

Gestión de las transformaciones territoriales multiescalares. Reflexiones para la formación en el proyecto del urbanismo

Carles Llop

Professor, Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori, ETS d'Arquitectura del Vallès, Universitat Politècnica de Catalunya (Sant Cugat del Vallès, Catalunya, Espanya)

Resumen

Management of multi-scale territorial transformations. Reflections for training in the urban planning project.

Abstract

Las posiciones sobre el alcance del urbanismo están evolucionando a tenor de los grandes cambios socioambientales que experimentamos a nivel local y planetario. Si tuviera que sintetizar mi intervención, diría que nuestro mestiere, ahora, es gestionar los efectos de dichas transformaciones en nuestro espacio urbano y territorial. Pero no sólo eso; también debemos continuar ocupándonos de la anticipación de nuevos escenarios que aborden las necesidades de habitabilidad y la calidad infraestructural de las ciudades y los territorios.

La formación del arquitecto tiene algunas bases permanentes, pero se adecua también al contexto socioambiental del tiempo y la historia en la que vive. Proyecta según la tradición, innova respondiendo a necesidades coyunturales para aportar modernidades pertinentes, o se mueve en el terreno de la búsqueda de lo nuevo. Enmarco mis razonamientos sobre la pedagogía y la didáctica de nuestra disciplina, necesariamente híbrida y poliédrica, en un contexto de grandes mutaciones socioambientales y de un territorio impregnado de ocupación y antropización debido a la explosión urbana del siglo XX. El babelismo terminológico para describir nuestra contemporaneidad territorial muestra el nivel —muy a menudo, de desconcierto— sobre qué debemos enseñar y, por tanto, muestra cuál es nuestro análisis de la realidad: sus problemas, sus oportunidades y, sobre todo, aquello que no es tan evidente, pero sí necesario para crear nuevas condiciones de utilitas de nuestra praxis. Es muy expresivo el libro que escribió Claude Raffestin, *Dalla nostalgia del territorio al desiderio di paesaggio*, para describir con excelencia la conciencia de un paradigma de territorios perdidos por la bulímica sobreocupación del territorio y la extensión de la urbanización. De ahí la expresión de la multiplicidad de situaciones territoriales que provocan un babelismo terminológico. El paradigma urbs-hortus-saltus-silva tan caracterizante de nuestra geografía mediterránea se ha disipado en un mixed

Positions on the scope of urbanism are evolving in line with the major socio-environmental changes we are experiencing at local and planetary level. If I had to summarise my intervention, I would say that our mestiere, now, is to manage the effects of these transformations on our urban and territorial space. But not only that; we must also continue to anticipate new scenarios that address the habitability needs and infrastructural quality of cities and territories.

The architect's training has some permanent bases, but also adapts to the socio-environmental context of the time and history in which he lives. He or she designs according to tradition, innovates in response to the needs of the times in order to bring relevant modernity, or moves in the field of the search for the new. I am framing my thoughts on the pedagogy and didactics of our discipline, which is necessarily hybrid and multifaceted, in a context of major socio-environmental mutations and a territory impregnated with occupation and anthropisation due to the urban explosion of the 20th century. The terminological babelism to describe our territorial contemporaneity shows the level - very often of bewilderment - about what we must teach and, therefore, shows what our analysis of reality is: its problems, its opportunities and, above all, that which is not so obvious, but necessary to create new conditions for the utilitas of our praxis.

Claude Raffestin's book, *Dalla nostalgia del territorio al desiderio di paesaggio*, is very expressive in describing with excellence the awareness of a paradigm of territories lost due to the bulimic over-occupation of the territory and the extension of urbanisation.



Fig. 1.:

coloidal de formas heterogéneas, extensivas, y deslavazadas, con bajos niveles de urbanidad. Esta condición sociopsicológica nos sitúa en un cierto desasosiego disciplinar, pero simultáneamente en condiciones de renovar nuestro bagaje, e inclusive nuestro mestiere. A partir de esta conciencia de cambios estructurales socio ambientales, económicos y civilizatorios propongo algunas reflexiones y sendas consideraciones para situar nuestro compromiso docente: parciales —sesgadas, tal vez—, pero enraizadas en la práctica y desde la voluntad de que resulten dispositivos, a la vez, teóricos y prácticos. La formación del arquitecto, de los/las arquitectos/as, se renueva en una aceptación de las muy diversas y distintas praxis de la arquitectura. Por consiguiente, propongo ampliar el concepto mediante su conversión plural: las arquitecturas.

Recurriendo a la etimología, tenemos que arquitectura proveniente del latín *architectūra*, *architectūrae* y, a su vez, del griego antiguo ἀρχιτέκτων (*architékton*, „arquitecto o constructor jefe“), compuesto de ἄρχος (*arkhos*) („jefe“, „guía“) y τέκτων (*téktōn*, „constructor“). En un ejercicio de interpretación

Hence the expression of the multiplicity of territorial situations that provoke a terminological babelism. The urbs-hortus-saltus-silva paradigm so characteristic of our Mediterranean geography has dissipated into a colloidal mix of heterogeneous, extensive and untidy forms, with low levels of urbanity. This socio-psychological condition places us in a certain disciplinary uneasiness, but at the same time in a position to renew our baggage, and even our mestiere. From this awareness of structural socio-environmental, economic and civilisational changes, I propose some reflections and considerations to situate our teaching commitment: partial - perhaps biased - but rooted in practice and with the desire to make them both theoretical and practical devices.

The training of the architect, of architects, is renewed in an acceptance of the very diverse and different praxes of architecture. I therefore propose to broaden the concept through its plural conversion: architectures.

Turning to etymology, we have

abierta e intencionadamente coherente con el planteamiento que defiendo, la arquitectura se ocupa de la “construcción de órdenes posibles” en nuestro (s) medio(s). De ahí que las facetas de la misma en su aplicación a la construcción de la realidad sean múltiples. De hecho, en el mundo hay más de tres millones de arquitectos, de los cuáles solamente un 15% realiza proyectos de construcción, en el sentido más tradicional de la actividad profesional. El resto desarrollan tareas bien variadas. Las “arquitecturas”, por tanto, despliegan un abanico de respuestas temáticas y escalares en distintos milieux objetuales y espaciales. Esta cuestión nos remite a la multiescalaridad y a la necesidad de movernos entre escalas.

architecture from the Latin architectūra, architectūrae and, in turn, from the Ancient Greek ἀρχιτέκτων (architectōn, „chief architect or builder“), composed of ἄρχος (archós, „chief“, „guide“) and τέκτων (téctōn, „builder“). In an exercise of open interpretation and intentionally consistent with the approach I advocate, architecture is concerned with the „construction of possible orders“ in our milieu(s). Hence, the facets of architecture in its application to the construction of reality are multiple. In fact, there are more than three million architects in the world, of whom only 15% carry out construction projects, in the most traditional sense of the professional activity. The rest carry out a wide variety of tasks. The „architectures“, therefore, deploy a range of thematic and scalar responses in different objectual and spatial milieux. This question brings us back to multiscalarity and the need to move between scales.

2.B GUÍA PARA EL ANÁLISIS, VISUALIZACIÓN, PROYECTO, EVALUACIÓN, EFICIENCIA DE LOS TERRITORIOS CIUDAD MOSAICO TERRITORIAL

MORFOLOGÍA / ESTRUCTURA / METABOLISMO / REDES / PAISAJE / TIEMPO

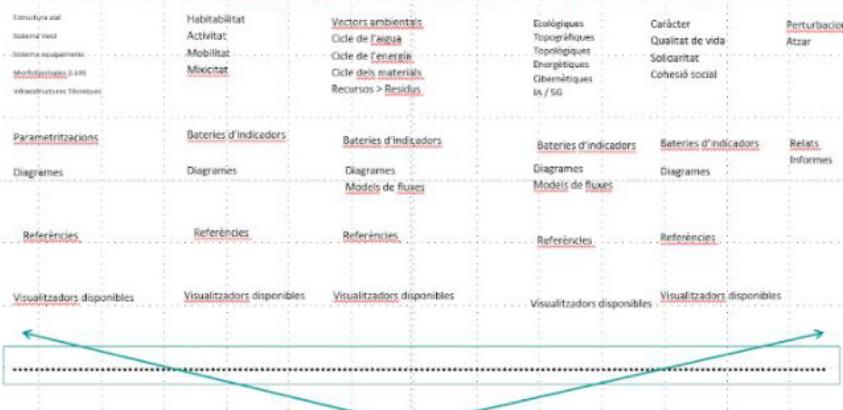


Fig. 2.:

Lo que los proyectos académicos de los estudiantes de arquitectura, de los estudiantes de paisaje, de los estudiantes de la especialización en urbanismo, tienen como base común es el proyecto. Utilicemos el concepto más amplio, polisémico y por tanto multiprogramático de proyectualidad: la programación, ideación, formulación, construcción y gestión del objeto y del espacio. ¡En mi campo más específico, el urbanismo “by doing”!. Es decir, los proyectos surgen en la combinación sinérgica entre teoría y praxis, haciendo y estando en el territorio. Se necesita, pues, una presencia de terreno, topológica vivida y practicada, y un quehacer de tablero, pensamiento proyectual activado a través de la formalización de propuestas para gestionar transformaciones. Este es un ejercicio que motiva a la ineludible personalidad de quien proyecta pero que se enriquece en la conversación proyectual. Un ir y venir por el territorio real y el del papel para poner en valor permanencias, latencias, emergencias, etc. que responden a las solicitudes del buen diseño. Una tarea de acciones del producir, construir y por tanto “establecer”. Eso que nos enseñaba Manuel de Sola Morales en sus lecciones, luego publicadas en *L'Art de ben establir* —todo un manifiesto programático del quehacer y del aprender del urbanista y, por ende, del arquitecto. Según este razonamiento, abordar las enseñanzas de las arquitecturas, seguiría esta secuencia: Learning by doing > research by doing > doing and thinking by doing > So...Teaching by thinking by doing.

El proyecto se basa en la capacidad de dar respuesta(s) a las demandas, solicitudes, necesidades, ahora y siempre; pero aparecen ineludiblemente, y por fortuna, nuevos retos: permanentes, en un mundo que se nos ha hecho pequeño; y emergentes, que nos empujan a reparar > crear > innovar. Las prácticas contemporáneas se deslizan, entre escalas, en

What the academic projects of architecture students, landscape students and students specialising in urban planning have in common is the project. Let us use the broader, polysemous and therefore multi-programmatic concept of projectuality: the programming, ideation, formulation, construction and management of the object and the space. In my more specific field, urbanism „by doing“! In other words, projects emerge in the synergic combination of theory and praxis, doing and being in the territory. What is needed, then, is a presence on the ground, topological, lived and practised, and a work on the drawing board, project thinking activated through the formalisation of proposals to manage transformations. This is an exercise that motivates the inescapable personality of the designer, but which is enriched in the design conversation. A going and froing through the real territory and that of paper in order to highlight permanencies, latencies, emergencies, etc. that respond to the demands of good design. A task of actions of producing, constructing and therefore „establishing“. This is what Manuel de Sola Morales taught us in his lessons, later published in *L'Art de ben establir* - a programmatic manifesto of the work and learning of the urban planner and, therefore, of the architect. According to this reasoning, approaching the teaching of architecture would follow this sequence: Learning by doing > research by doing > doing and thinking by doing > So...Teaching by thinking by doing.

The project is based on the capacity to respond to the demands, requests, needs, now

los campos de la experiencia histórica de la Restauratio, Innovatio, Instauratio. Lo que hacemos en un “lugar” local, en nuestros lugares, tiene un impacto global.

¡Y tanto por hacer! Tanto por pensar para instrumentar valor en la ciudad territorio. Rehacer nuestras ciudades sobre lo que existe. Tantas “R” como queramos: restaurar, rehabilitar, regenerar, reprogramar o renovar radicalmente.

Pero ahora, tanto para la arquitectura, la urbanística, la ingeniería, y todas las disciplinas del conocimiento, son manifiestamente acuciantes cuestiones impostergables derivadas de los impactos de la anthropocene. Nos referimos —y no entraremos en detalle— a los Planetary boundaries, la emergencia climática, la crisis civilizatoria, las desigualdades exponenciales en términos de equidad, la hyperdigitalización, la singularidad tecnológica desde el mundo robótico y cibernetico, que nos interrogan sobre mundus quo vadis? Pero sobre todo dónde vamos los que podemos y debemos actuar desde nuestros conocimientos aplicados y profesiones proyectuales. Y desde nuestra disciplina —la urbanística— y su práctica —el urbanismo— debemos proponernos un actuar de nuevo, renovando nuestra acción para abordar los problemas e impactos que ha generado el desborde de los mencionados límites.

Por tanto, los nuevos paradigmas para la planificación, el proyecto urbano y territorial (integral e integradores) se resumen en regeneración urbana y territorial. Y cuáles son sus líneas estratégicas:

Poner límite a la ciudad y hacer más Ciudad preservando la matriz ambiental y articulándola con su mosaico territorial.

Trabajar los ecosistemas entre ciudad y espacios abiertos intensificando los nuevos programas urbanos integrados a los aportes de servicios ecosistémicos.

Integrar las infraestructuras tecnocráticas para

and always; but fortunately, new challenges are unavoidably appearing: permanent, in a world that has become too small for us; and emerging, which push us to repair > create > innovate. Contemporary practices slip, between scales, into the fields of historical experience of Restauratio, Innovatio, Instauratio. What we do in a local „place“, in our places, has a global impact.

And so much to do! So much to think about in order to implement value in the city-territory. To remake our cities on what exists. As many „R’s“ as we want: restore, rehabilitate, regenerate, reprogramme or radically renew.

But now, for architecture, urban planning, engineering, and all the disciplines of knowledge, there are clearly pressing issues that cannot be put off as a result of the impacts of the anthropocene. We refer - and we will not go into detail - to the Planetary boundaries, the climatic emergency, the crisis of civilisation, exponential inequalities in terms of equity, hyperdigitalisation, technological singularity from the robotic and cybernetic world, which question us about mundus quo vadis? But above all, where are those of us who can and must act from our applied knowledge and design professions. And from our discipline - urban planning - and its practice - urbanism - we must propose a new way of acting, renewing our action to tackle the problems and impacts generated by the overflow of the aforementioned limits.

Therefore, the new paradigms for planning, urban and territorial projects (integral and integrative) can be summarised in urban and territorial regeneration. And what are its strategic lines?

Putting a limit to the city and making more City preserving

convertirlas en infraestructuras complejas (Técnicas + Ecosistémicas + Metabólicas + Informacionales).

Regenerar stocks urbanos, perirurbanos, terrain vague y desechos territoriales para incrementar la eficiencia en el reuso, el reciclaje, la reprogramación y toda la suerte de "Re" que constituyen la respuesta más resiliente a nivel socio ambiental territorial.

Reconducir los metabolismos de los ecosistemas urbanos para mejorar la eficiencia en los flujos de la energía, el agua, los residuos, la movilidad.

... y por supuesto todos los retos que las agendas del "Next generation" están poniendo sobre nuestras mesas.

Pero no podremos dejar de formar también en los temas clásicos de la mejor urbanística (trazar, emplazar, disponer, equipar, estructurar). Sería como pretender ser buenos literatos sin leer a los clásicos —por supuesto, con una renovación de las bases disciplinares y de la caja de utilidades.

La realidad de los territorios contemporáneos y las formas del habitar nos piden operar con instrumentos clásicos y nuevos dispositivos; procedimientos clásicos en el proceso de ver > observar > aprehender > diagnosticar > proponer; pero con una visión renovada que nos permita analizar, procesar las solicitudes, que nos permitan poner en valor "situaciones territoriales" —la combinación integrada de los lugares, los procesos y las dinámicas conferidas por quienes interactuamos en ellos—, que piden replantear los preceptos del proyecto. Desvelar estas situaciones nos permitirá sin duda aportar nuevas "lógicas proyectuales" que faciliten escenarios para proponer transformaciones factibles en una espacialidad perceptible a través de su renovada materialidad. Nuestra base común de formación, propedéutica y a largo plazo, es el proyecto capaz de aprovechar las condiciones de las permanencias, latencias

the environmental matrix and articulating it with its territorial mosaic.

Work on ecotones between the city and open spaces by intensifying new urban programmes integrated with ecosystem services.

Integrate technocratic infrastructures to turn them into complex infrastructures (Technical + Ecosystemic + Metabolic + Informational).

Regenerate urban, peri-urban, terrain vague and territorial waste stocks to increase efficiency in reuse, recycling, reprogramming and all sorts of "Re" that constitute the most resilient response at the territorial socio-environmental level.

Redirecting the metabolism of urban ecosystems to improve efficiency in the flows of energy, water, waste, mobility... and, of course, all the other environmental and social processes.

... and of course all the challenges that the „Next generation“ agendas are putting on our tables.

But we must also be trained in the classic themes of the best urban planning (layout, siting, arrangement, equipment, structure). It would be like pretending to be good writers without reading the classics - with, of course, a renewal of the disciplinary bases and the box of utilities.

The reality of contemporary territories and the forms of inhabiting ask us to operate with classic instruments and new devices; classic procedures in the process of seeing > observing > apprehending > diagnosing > proposing; but with a renewed vision that allows us to analyse, process the solicitations, that allow us to put in value „territorial situations“ - the integrated combination of places, processes and dynamics conferred by those who interact in them-, that ask us to

y emergencias de las realidades urbanas y territoriales.

Y ¿qué hacer? Si la ciudad (territorio) no tiene disciplinas, necesitamos múltiples disciplinas que se ocupen y nos ayuden a comprender la realidad y a afrontarla en clave de proyecto > transformación en múltiples simultaneidades. Para ello, propongo ponerse en relación a la realidad a partir de lo que denomino el visualizador (sistematizado con el acrónimo HAM + GO, que desplegado significa: Habitabilidad + Actividad + Movilidad + Gobernanza + Organización. Un buen HAM y un buen GO para hacer ciudad mosaico territorialidad. En efecto, entiendo que la formación del proyecto contemporáneo puede tener en este acrónimo una buena síntesis integrada de las cuestiones a abordar. Así, no es casual que los buenos proyectos territoriales contemporáneos sepan establecer una buena disposición de cuatro infraestructuras: infraestructuras técnicas + infraestructuras ecosistémicas + infraestructuras metabólicas + infraestructuras informacionales (REDES+NET nG). Así, el territorio (ciudad por supuesto) se entiende como un múltiplex de infraestructura y de buena Forma urbis; y sus arquitecturas, un paisaje hospitalario y emotivo —o en sus defectos, una expresión decadente, degradada. El reto es, mediante la regeneración urbana y territorial, devolver a nuestro soporte tierra la condición de “habitat complex” dónde funcionen bien las facilidades para las cuales fue generada la ciudad. En lo local, y en lo global, atendiendo a las innegables relaciones de dependencia planetaria. ¡Y tanto por hacer! Un quehacer que no disocia los mundos académicos y los profesionales, sino que más bien integran dialécticamente praxis-teoría-praxis.

Y ¿cómo hacerlo? Se ha de estar en la realidad. En las múltiples realidades. La formación de los urbanistas (sean arquitectos o de otras disciplinas que proyectan y construyen) nece-

rthink the precepts of the project. Unveiling these situations will undoubtedly allow us to contribute new „project logics“ that facilitate scenarios for proposing feasible transformations in a perceptible spatiality through its renewed materiality. Our common training base, propaedeutic and long-term, is the project capable of taking advantage of the conditions of permanence, latency and emergence of urban and territorial realities.

And what to do? If the city (territory) has no disciplines, we need multiple disciplines that deal with and help us to understand reality and to confront it in the key of project > transformation in multiple simultaneities. To this end, I propose to relate to reality on the basis of what I call the visualiser (systematised with the acronym HAM + GO, which when deployed means: Habitability + Activity + Mobility + Governance + Organisation. A good HAM and a good GO to make the city a territorial mosaic. Indeed, I believe that the formation of the contemporary project can have in this acronym a good integrated synthesis of the issues to be addressed. Thus, it is not by chance that good contemporary territorial projects know how to establish a good arrangement of four infrastructures: technical infrastructures + ecosystemic infrastructures + metabolic infrastructures + informational infrastructures (NETWORKS+NET nG). Thus, the territory (city of course) is understood as a multiplex of infrastructure and good Forma urbis; and its architectures, a hospitable and emotive landscape - or in its shortcomings, a decadent, degraded expression. The challenge is, through urban and territorial regeneration, to return our land to the condition of a „complex habitat“ where the facilities for which the city

sita la experiencia de campo. El urbanismo no se aprende sólo en la universidad; hay que proyectar desde y en la realidad, salir al campo más allá de los tableros. Conocimiento aplicado para generar mayor información analítica y propositiva en el clásico, pero renovado proceso, de análisis-diagnosis-prognosis. Se trata de trabajar en operaciones puntuales, pero con visión estructural; en múltiples realidades dónde las respuestas son diversas, pero con operaciones que resuelven y que concretan en cada situación de forma genuina, específica y no por ello menos singular.

Por tanto, universidad en la realidad y realidad en la universidad. Aquí está el quid de la cuestión tanto para estudiantes como profesorado. La formación en el proyecto de la arquitectura de la ciudad y el territorio necesita la comunidad pedagógica conformada por la simbiosis entre experiencia contrastada (praxis) y reflexión continuidad (teoría). De ahí que las discusiones permanentes sobre la pertinencia de una genuinidad de la disciplinariedad, multidisciplinariedad, transdisciplinariedad, “repliegue disciplinar” devenga —a mi modo de ver— un ejercicio de fluidez disciplinar. Lo que se teoriza y se enseña está anclado en las prácticas concretas, como explica Xabier Unzurrunzaga.

Nuestra disciplina (la urbanística, que hemos aprendido inseparablemente desde la arquitectura) integra campos, ámbitos, espacios, inclusive métodos y técnicas muy amplios. El urbanismo, no obstante, acaba siendo muy concreto: materialización y generación o regeneración del espacio intervenido. La urbanística recoge los conocimientos de la historia, diacrónica y sincrónicamente, de los procesos urbanos y territoriales para hacerlo posible.

Jeff Bezos, fundador de Amazon, plantea que “tan importante como preguntarse cuáles son los cambios que pueden producirse en un período de tiempo de diez años, es preguntarse las cosas que no cambiarán”. Nuestra actividad

was generated function well. Locally and globally, taking into account the undeniable relations of planetary dependence. And there is so much to do! A task that does not dissociate the academic and professional worlds, but rather dialectically integrates praxis-theory-praxis.

And how to do it? One has to be in reality. In the multiple realities. The training of urban planners (whether architects or from other disciplines that design and build) requires field experience. Urban planning cannot be learnt only at university; it is necessary to design from and in reality, to go out into the field beyond the drawing boards. Applied knowledge to generate more analytical and proactive information in the classic, but renewed process of analysis-diagnosis-prognosis. It is about working on specific operations, but with a structural vision; in multiple realities where the answers are diverse, but with operations that resolve and concretise each situation in a genuine, specific and no less singular way.

Therefore, university in reality and reality in the university. This is the crux of the matter for both students and teaching staff. Training in the project of the architecture of the city and the territory needs the pedagogical community formed by the symbiosis between contrasted experience (praxis) and reflection and continuity (theory). Hence the permanent discussions on the pertinence of a genuineness of disciplinarity, multidisciplinarity, transdisciplinarity, „disciplinary withdrawal“ become - in my opinion - an exercise in disciplinary fluidity. What is theorised and taught is anchored in concrete practices, as Xabier Unzurrunzaga explains.

Our discipline (urban planning, which we have learned inseparably from architecture)

y nuestra preparación para la formación nos proponen en consecuencia, y conocedores de la historia como archivo vivo de experiencias, visualizar para anticipar y siguiendo el planteamiento de bezos. De este modo, posiblemente, conseguiremos equilibrar la ecuación que podría sintetizar nuestro mestiere para planificar, proyectar órdenes posibles: riesgos + impactos = anticipación + prevención. Pero no solo; pues proyectar es también ofrecer; tanto en el espacio doméstico o privado, como en el público o comunitario —la calidad de las atmósferas arquitectónicas.

Superemos fronteras disciplinarias. La imbricación simbiótica del territorio —a mantener con sus máximas calidades ecosistémicas como soporte y recurso socio ambiental, con la ciudad, material artificioso y técnico— son los preceptos del trabajo del hacedor de ciudades-territorio. Se trata de un trabajo ímpreprobo y muy rico entre la tradición disciplinar y la apertura hacia nuevos conceptos; es el mundo en nuestras manos para gestionar transformaciones. Y así, también, nuestra formación, que requiere un urbanismo de urbanismos, y una enseñanza de los urbanismos.

integrates very broad fields, spheres, spaces, even methods and techniques. Urban planning, however, ends up being very specific: materialisation and generation or regeneration of the intervened space. Urban planning gathers the knowledge of the history, diachronically and synchronically, of urban and territorial processes to make it possible.

Jeff Bezos, founder of Amazon, states that „just as important as asking what changes are likely to occur in a ten-year period of time, is to ask what things will not change“. Our activity and our preparation for training therefore suggest that we, who are aware of history as a living archive of experiences, visualise in order to anticipate and follow Bezos' approach. In this way, possibly, we will manage to balance the equation that could synthesise our mestiere for planning, projecting possible orders: risks + impacts = anticipation + prevention. But not only; for to project is also to offer; both in the domestic or private space, and in the public or community space - the quality of architectural atmospheres. Let's go beyond disciplinary boundaries. The symbiotic imbrication of the territory - to be maintained with its maximum ecosystemic qualities as a support and socio-environmental resource, with the city, an artificial and technical material - are the precepts of the work of the maker of cities-territory. It is a huge and very rich work between disciplinary tradition and openness to new concepts; it is the world in our hands to manage transformations. And so, too, is our training, which requires an urbanism of urbanisms, and a teaching of urbanisms.

C. CAMPOS, TEMAS Y DIMENSIONES DEL ESPACIO FORMATIVO

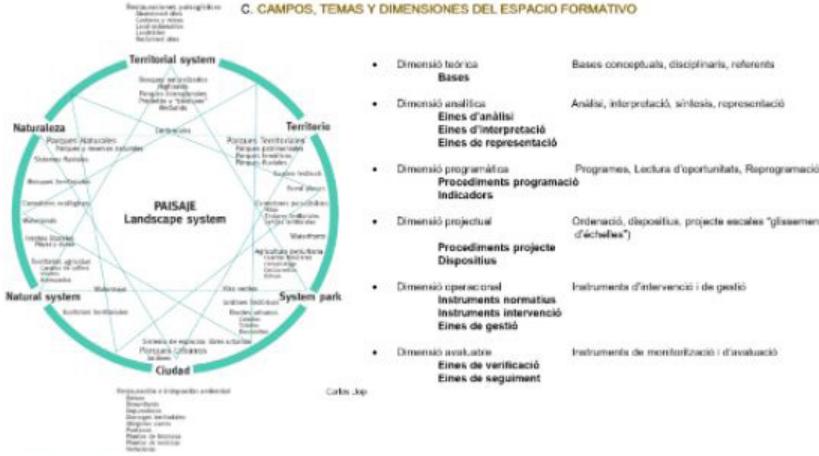


Fig. 3.