaftsprogramm – LaPro”), el cual es un instrumento estratégico de la planificación a nivel de la ciudad en su conjunto para realizar previsión medioambiental integradora dentro de la planificación territorial y como un insumo a la planificación urbana. El LaPro tiene como objetivo integrar intereses ecológicos en el urbanismo a nivel de toda la ciudad. Solo si se tiene en cuenta las condiciones de la naturaleza y las necesidades medioambientales se podrá garantizar un desarrollo urbano con perspectivas hacia el futuro. Por eso hay que garantizar, a todos los niveles de planificación, los recursos naturales básicos —suelo, agua y aire— así como suficientes espacios de recreo para los ciudadanos y las necesidades de los animales salvajes y las plantas silvestres inclusive la unión de biotopos. El LaPro consta de los siguientes programas temáticos:

- Ecosistema y protección medioambiental
- Protección del biotopo y de las especies
- Paisaje
- Uso recreativo y utilización de los espacios libres
- Plan de compensación en el conjunto de la ciudad

Los objetivos generales que aparecen en el artículo 1 de la Ley Federal de Protección de la Naturaleza determinan los principales puntos del Programa del Paisaje y de Protección de las Especies.

Partiendo del análisis y evaluación del estado de la naturaleza y el paisaje, el Programa del Paisaje y de Protección de las Especies señala importantes exigencias, tanto en zonas edificadas como no edificadas, para el conjunto de la ciudad, como por ejemplo:

- garantizar nuestras bases de subsistencia naturales
- consolidar las funciones del ecosistema
- conservar y crear zonas verdes y de recreo, así como espacios libres
- la protección del biotopo y las especies
- la mejora del paisaje

El Programa del Paisaje y de Protección de las Especies representa, junto al Plan de Gestión Territorial – Plan de Usos del Suelo («Flächennutzungsplan – FNP»), un complemento del plan general preparatorio de ordenación urbana, sobre todo en lo que se refiere a objetivos cualitativos y requisitos, formando así la base del futuro desarrollo urbano.

Gracias al Programa del Paisaje y de Protección de las Especies de 1994, la ciudad en su conjunto dispone de un programa institucional de carácter vinculante, que contiene importantes aportaciones para una planificación preventiva del medio ambiente a todos los niveles de la planificación territorial a través de normas, objetivos y requisitos, que deben aplicarse en todos los niveles de planificación territorial así como en procedimientos de evaluación de gran alcance.

Este nuevo enfoque sistémico en la planificación territorial, que trata de incluir la dimensión ambiental desde las fases iniciales del proceso hasta las últimas etapas de su ejecución, se viene aplicando a nivel de la Unión Europea ya desde hace unas décadas sobre todo en Alemania y en especial en la ciudad de Berlín y es ampliamente conocido como «valoración ambiental estratégica».

4.2. Articulación del Plan Paisajista – Estudio de Impacto Territorial – Plan de Usos del Suelo de Landau – Alemania «Ökologische Stadtentwicklung» (Fuente: adaptado de «Ökologische Stadtentwicklung» Michael Koch. Stuttgart 2001, Alemania)

En la ciudad de Landau se vio la necesidad de dar una nueva orientación a la planificación urbana. Es decir, la planificación considerada como proceso de desarrollo dinámico en el cual logran integrarse tanto el Plan Paisajista (Programa del Paisaje y de Protección de las Especies en el caso de la ciudad de Berlín) con el Estudio de Impacto Ambiental Territorial. En el proceso de planificación urbana de la ciudad de Landau se aplicaron previamente la utilización de instrumentos innovadores como son el Plan Paisajista así como la Evaluación de Impacto Ambiental Territorial. Estos instrumentos, considerados indispensables para la planificación urbana, fueron articulados y adaptados a la estructura tradicional dentro de la municipalidad. De esta manera se logró una planificación urbana con criterios de sostenibilidad donde el entorno fue tomado en consideración (a través del Plan Paisajista) desde una etapa inicial de la planificación dentro de la estructura del gobierno local. La experiencia de

Landau confirma el hecho que el desarrollo urbano y el desarrollo paisajista pueden complementarse y no necesariamente entrar en contradicción.

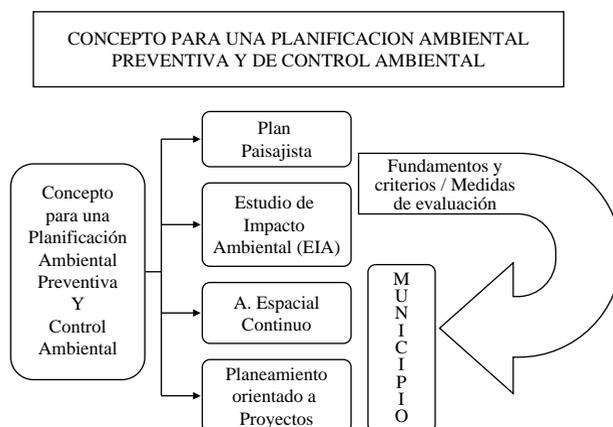


Figura 8. Concepto para una planificación ambiental preventiva y de control ambiental. Basado en «Ökologische Stadtentwicklung» de Michael Koch. Elaboración propia, junio de 2005.

Michael Koch plantea que la condición básica es una articulación temprana de estos instrumentos técnicos ambientales en el marco del proceso de planificación; es decir ya a nivel del Plan de Usos del Suelo y Plan Director.

Esta articulación temprana fortalece los espacios de concertación y acorta los tiempos de planificación para cada uno de los proyectos a ser desarrollados posteriormente. La articulación de estos instrumentos de planificación dentro de las metodologías tradicionales de planificación y diseño es de suma importancia y urgencia para la elaboración y replanteo a futuro de los planes territoriales, planes de desarrollo urbano, entre otros; y por lo tanto para dar los pasos adecuados para definir con criterios de sostenibilidad a las áreas de de protección, saneamiento y desarrollo y por lo tanto las áreas de expansión futuras, los futuros usos de suelo de una ciudad así como la definición de las áreas de intervención más adecuadas para proyectos, entre otros.

4.3. La Guía Metodológica «Planificación Ecológica del Territorio» en el marco del Proyecto «Bases para el Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sustentable (OTAS)» de Santiago de Chile (Fuente: Gobierno Regional Metropolitano de Santiago de Chile)

Esta experiencia es muy interesante a nivel latinoamericano ya que el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago de Chile con apoyo de la GTZ y la Universidad Católica de Chile, adoptó y adecuó el modelo metodológico del Programa del Paisaje y de Protección de las Especies (“Landschaftsprogramm – LaPro”) de la ciudad de Berlín y elaboró

la Guía Metodológica «Planificación Ecológica del Territorio» en el marco del Proyecto «Bases para un Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sustentable (OTAS)», cuya finalidad es proveer de instrumentos técnicos, así como de procedimientos y métodos de evaluación para la gestión integral del ordenamiento territorial de la región. Dicho ordenamiento territorial tiene como objeto fomentar un desarrollo armónico y equitativo del territorio, considerando una efectiva participación de la comunidad regional y velando por la preservación y mejoramiento del medio ambiente y ya ha sido aplicado en esta ciudad. Esta guía metodológica ha sido aplicada en el territorio de Santiago de Chile y en este momento ya disponen de resultados que les permite desarrollar una planificación territorial con claros criterios de prevención.

5. ¿EN QUÉ CONSISTE EL NUEVO PARADIGMA SISTÉMICO EN EL CUAL SE SUSTENTAN ESTAS NUEVAS EXPERIENCIAS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL?

El entendimiento del nuevo paradigma sistémico exige una re-conceptualización del concepto de sistema. A continuación se realizará una breve revisión conceptual del Ph.D. Dr. Fritjof Capra y del Dr.-Ing. Claus Heidemann.

5.1. El nuevo paradigma sistémico de Fritjof Capra

Fritjof Capra es autor de muchos *bestsellers* basados en el pensamiento sistémico y que en la actualidad se encuentran traducidos en varios idiomas. Capra argumenta que «la visión del mundo derivada de la física moderna es incoherente con nuestra sociedad actual, que no refleja la interrelación armoniosa que observamos en la Naturaleza».

Para conectar los cambios conceptuales en la ciencia con el profundo cambio en la cosmovisión y en los valores de la sociedad, tuvo que ir más allá de la física y buscar un marco conceptual más amplio. Entonces, se dio cuenta de que las cuestiones sociales principales —salud, educación, derechos humanos, justicia social, poder político, protección del medio ambiente, gestión empresarial, economía, etcétera— todas tenían que ver con los sistemas vivos: con los seres humanos individuales, con los sistemas sociales y con los ecosistemas.

Capra, magistralmente plantea seis criterios sobre el pensamiento del nuevo paradigma de la ciencia los cuales han sido resumidos en la figura 9.

EL NUEVO PARADIGMA CIENTIFICO DE FRITJOF CAPRA	
Antiguo paradigma	Nuevo paradigma
El universo es un sistema mecánico compuesto de «ladrillos elementales básicos. Estos componentes básicos y las leyes fundamentales de interacción permiten describir la totalidad.	La relación entre las partes y el todo es más simétrica: la totalidad es lo primario, pero una vez comprendida su dinámica, de ella se pueden inferir las propiedades y la interacción de las partes.
Existen estructuras fundamentales y luego fuerzas y mecanismos que originan los distintos procesos.	El proceso es lo básico y cada estructura observada es una manifestación del proceso subyacente (Einstein).
Ciencia objetiva: Las descripciones científicas son independientes del observador y del proceso del conocimiento.	Ciencia epistémica: las observaciones no pueden separarse del observador (Heisenberg).
La realidad se basa en principios fundamentales (constantes absolutas).	La realidad está conformada por una red de relaciones (Chew).
Creencia total en la seguridad del conocimiento científico.	El conocimiento científico describe aproximaciones de la realidad.
Actitud acorde: dominio y control.	Actitud acorde: cooperación y no violencia.
La ciencia avanza a través de respuestas tentativas a una serie de preguntas cada vez más sutiles, que penetran cada vez más en la esencia de los fenómenos naturales. L. Pasteur.	

Figura 9. El nuevo paradigma de Fritjof Capra. Autor desconocido.

5.2. Ascendencia conceptual de una aproximación del enfoque de sistema de Claus Heidemann

Claus Heidemann hace una revisión muy interesante sobre el concepto de «sistema» en su libro *Regional Planning Methodology* (1992). A continuación se muestra una traducción del gráfico «Ascendencia conceptual de una aproximación del enfoque de sistema» (véase figura 10). Heidemann resalta algunos elementos básicos relacionados al concepto de sistema: una unidad operativa, su entorno complementario y las interfases de entrada y salida (flujos) entre la unidad operativa y el entorno.

Ascendencia conceptual de la aproximación de sistema

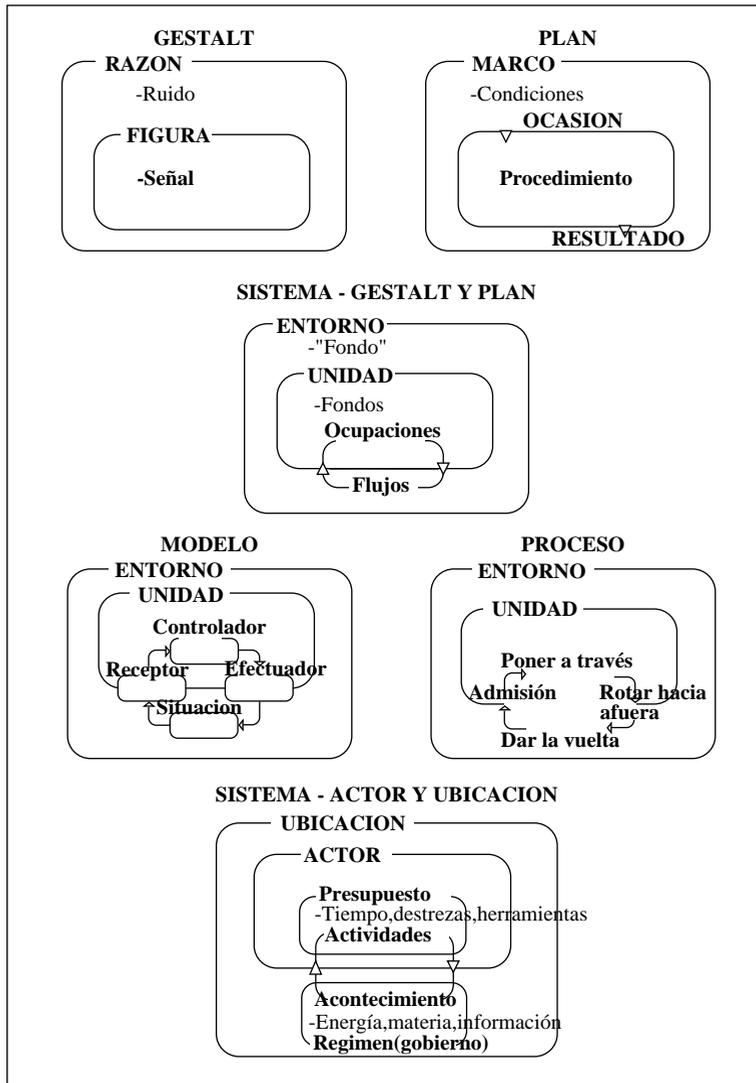


Figura 10. Ascendencia conceptual de la aproximación de sistema. Traducido de Claus Heidemann, «Regional Planning Methodology». Stuttgart: Institut für Regional-wissenschaft der Universität Karlsruhe, 1992.

6. ¿CÓMO SE PUEDE CONCEPTUALIZAR EL NUEVO PARADIGMA SISTÉMICO EN LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y URBANA?

Este nuevo enfoque de sistema viene siendo revisado y utilizado por muchos planificadores urbanos a nivel mundial. Todos ellos coinciden en la necesidad de que cualquier problema urbano ya no deberá ser conceptualizado y mucho menos solucionado sin tomar en cuenta la estrecha relación existente entre ciudad y entorno a través de las interfases de entrada y salida. Asimismo, este nuevo enfoque se viene aplicando a nivel de problemas territoriales y urbanos concretos en diferentes niveles. En la figura 11 se relaciona el nuevo concepto urbano de sistema al problema de una deficiente administración de residuos en el caso de la ciudad de Arequipa determinándose un sistema en desequilibrio. En la figura 12 se plantea un sistema de solución a este problema basado en criterios de sostenibilidad, donde finalmente se plantea un sistema en equilibrio donde las interrelaciones entre ciudad y entorno contemplan el máximo respeto a su este y por lo tanto a la ciudad. Este planteamiento se realiza teniendo en cuenta que una de las características de los ecosistemas es que estos no operan como sistemas lineales y, por lo tanto, no pueden ser caracterizados por una simple relación directa de causa y efecto (Margalef 1963).

Sistema en estado de desequilibrio

**Síntesis de la problemática
“Desarticulación de los sistemas de
tratamiento de la basura”**

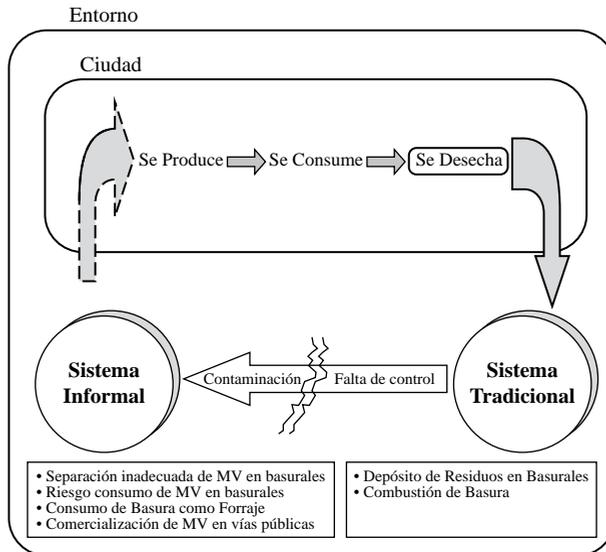


Figura 11. Sistema en estado de desequilibrio a nivel del problema de residuos en la ciudad de Arequipa. Elaboración propia, junio 2005.

Sistema en estado de equilibrio

“Administración integral de la basura (Objetivo Estratégico)”

1. Prioridad inmediata

PLAN DE ADMINISTRACIÓN DE LA BASURA

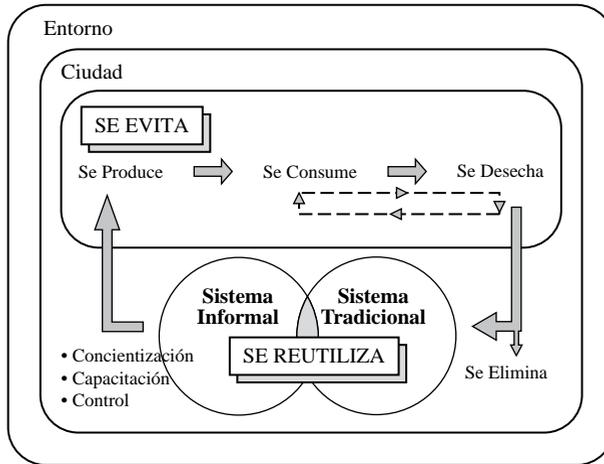


Figura 12. Sistema en estado de equilibrio. Propuesta general de solución a nivel del problema de residuos en la ciudad de Arequipa. Elaboración propia, junio 2005.

Este nuevo enfoque sistémico donde «la totalidad es lo primario, pero una vez comprendida su dinámica, de ella se pueden inferir las propiedades y la interacción de las partes» y donde «el proceso es lo básico y cada estructura observada es una manifestación del proceso subyacente» nos permite considerar a un sistema territorial conformado por un núcleo, su entorno y las interfases de entrada y salida.

Es importante mencionar que esta corriente de pensamiento no es en sí nueva; ya que desde los años treinta los términos «sistema» y «pensamiento sistémico» eran utilizados por muchos científicos. Los términos «sistema abierto», «sistema cerrado» y en general la «teoría de sistemas» han impulsado al «pensamiento sistémico» como un movimiento científico a nivel mundial. Debido a los posteriores avances de la cibernética; tanto el pensamiento sistémico como la teoría de sistemas son actualmente piezas fundamentales del lenguaje científico. Estos han impulsado a nuevas e innumerables metodologías y aplicaciones en el mundo científico, entre ellas dentro de la planificación territorial y la planificación urbana.

Este nuevo enfoque sistémico debería concretizarse en nuestra realidad en instrumentos de planificación territorial y urbana que permitan la toma de decisiones tanto del área urbana como de su entorno (considerándolos a estos como una unidad) tales como el Plan Paisajista o el Estudio de Impacto Ambiental Rápido entre otros; donde,

un organismo, así como una población, y por lo tanto una ciudad, no sean considerados como sistemas estáticos, completamente cerrados al mundo que lo rodea, es decir a su entorno vital. Por lo contrario, estos deben ser considerados como sistemas dinámicos íntimamente relacionados a su entorno vital.

Los sistemas territoriales y los sistemas urbanos, entendidos como sistemas dinámicos íntimamente relacionados a su entorno, deberán cumplir con los siguientes requisitos básicos:

- Deberán ser entendidos como sistemas dinámicos de un alto grado de orden y equilibrio. El territorio / la ciudad no son sistemas estáticos, más bien se encuentran íntimamente relacionados a sus entornos vitales; asimismo no se encuentran permanentemente conformados por partes idénticas e inalterables.
- Deberán automantenerse a través de sus flujos de entrada (*inputs*) de materia, energía potencial e información, combinando estos en forma sustentable para formar elementos que le son vitales.

1. Deberán expulsar los elementos antiguos a través de sus flujos de salida (*outputs*), tratando de reutilizarlos al máximo que les es factible

Deberán tener un alto grado de capacidad de reorganizar rápidamente los elementos y las situaciones desajustadas.

Deberán lograr transformar la energía de los combustibles en nuevos almacenamientos de energía potencial cuando su forma ha de ser distinta para que el sistema funcione adecuadamente.

2. Deberán tener la capacidad de lograr una ganancia neta en la medida que logra un equilibrio de flujos de entrada y salida de energía aumentando el almacenamiento

1. ¿Estamos formando las futuras generaciones de planificadores que asumirán el reto del nuevo paradigma sistémico en la planificación territorial/urbana del futuro?

¿Los planificadores urbanos podrán responder a estas exigencias que les plantea desde ya el futuro? ¿Habremos preparado adecuadamente a las futuras generaciones revisando, clarificando y renovando los conceptos básicos; dotándolas de los instrumentos técnicos necesarios que les permitan cumplir con este reto?

Es necesario que las universidades vayan desde ya formando no solo a los futuros planificadores territoriales, planificadores urbanos y arquitectos en el sentido tradicional de estas disciplinas sino sobre todo grupos multidisciplinarios de profesionales con un alto grado de sensibilidad, profundos valores éticos, capacitados con un enfoque y dotados de instrumentos técnicos de planificación sistémica. Para lograr este objetivo son necesarios cambios sustanciales en la currícula así como innovadores planes de estudios que permitan la articulación de un enfoque sistémico de la ciudad y su entorno.

El enfoque sistémico implicará una renovación de las diferentes disciplinas universitarias y en algunos casos la creación de nuevas disciplinas. En el caso de la Geografía por ejemplo, como magistralmente afirma José Cuesta Aguilar (2006) de la Universidad de Jaén; en los últimos años la Geografía Regional ha vuelto a resurgir con nuevas temáticas y objetivos tanto en el campo de la docencia como en el de la investigación y entre ellas destacan la Planificación y la Ordenación del Territorio, con las que mantiene profundas interrelaciones, y asimismo con la incorporación del paradigma ambiental en los programas desarrollo territorial. La globalización, el papel de las mega ciudades (por lo tanto la planificación urbana), la revalorización de lo local y lo regional y el concepto de desarrollo sostenible integrado aparecen también en el novedoso escenario de acción y actuación de esta nueva Geografía Regional.

En este sentido consideramos que será responsabilidad de las universidades el trabajar arduamente para poder proponer en forma multidisciplinaria, a corto plazo (dados los plazos existentes en la normativa), propuestas metodológicas que nos permitan proponer a corto plazo planes de ordenamiento y acondicionamiento ambiental con un enfoque sistémico.

2. Compartiendo algunas experiencias académicas en el campo de la planificación sistémica

En la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa - Facultad de Arquitectura y Urbanismo - Curso Planeamiento Urbano 1; en las Maestrías de Arquitectura y Diseño Urbano, Planeamiento y Gestión Urbano-Ambiental, Arquitectura y Diseño Urbano; en la Facultad de Ciencias Histórico Sociales en la Maestría en Geografía Ambiental y Ordenamiento Territorial y finalmente en la Universidad Privada de Tacna en el IV Ciclo Taller de Actualización Académica así como en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann - Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes se viene introduciendo a los estudiantes en el pensamiento sistémico dentro de la Planificación Espacial Territorial y la Planificación Urbana.

De esta manera en el marco de estos cursos se viene realizando una revisión de la corriente del pensamiento sistémico así como una revisión de los fundamentos conceptuales y metodológicos ya expuestos anteriormente. De esta manera, en estos años se ha ganado experiencia a nivel conceptual, en la elaboración de innovadoras propuestas metodológicas que permiten articular a estos conceptos dentro del Ordenamiento y Acondicionamiento Territorial y la Planificación Urbana así como en la investigación y propuestas a nivel de estudios de caso en nuestra realidad. Tenemos la convicción que es indispensable reemplazar los antiguos paradigmas con los que hemos venido trabajando. Como Capra sostiene, entendemos que la Planificación y el Diseño, en el sentido más amplio de la palabra, consisten en dar forma a flujos de energía y materiales para fines humanos. La Planificación y el Diseño Ecológico son para nosotros procesos en los cuales los objetivos humanos son cuidadosamente articulados en red a los grandes patrones y flujos del mundo natural. Entendemos que los principios de planificación y de diseño ecológico reflejan los principios de organización que la

naturaleza ha desarrollado para sostener la red de la vida. Estamos recién en el camino a comprenderlos en toda su dimensión y en cada paso que damos no podemos dejar de maravillarnos y de aprender humildemente de ellos.

En los cursos impartidos se ha tratado de incidir sobre todo en la elaboración de nuevas metodologías de planificación y diseño sistémicos que consideren nuevos instrumentos técnicos como son el Plan Paisajista o la Evaluación de Impacto Ambiental; que permitan en forma conjunta ser aplicados en estudios de caso, llegando a un nivel de diseño básico de un sistema urbano arquitectónico acorde con la teoría de sistemas.

BIBLIOGRAFÍA

DEPARTAMENTO DEL SENADO PARA DESARROLLO URBANO

2007 «Programa del Paisaje y de Protección de las Especies (“Landschaftsprogramm – LaPro”)». Berlín, Alemania. <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/lapro/index_sp.shtml>.

CUESTA AGUILAR, José

2006 «Ordenación del territorio, medio ambiente y globalización: reflexiones desde la Geografía Regional al nuevo contexto». *Boletín de la A.G.E.* N° 42

Guillén-Dueñas-Huamán

2003 «Manual Especializado de Conceptos Básicos de Planificación». Arequipa, Perú.

2003 «Manual Especializado de Conceptos Básicos de Ecología Urbana». Arequipa, Perú.

HEIDEMANN, Claus

1992 *Regional Planning Methodology. The first and only annotated Picture Primer on Regionalplanning.* Karlsruhe: Institut für Regionalwissenschaft.

HOUGH, Michael

1998 *Naturaleza y ciudad. Planificación urbana y procesos ecológicos.* Barcelona: Gustavo Gili.

PNUMA - Municipalidad Provincial de Arequipa

2005 «GEO Arequipa». Arequipa, Perú.

KOCH, Michael

2001 *Ökologische Stadtentwicklung: innovative Konzepte für Städtebau, Verkehr und Infrastruktur.* Stuttgart: Kohlhammer.

MARGALEF, R.

1963 «On certain unifying principles in Ecology». *The American Naturalist*, 97, pp. 357-374.

PROYECTO BASES PARA UN ORDENAMIENTO TERRITORIAL AMBIENTALMENTE SUSTENTABLE (OTAS)

2002 «Guía Metodológica Planificación Ecológica del Territorio». Gobierno Regional Metropolitano de Santiago de Chile – GTZ - Universidad de Chile. Santiago de Chile <<http://www.google.com.pe/search?hl=es&q=conama+Planificaci%C3%B3n+Ecol%C3%B3gica+del+Territorio+chile&meta>>.

VARIOS AUTORES

2004 «La campiña arequipeña y su vulnerabilidad». Cuaderno de Debate 6. Arequipa.

YEANG, Ken

2001 *El rascacielos ecológico*. Barcelona: Gustavo Gili.

1999 *Proyectar con la naturaleza: bases ecológicas para el proyecto arquitectónico*. Barcelona: Gustavo Gili.