

Ciudad sostenible: arquitectura, arte y máquina

Sustainable City: architecture, art and machine

María Josefa Agudo-Martínez¹

ABSTRACT

The use of digital technology in architecture and art is associated often with the collaboration of interdisciplinary teams in participatory and experimental spaces, especially in the Media Lab model or its variants, such as the City Lab, Living Lab, the New Media Art and even the World Wide Lab.

This is a model that combines the premises of the technological and innovation hand advanced users and whose clear precedents are, on the one hand, Russian Constructivism, and decades later the MIT hand Nicholas Negroponte.

In the first case, in the Constructivism, there may be mentioned emblematic examples such as the Experimental Laboratory Building Kinetics of Proletkult in Moscow, Workshops Higher Education Arts and Techniques (VRKHUTEMAS) founded in 1920, or the Group of Constructivists in Action the Institute of Artistic Culture (1921).

The second case, the model Media Lab, Media Laboratory English acronym, translated as "Media Lab", originated in 1985 within the "Group of Architecture and Machines". The group has its immediate precedent in the draft Computer Aided Design (1959-1967), funded to maximize military power and whose director was Douglas T. Ross; it was addressing the man-machine complementary binding and design computationally, with a direct applicability of the technology. This model will be adopted by the architects of the Institute to raise new urban proposals based on component technology and social utopias.

Also within the Media Lab, emerged in the late nineties, the term Living Lab hand WJ Mitchell and referred to urban planning using digital tools and with the involvement of the people themselves, albeit with different "degrees of citizen participation". This ever-closer union between man and machine is the direct consequence of the unstoppable digital revolution that is transforming the ways of city planning.

Key words: CAD, Negroponte, MIT, man-machine relationship | CAD, Negroponte, MIT, relación hombre-máquina.

(1) ETSA Universidad de Sevilla. mjagudo@us.es

Introducción

En la raíz del origen de todas las ciudades subyace la necesidad de colaboración humana; una colaboración que además implica eficacia en la comunicación que se establece entre las personas, tal y como sucede con el crowdsourcing o colaboración abierta distribuida, pero también con el enfoque artístico de creación colectiva (Arrazola-Oñate, 2012). En ese sentido, los términos “ciudad” y “comunicación” vienen siendo, desde antaño, dos aliados imprescindibles en el avance de las civilizaciones a lo largo de la Historia. Como novedad, la nueva ciudad sostenible, caracterizada por su ubicuidad (Shepard, 2011) y de la mano de la computación, igualmente ubicua y aprovechando las capacidades de sensores y robots (Cuff, 2008), hace posible la colaboración planetaria¹, plasmada en la idea de World Wide Lab.

De esta forma, esa “amplitud” del laboratorio mundial implica, esencialmente, una gran participación dentro de la “aldea global” (McLuhan & Powers, 2005), la cual se lleva a cabo gracias a la World Wide Web, la red o autopista informática mundial, que, sin embargo, puede convertirse en un escenario de censura en determinados entornos políticos. Por otro lado, la convivialidad en escenarios urbanos y el intercambio no son cuestiones nuevas; así lo demuestran, por ejemplo, espacios públicos como el ágora y la stoá del urbanismo griego. También desde el punto de vista de las comunicaciones existen ejemplos igualmente remotos de redes de comunicaciones². En otro orden de cosas y en relación con propuestas urbanas de raíz social, existen igualmente precedentes históricos, como el urbanismo utópico de s.XIX de R. Owen, Ch. Fourier o J. B. Godin, que buscó también un nuevo modelo de ciudad ideal (Delgado, 2016) que superase las lacras de la ciudad industrial. Otro tanto sucede con propuestas emblemáticas como la “Nueva Babilonia” de Constant (Trachana, 2011) enmarcada dentro del urbanismo unitario de la Internacional Situacionista (Sadler, 1999).

Todo ello supone que la novedad de los nuevos planteamientos estriba en la idea de “laboratorio” o Lab, un sustantivo que suele implicar cualificación tecnológica (Hatzelhoff, 2012) e innovación (Villar Allé, 2014) y cuyos precedentes hay que buscarlos en dos etapas históricas clave: por un lado, en el Constructivismo ruso y, décadas después, en las propuestas experimentales desarrolladas en el seno del Massachusetts Institute of Technology (MIT). Sin embargo, la misma idea se hace igualmente extensiva a los actuales laboratorios de procomún (Estalella Fernández, Rocha, & Lafuente, 2013), auténticos ecosistemas de movimientos sociales (Guerry, Hassan Collado, Rivière Marichalar, &

¹ Pero también por ejemplo, en relación con la docencia y con nuevos paradigmas de aprendizaje basados en el acceso remoto y el CyberLab (Hesselink, 2007).

² Como las calzadas romanas que se extendía por todo el Imperio y que podríamos equiparar a nuestras actuales autopistas.

Introduction

At the root of the origin of all cities is the need for human collaboration; a collaboration which also involves effective communication established between people, as happens with the crowdsourcing or distributed open collaboration, but also with the artistic approach of collective creation (Arrazola-Oñate, 2012). In that sense, the terms “city” and “communication” are being, since ancient times, two indispensable in advancing civilizations throughout history allies. As a novelty, the new sustainable city, characterized by its ubiquity (Shepard, 2011) and hand computer, equally ubiquitous and leveraging the capabilities of sensors and robots (Cuff, 2008), enables global collaboration¹, embodied in the World Wide Lab idea.

Thus, the “breadth” of world laboratory involves essentially a large participation in the “global village” (McLuhan & Powers, 2005), which is carried out through the World Wide Web, network or highway global computer, which, however, can become a scene of censorship in certain political environments. On the other hand, in urban settings conviviality and exchange are not new issues; as demonstrated, for example, public spaces like the agora and the Stoa of Greek urbanism. Also from the viewpoint of remote communication also exist examples of communications networks². In another vein and urban proposals regarding social root, also there are historical precedents, such as the nineteenth century utopian urbanism of R. Owen, Ch. Fourier or JB Godin, who also sought a new city model ideal (Delgado, 2016) that would overcome the evils of the industrial city. The same goes flagship proposals as the “New Babylon” Constant (Trachana, 2011) framed within the unitary urbanism of Situacionista International (Sadler, 1999).

This implies that the novelty of this new approach lies in the idea of “laboratory” or Lab, a noun usually involves technological qualification (Hatzelhoff, 2012) and innovation (Villar Allé, 2014) and whose precedents are to be found in two stages key historical: on the one hand, Russian Constructivism and, decades later, in the experimental approaches developed within the Massachusetts Institute of Technology (MIT). However, the same idea is also extended to existing laboratories procomún (Estalella Fernández Rocha, & Lafuente, 2013), genuine social movements ecosystems (Guerry, Hassan Collado, Rivière Marichalar, & Comunes.org, 2013) that they claim the right to the city and the creation of urban commons (Harvey, 2013), while highlight the need for a new socio-spatial order within the “global city” hosted by authors as Saskia Sassen (Sassen, 2000).

¹ But also for example in relation to teaching and learning with new paradigms based remote access and CyberLab (Hesselink, 2007).

² As the Roman roads that stretched throughout the Empire and that could compare to our current highways.

Comunes.org, 2013) que reivindican el derecho a la ciudad y la creación de bienes comunes urbanos (Harvey, 2013), a la vez que ponen de manifiesto la necesidad de un nuevo orden socio-espacial en el interior de la "ciudad global" auspiciada por autores como Saskia Sassen (Sassen, 2000).

Los laboratorios del constructivismo.

El Constructivismo ruso utilizó el arte como un arma para cambiar la sociedad, con una renovación formal afín a la máquina y la técnica, en el contexto de una nueva realidad, la realidad de la industrialización opuesta a la tradición y que abogaba por el proyecto utópico de la construcción de un hombre nuevo. De esta forma, la colectividad, especialmente la urbana, pasa a convertirse en destinataria última de la producción artística, habida cuenta del nuevo papel del arte de concienciación y movilización de las masas. El término 'construir' que da nombre al movimiento pasa a ser clave en esta etapa en la que, sin embargo, abundan los proyectos conscientemente irrealizables en algunos casos, pero no por ello menos interesantes. Es el caso de la primera maqueta del proyecto de la Torre Tatlin (1885-1953) que fue expuesta en 1920 en Moscú en el VIII Congreso de los Soviets. Se trata de un proyecto que nunca llegó a construirse, a pesar de haber sido ideado para ser colocado en Petrogrado (San Petersburgo). Mucho después, el arquitecto japonés Takehiko Nagakura, docente en el MIT, realizó una animación virtual de este proyecto a finales de los años '90, enmarcada en una investigación más amplia sobre patrimonio digital no construido.

En otro orden de cosas, las producciones del Constructivismo, si bien no se trata de un movimiento homogéneo, se caracterizan por un afán de cientificidad y progreso técnico asociado a la producción industrial³, mediante formas geométricas simples que plantean la superación del arte e incluso su negación. Así, las revistas LEF (1923-1925) y Novy LEF (1927-1928) del Frente de Izquierda de las Artes, fundadas por Osip Brik y Vladimir Mayakovsky y muy relacionadas con el Constructivismo, sirvieron de escaparate para el "Arte de Producción" del INJUK (Instituto de Cultura Artística). Por otro lado, en el programa del Productivismo de 1920, firmado por Rodchenko y Stepanova se enfatizaba que el papel del arte debe ser la expresión comunista del trabajo constructivo materialista (Molina, 2004).

En este contexto, merece especial atención el Proletkult o "Asociación de Cultura Proletaria", fundado en Moscú en 1917 como un movimiento para la educación de la clase obrera y que aunaba planteamientos artísticos, filosóficos y científicos. Dicho centro aspiraba a modificar radicalmente

Laboratories constructivism

Russian Constructivism used art as a weapon to change society, with a related formal renewal to the machine and technique, in the context of a new reality, the reality of the opposite tradition industrialization and advocated the utopian project construction of a new man. Thus, the community, especially urban, goes on to become final recipient of artistic production, given the new role of art awareness and mobilization of the masses. The term 'building' which gives its name to the movement becomes key at this stage in which, however, knowingly unrealizable projects abound in some cases, but no less interesting. This is the case of the first model of the Tatlin Tower project (1885-1953) which was exhibited in 1920 in Moscow at the Eighth Congress of Soviets. This is a project that was never built, despite being designed to be placed in Petrograd (St. Petersburg). Much later, the Japanese architect Takehiko Nagakura, a professor at MIT, conducted a virtual animation of this project in the late 90s, part of a broader research on digital heritage unbuilt.

In another vein, the productions of Constructivism, although this is not a homogeneous movement, are characterized by a desire to scientificity and technical progress associated with industrial production³, by simple geometric shapes that suggest the supersession of art and even their Disclaimer. Thus, the LEF (1923-1925) and Novy LEF magazines (1927-1928) Left Front of the Arts, founded by Vladimir Mayakovsky and Osip Brik and closely related to Constructivism, served as a showcase for "Art Production" the Inkhuk (Institute of Artistic Culture). On the other hand, in the program Productivism 1920, signed by Rodchenko and Stepanova is emphasized that the role of art should be the expression of materialist Communist constructive work (Molina, 2004).

In this context, special attention deserves the Proletkult or "Association of Proletarian Culture", founded in Moscow in 1917 as a movement for the education of the working class and that combined artistic, philosophical and scientific approaches. The center aimed to radically alter the artistic forms with the creation of a new aesthetic inspired by modern industrial society, for which he had a Kinetics Experimental Laboratory Building. One of the founders Alexander Bogdanov argued that any social process is characterized by a triple reading: technical, economic and ideological, so for him science was understood as a collective experience that had organized an ideological or class character. Therefore, the objective of Proletkult was "to bring to light and concentrate the creative forces of the proletariat in the field of science and art" (Bogdanov, 1984).

On the other hand, workshops technical and artistic

³ Por este motivo surge un interés manifiesto por las nuevas realizaciones técnico-científicas de la época, tales como la fotografía y el cine, así como por la producción de objetos de consumo; todo lo cual se tradujo en una lucha entre los defensores del arte puro y el arte aplicado.

³ For this reason a manifest interest in new technical and scientific achievements of the time, such as photography and film, as well as production of consumer goods arises; all of which resulted in a struggle between advocates of pure art and applied art.

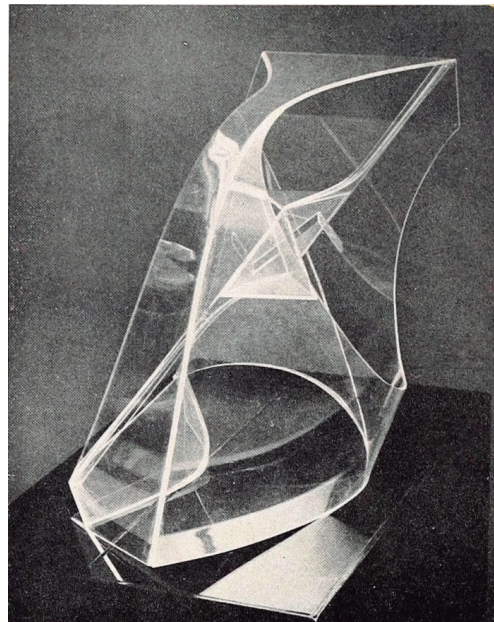
las formas artísticas con la creación de una nueva estética inspirada en la moderna sociedad industrial, para lo cual contó con un Laboratorio Experimental de Construcciones Cinéticas. Uno de los fundadores Aleksandr Bogdánov defendía que todo proceso social se caracteriza por una triple lectura: técnica, económica e ideológica, por lo que para él la ciencia era entendida como una experiencia colectiva organizada que poseía un carácter ideológico o de clase. Por eso, el objetivo del Proletkult era “sacar a la luz y concentrar las fuerzas creadoras del proletariado en la esfera de la ciencia y del arte” (Bogdanov, 1984).

Por otro lado, los talleres de estudios superiores técnico-artísticos Vkhutemas, fundados por decreto en 1920 por el gobierno soviético y comparados con frecuencia con la Bauhaus, tenían como objetivo la preparación técnico-profesional de maestros artistas y se enfocaban principalmente al arte y el diseño. Entre los profesores de la escuela, artistas y arquitectos, destacan nombres como El Lissitzky,

higher education Vkhutemas, founded by decree in 1920 by the Soviet government and compared frequently with the Bauhaus, aimed technical and professional preparation of master artists and focused mainly to art and design. Among the school teachers, artists and architects, names such as El Lissitzky, Naum Gabo (Fig. 1), Alexander Rodchenko, Vasily Kandinsky, Alexander Melnikov, Vladimir Tatlin and Alexander Vesnin. Within the Vkhutemas, Nikolai Ladovski created in 1920 the Office of Members of the Left (Obmas), workshops in which first formulated the concept of rationalism; Shortly after, in 1923 he founded another rationalist group, the Association of new architects (ASNOVA). However, in the constructivist Alexander Vesnin workshop with more innovative projects such as the Lenin Institute (1927) of Ivan Leonidov designs they were developed. In 1925 Vkhutemas students participated with works in the “Exposition Internationale des Arts Décoratifs et industriels modernes” in Paris, with Konstantin Melnikov⁴ and author of the Soviet Pavilion.

Fig. 1. “Construcción en el espacio con núcleo cristalino”. Naum Gabo (1938).

“Construction in space with crystalline core”. Naum Gabo (1938).



Naum Gabo (Fig. 1), Alexander Rodchenko, Vasily Kandinsky, Alexander Melnikov, Vladimir Tatlin y Alexander Vesnin. En el seno de la Vkhutemas, Nikolái Ladovski creó en 1920 la Oficina de Miembros de la Izquierda (Obmas), talleres en los que se formuló por vez primera el concepto de racionalismo; poco después, en 1923 fundó otro grupo racionalista, la Asociación de nuevos arquitectos (ASNOVA). Sin embargo, en el taller constructivista de Alexander Vesnin se gestaron proyectos con diseños mucho más innovadores como el del Instituto Lenin (1927) de Ivan Leoníдов. En 1925 la Vkhutemas participó con trabajos de estudiantes en la “Exposition Internationale des arts et Decorativas industriels modernes” de París, con Konstantin Melnikov⁴ como autor del Pabellón Soviético.

From an experimental standpoint, El Lissitzky⁵, key Constructivism figure, began working from 1919 with the idea of Proun (Fig. 2), short for Pro Unovis a slogan for the renewal of art that would become the object focus of their theoretical proposals. In 1921 he moved to Moscow to teach at the Vkhutemas, so he became a bridge among Suprematism and Constructivism. For him Proun creating objects, multi-dimensional and asymmetrical, it highlighted the freedom of art⁶

⁴ Defender of intuition as the factor that gave the symbolic meaning of the building (Garrido Colmenero, 2004).

⁵ El Lissitzky, had studied engineering and architecture in Darmstadt (Germany) to the outbreak of the 1st World War and later became a professor of architecture and applied arts at the School of Art in Vitebsk, where he met Malevich and his Suprematist compositions (Malevich & Larreta Zulategui, 2007), which made him evolve his art toward abstraction.

⁴ Defensor de la intuición como el factor que otorgaba el significado simbólico al edificio (Garrido Colmenero, 2004).

⁶ Looking for the integration of painting, sculpture and architecture from a new style of “anonymous authors who

Desde un punto de vista experimental, El Lissitzky⁵, figura clave del Constructivismo, comenzó a trabajar a partir de 1919 con la idea de Proun (Fig. 2), abreviatura de Pro Unovis, una consigna para la renovación del arte que llegaría a convertirse en el objeto centra de sus propuestas teóricas. En 1921 se trasladó a Moscú a impartir docencia en la Vkhutemas, por lo que se convirtió en figura puente entre el Suprematismo y el Constructivismo. Para él la creación de objetos Proun, polidimensionales y asimétricos, ponía de manifiesto la libertad del arte⁶ frente a la ciencia, pero también la transformación del espacio plástico vivencial, a partir de megaestructuras transitables de puentes o ciudades. En relación con la idea de Proun, procede establecer ciertos paralelismos con Kurt Schwitters y su obra Merzbau (Fig. 3), iniciada en Hannover a comienzos de los '20 y con la publicación de la revista Merz (1919-1923), una palabra inventada por él.

Por otro lado, la Asociación de Arquitectos Urbanistas (ARU), formada por arquitectos e ingenieros, en una declaración de intenciones se refería al crecimiento de la ciudad y planteaban la "destrucción total de la desigualdad social" con la nacionalización del suelo, unida a una replanificación nacional (Fernández Buey, 1972). En este punto, se pone un especial énfasis en el aspecto arquitectónico que consideraban subvalorado en relación con las funciones psico-

versus science, but also the transformation of plastic experiential space, walkable from bridges or cities mega-structures. Regarding the idea of Proun, it must establish certain parallels with Kurt Schwitters and his work Merzbau (Fig. 3) started in Hannover in the early '20 and the publication of the magazine Merz (1919-1923), a word invented by him.

On the other hand, the Association of Architects Planners (ARU), formed by architects and engineers, in a statement of intent referred to the growth of the city and raised the "total destruction of social inequality" with the nationalization of the land, together with a national replanning (Fernández Buey, 1972). At this point, it places special emphasis on architectural appearance they considered undervalued in relation and organizational psycho buildings functions, appealing explicitly to the senses of the beholder architecture and consequent influence on the masses, which led them to propose a systematization⁷ in urban intervention. They are demonstrating also that this planning required specialists from other sectors, both theoretical and practical, outside architecture and technology. For this reason, they were in favor of raising the social interest to the problem of urban planning, an idea now very close to the Planning for Real (Harvey, 2013) that appeals to urban collaboration of future users.

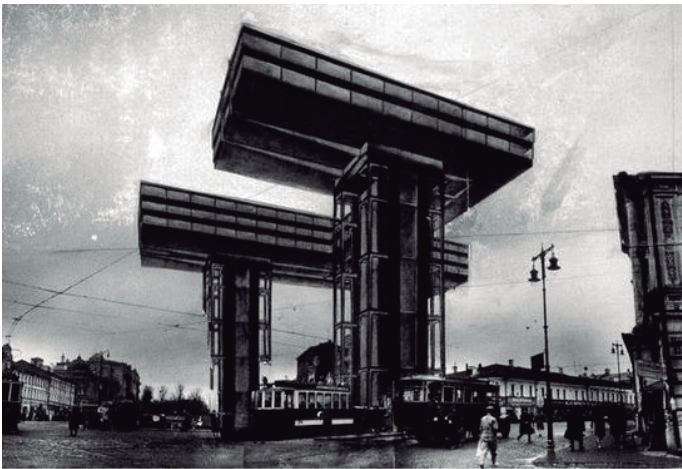


Fig. 2. "Wolkenbügel". El Lissitzky (1924).

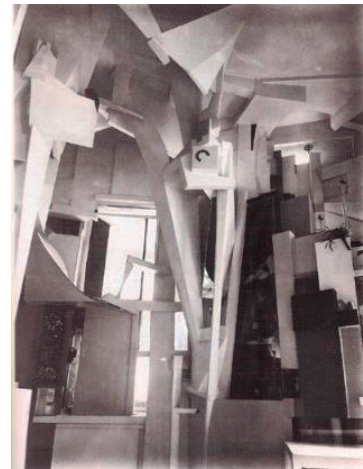


Fig. 3. "Merzbau". Kurt Schwitters (1930).

organizativas de los edificios, apelando de forma explícita a los sentidos del contemplador de la arquitectura y con la consiguiente influencia en las masas, lo que les llevaba a plantear una sistematización⁷ en la intervención urbanística.

⁵ El Lissitzky, había estudiado ingeniería y arquitectura en Darmstadt (Alemania) hasta estallar la 1ª Guerra mundial y posteriormente fue profesor de arquitectura y artes aplicadas en la Escuela de Arte de Vitebsk, donde conoció a Malévich y sus composiciones suprematistas (Malevich & Larreta Zulategui, 2007), lo que le hizo evolucionar su arte hacia la abstracción.

⁶ Buscando la integración de pintura, escultura y arquitectura, a partir de un nuevo estilo de "autores anónimos que juntos esculpen el edificio de la época" (Lissitzky Küppers & Read, 1992).

⁷ Así, entendían la ciudad como factor psico-social de la educación de las masas por lo que planteaban la necesidad de crear un instituto superior especializado, para afrontar el

The model media lab

The use of digital technology in architecture and art is associated often with the collaboration of interdisciplinary teams in participatory and experimental spaces, especially in the Media Lab model or its variants, such as the City Lab, Living Lab⁸, the New Media Art and even the World Wide Lab (Villar Allé, 2014).

together Sculpt era building" (Lissitzky Küppers & Read, 1992).

⁷ Thus they understood the city as psycho-social factor of education of the masses, so arose the need to create a specialized higher school, to meet the comprehensive study of urbanism, with one newspaper in relation to the study of practical work.

⁸ Cfr. (Bliek, 2010).

Fig. 4. "Consola ESL".
Massachusetts Institute of
Technology (1963).
"ESL Console".
Massachusetts Institute of
Technology (1963).



Manifestaban, además, que esta planificación requería especialistas de otros sectores, tanto teóricos como prácticos, ajenos a la arquitectura y la técnica. Por este motivo, se pronunciaban a favor de elevar el interés social al problema de la planificación urbana, una idea hoy muy próxima al *Planning for Real* (Harvey, 2013) que apela a la colaboración urbana de los futuros usuarios.

El modelo media lab

El uso de tecnología digital en arquitectura y arte va asociado, con frecuencia, a la colaboración de equipos interdisciplinarios en espacios participativos y experimentales, especialmente en el modelo Media Lab o sus variantes, como el City Lab, el Living Lab⁸, el New Media Art e incluso el World Wide Lab (Villar Allé, 2014).

El modelo Media Lab, acrónimo del inglés Media Laboratory, traducido como Laboratorio de medios de comunicación, aúna las premisas de lo tecnológico y la innovación, de la mano de usuarios avanzados y tiene un referente claro en el MIT de la mano de Nicholas Negroponte⁹.

La idea se fragua en el seno del "Grupo de Arquitectura y Máquinas"¹⁰ fundado por Negroponte y que tiene su precedente inmediato en otro grupo constituido en torno al "Proyecto de Diseño Asistido por Computador" (1959-67), un proyecto de ingeniería

estudio integral del urbanismo, con un órgano de prensa en relación con el estudio del trabajo práctico.

8 Cfr. (Bliek, 2010).

9 Informático y arquitecto de formación, Negroponte es uno de los padres de la Era Digital y fundador del MIT Media Lab en 1980 junto con Jerome Wiesner, director del MIT. Como fundador de la revista *Wired* y la organización OLPC (One Laptop per Child), Negroponte está convencido de que la solución a muchos problemas mundiales pasa por difundir la información a nivel planetario.

10 El grupo presentó para la exposición "Software-Tecnologías de la Información: El Nuevo Significado para el Arte" de 1970 la obra robótica titulada SEEK.

The model Media Lab, acronym for Media Laboratory, translated Laboratory media, combines the premises of the technological and innovation hand advanced users and have a clear reference in the MIT hand Nicholas Negroponte⁹.

The idea is forged within the "Group of Architecture and Machines"¹⁰ founded by Negroponte and has immediately preceded by another group formed around the "Project Computer Aided Design" (1959-67), a project engineering software¹¹ whose director was Douglas T. Ross¹² (Ross, 1975). It is a pioneer in addressing the human-machine complementary binding and design computationally (Fig. 4), with a direct applicability of the technology in the early years of computer graphics with parameterization software (Ross, 1989) stage.

The Media Lab model was also adopted by the architects of the Institute to raise new urban proposals based on component technology and social utopias. Thus, in the late nineties, the term Living Lab hand W. J. Mitchell is brewing and related to urban planning using digital tools. In his Smart Cities group at the MIT Media Lab, Mitchell developed new concepts of designing sustainable cities and urban transport. As a prolific writer, he was particularly brilliant in his three most famous works: "City of Bits" (W. J. Mitchell, 1997), "E-topia" (W. J. Mitchell & Valderrama, 2000) and "ME

9 Computer training and architect, Negroponte is one of the fathers of the Digital Era and founder of the MIT Media Lab in 1980 with Jerome Wiesner, director of MIT. As founder of *Wired* magazine and the OLPC (One Laptop per Child), organization Negroponte is convinced that the solution to many global problems is to disseminate information on a global level.

10 The group presented for the exhibition "Software-Information Technology: The New Meaning for Art" 1970 work titled SEEK robotics.

11 The project was focused on rationalizing the use of technologies and to maximize funded American military power.

12 Engineer Servomechanisms Laboratory of the Department of Electrical Engineering (Massachusetts Institute of Technology) and an expert in programming CNC machines (Ross, 1959).



Fig. 5. "Nexi". Grupo de investigación Breazeal (2008).

"Nexi". Breazeal Research Group (2008).

de software¹¹ cuyo director del era Douglas T. Ross¹² (Ross, 1975). Se trata de una etapa pionera en abordar la unión complementaria hombre-máquina y el diseño en términos computacionales (Fig. 4), con una aplicabilidad directa de la tecnología en los primeros años de los gráficos por ordenador con software de parametrización (Ross, 1989).

El modelo Media Lab fué adoptado igualmente por los arquitectos del Instituto para plantear nuevas propuestas urbanas basadas en la componente tecnológica y en utopías sociales. Así, a finales de los noventa, se gesta el término Living Lab de la mano de W. J. Mitchell y referido a planificación urbana mediante herramientas digitales. En su grupo Smart Cities del MIT Media Lab, Mitchell desarrolló nuevos conceptos sobre el diseño de ciudades sostenibles y transporte urbano. Como prolífico escritor, fue especialmente brillante en sus tres obras más conocidas: "City of Bits" (W. J. Mitchell, 1997), "E-topia" (W. J. Mitchell & Valderrama, 2000) y "ME++" (W. J. Mitchell, 2003). Planteó, en relación con el urbanismo, una perspectiva histórico-evolutiva que va de la ciudad "esqueleto y piel" a la aparición, con la industrialización, de las primeras redes artificiales de suministro y comunicación, en un proceso imparable que culmina en la actual conectividad masiva, la cual evoluciona hacia una "inteligencia digital ubicua" (W. J. T. Mitchell, 2007).

En la actualidad, el MIT Media Lab es un laboratorio de diseño y nuevos medios de carácter multidisciplinar y que supone la creación de una nueva disciplina que ha venido en llamarse "Media, Arts & Sciences"¹³.

++" (W. J. Mitchell, 2003). He argued, in relation to urban planning, a historical-evolutionary perspective that goes city "skeleton and skin" to the appearance, with industrialization, the first artificial supply networks and communication, in an unstoppable process that culminates in the current massive connectivity, which evolves into a "ubiquitous digital intelligence" (WJT Mitchell, 2007).

Currently, the MIT Media Lab is a laboratory of design and new media multidisciplinary and involves the creation of a new discipline that has been called "Media, Arts & Sciences"¹³. three clear stages at the center appear: one with focused projects to the digital world, a second since 1995 with the creation of consortia 'Things That Think' (TTT) and 'Digital Life' (DL) and the last, since 1998, focused on the world of children's future (Oliver, 2001). In his book "Being Digital" (1995) provides a comparison between atoms and bits, as a technology visionary, to demonstrate the unstoppable process of digitization in the era of postinformación (Negroponte, 2000).

The consortium 'Things That Think', created in 1995, aims to investigate¹⁴ the future of everyday objects and environmental environments "enhanced" digitally, from prototypes inspired by a vision of ever closer future, with the incorporation of emerging technologies¹⁵ and through collaboration of science and art; all with the collaboration of world-renowned researchers. This is intelligent design objects¹⁶ (Fig. 5) and environments nice complex but efficient

11 El proyecto estaba enfocado a la racionalización del uso de las tecnologías y financiado para maximizar el poderío bélico americano.

12 Ingeniero del Servomechanisms Laboratory del Department of Electrical Engineering (Massachusetts Institute of Technology) y experto en programación de máquinas de control numérico (Ross, 1959)

13 Una disciplina basada en la exploración de la comunicación humana a partir de la tecnología y cuyo método de enseñanza se basa en la búsqueda de soluciones a problemas concretos con la exigencia de un reciclaje intelectual permanente.

13 One based on the exploration of human communication from technology discipline and whose teaching method is based on finding solutions to specific problems with the requirement of a permanent intellectual recycling.

14 With the development of a "Guide engineering for the future." See <http://ttd.media.mit.edu/research/research.html>.

15 Such as sensor networks, information screens environment, biometrics, video streaming, video indexing, and RFID (" Things That Think." TTT Vision Statement, "2016).

16 Nexi is the case, a social robot developed in 2008 by the research group Breazeal personal robots. See <http://news.mit.edu/2008/medialab-plymouth-1118>.

Aparecen tres etapas claras en dicho centro: una primera con proyectos enfocados al mundo digital, una segunda desde 1995 con la creación de los consorcios 'Things That Think' (TTT) y 'Digital Life' (DL) y la última, desde 1998, enfocada hacia el mundo de los niños del futuro (Oliver, 2001). En su libro "Being digital" (1995) establece una comparación entre átomos y bits, a modo de visionario tecnológico, para poner de manifiesto el proceso imparparable de digitalización en la era de la postinformación (Negroponte, 2000).

El consorcio 'Things That Think', creado en 1995, pretende investigar¹⁴ sobre el futuro de objetos cotidianos y entornos medioambientales "aumentados" digitalmente, a partir de prototipos inspirados en una visión del futuro cada vez más cercana, con la incorporación de tecnologías emergentes¹⁵ y mediante la colaboración de la ciencia y el arte; todo ello contando con la colaboración de investigadores de renombre mundial. Se trata de diseñar objetos inteligentes¹⁶ (Fig. 5) y entornos agradables en sistemas complejos pero eficientes y discretos, indagando en la capacidad de la computación ubicua para facilitar la creatividad y la productividad y fomentar la calidad de la experiencia interactiva humana¹⁷.

Por su parte, 'Digital Life'¹⁸ es un consorcio de investigación en tecnologías¹⁹ y técnicas para estimular el comportamiento humano digital en contextos concretos y a partir de sistemas de comunicaciones virales que llegan a una gran cantidad de personas rápidamente.

Así, los núcleos urbanos del futuro (Spiller, 2006), enmarcados dentro de una red digital global, estarán caracterizados esencialmente por el Big Data aplicado al urbanismo (Offenhuber & Ratti, 2014) pero sobre todo por la movilidad, la cual afectará también al tipo de vivienda (Siegal, Stewart, & Mitchell, 2008), pero sobre todo por sofisticados mecanismos de control y vigilancia con notorias implicaciones en la vida cotidiana de las personas. Es la nueva ciudad digital que exige, sin duda, una planificación estratégica que suponga la total integración de la tecnología digital en la práctica arquitectónica y urbanística.

14 Con la elaboración de una "Guía de ingeniería para el futuro". Véase <http://ttd.media.mit.edu/research/research.html>.

15 Tales como redes de sensores, pantallas de información del entorno, la biometría, la transmisión de vídeo, la indexación de vídeo, y la tecnología RFID ("Things That Think". TTT Vision Statement., 2016).

16 Es el caso de Nexi, un robot social desarrollado en 2008 por el grupo de investigación Breazeal robots personales. Véase <http://news.mit.edu/2008/medialab-plymouth-1118>.

17 En sus últimas investigaciones abordan temas como la computación afectiva o la biomecatrónica.

18 Véase <http://dl.media.mit.edu/>.

19 Incluyendo la Biónica, a partir de prototipos de asistentes robóticos y cognitivos basados en el aprendizaje humano.

and discrete systems, investigating the ability of ubiquitous computing to facilitate creativity and productivity and enhance the quality of human interactive experience¹⁷.

For its part, 'Digital Life'¹⁸ is a research consortium technologies¹⁹ and techniques to stimulate digital human behavior in specific contexts and from viral communications systems that reach a lot of people quickly.

Thus, the urban centers of the future (Spiller, 2006), framed within a global digital network, will be characterized essentially by the Big Data applied to urbanism (Offenhuber & Ratti, 2014) but especially for mobility, which also affect the housing type (Siegal, Stewart, & Mitchell, 2008), but mostly by sophisticated mechanisms of control and surveillance noticeable impact on everyday life of people. It is the new digital city that requires undoubtedly strategic planning involving the full integration of digital technology in architectural and urban practice.

17 In their latest research address issues such as affective computing or biomechatronics.

18 See <http://dl.media.mit.edu/>.

19 Including Bionics, from prototypes and cognitive robotic assistants based on human learning.

BIBLIOGRAFÍA/ BIBLIOGRAPHY

1. Arrazola-Oñate, T. (2012). Creación colectiva. Teorías sobre la noción de autoría, modelos colaborativos de creación e implementaciones para la práctica y la educación del arte contemporáneo. Universidad del País Vasco (UPV/EHU).
2. Blik, F. et al. (2010). PowerMatching City, a living lab smart grid demonstration. In 2010 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Conference Europe (ISGT Europe) (pp. 1–8). Gothenburg: IEEE. <http://doi.org/10.1109/ISGTEUROPE.2010.5638863>
3. Bogdanov, A. (1984). Red Star. The First Bolshevik Utopia. (L. R. G. and R. Stites, Ed.). Indiana University Press.
4. Cuff, D. (2008). Urban sensing: out of the woods. *Communications of the ACM*, 51(3), 24–33.
5. Delgado, M. (2016). La ciudad ideal como derrota final de lo urbano. El urbanismo en pos de la utopía. In X. C. I. de G. Universitat de Barcelona (Ed.), (p. 13). Barcelona.
6. Estalella Fernández, A., Rocha, J., & Lafuente, A. (2013). Laboratorios de procomún: experimentación, recursividad y activismo. *Teknokultura*, 10(1), 21–48.
7. Fernández Buey, F. (1972). Constructivismo. Madrid: Alberto Corazón.
8. Garrido Colmenero, I. (2004). Melnikov en París. Del pabellón a los garajes. Universidad Politécnica de Madrid.
9. Guerry, B., Hassan Collado, S., Rivière Marichalar, P., & Comunes.org, C. (2013). About Comunes: desafíos del ecosistema de movimientos sociales. *Teknokultura*, 10(1), 245–252.
10. Harvey, D. (2013). Ciudades rebeldes : del derecho de la ciudad a la revolución urbana. Tres Cantos (Madrid) : Akal.
11. Hatzelhoffer, L. (2012). Smart city in practice : converting innovative ideas into reality : Evaluation of the T-city friedrichshafen. Berlin: Jovis.
12. Hesselink, L. et al. (2007). CyberLab: Remote access to laboratories through the world-wide-web. Stanford, California.
13. Lissitzky Küppers, S., & Read, H. E. (1992). El Lissitzky : life, letters, texts. New York, N.Y.: Thames and Hudson.
14. Malevich, K. S., & Larreta Zulategui, J. P. (2007). El mundo no objetivo. Sevilla : Doble J.
15. McLuhan, M., & Powers, B. R. (2005). La aldea global : transformaciones en la vida y los medios de comunicación mundiales en el siglo XXI. Barcelona : Gedisa.
16. Mitchell, W. J. (1997). City of bits : space, place, and the infobahn. Cambridge, Mass. [etc.]: MIT Press.
17. Mitchell, W. J. (2003). Me : the cyborg self and the networked city. Cambridge, Mass. [etc.]: MIT Press.
18. Mitchell, W. J. T. (2007). Ciudades inteligentes. *Uocpapers_ Universitat Oberta de Catalunya.*, 5, 1–12.
19. Mitchell, W. J., & Valderrama, F. (2000). E-topia : "vida urbana, Jim, pero no la que nosotros conocemos." Barcelona : Gustavo Gili.
20. Molina, M. (2004). Cubofuturismo y Productivismo ruso 1910-1930. In U. P. de Valencia. (Ed.), Ruidos y susurros de las vanguardias. (pp. 53–55). Valencia.
21. Negroponete, N. (2000). El mundo digital : un futuro que ya ha llegado. Barcelona : Ediciones B.
22. Offenhuber, D., & Ratti, C. (2014). Decoding the city : urbanism in the age of big data. Basel : Birkhauser Verlag.
23. Oliver, N. (2001). El MediaLab de MIT: innovación tecnológica con estilo propio. Retrieved from http://www.uv.es/fores/contrastes/cuatro/oliver_MIT.html
24. Ross, D. T. et al. (1959). The Automatically Programmed Tool System. Massachusetts.
25. Ross, D. T. et al. (1975). Software Engineering: Process, Principles and Goals.
26. Ross, D. T. et al. (1989). Retrospectives: The Early Years in Computer Graphics at MIT, Lincoln Lab and Harvard. SIGGRAPH '89. Boston.
27. Sadler, S. (1999). The situationist city. Cambridge MA: MIT Press.
28. Sassen, S. (2000). La Ciudad Global Una introducción al concepto y su historia; [S.l.] : [s.n.].
29. Shepard, M. (2011). Sentient city: ubiquitous computing, architecture, and the future of urban space. The MIT Press.
30. Siegal, J., Stewart, J., & Mitchell, W. J. (2008). More mobile : portable architecture for today. New York : Princeton Architectural Press.
31. Spiller, N. (2006). Visionary architecture : blueprints of the modern imagination. London : Thames.
32. "Things That Think". TTT Vision Statement. (2016). Retrieved from <http://tvt.media.mit.edu/vision/vision.html>
33. Trachana, A. (2011). Consecuencias de "New Babylon." *Ángulo Recto: Revista de Estudios Sobre La Ciudad Como Espacio Plural*, 3(1), 195–222.
34. Villar Allé, R. (2014). El modelo Media Lab : contexto , conceptos y clasificación . Posibilidades de una didáctica artística en el entorno revisado del laboratorio de medios The Media Lab Model : Contexts , Concepts and Classification . Possibilities of art teaching in the rev. *Pulso*, 37, 149–165.

