

INVESTIGACIÓN SOBRE
LAS POSIBILIDADES DEL ESPACIO PÚBLICO,
EL MOBILIARIO URBANO Y LAS NUEVAS TECNOLOGIAS EN LA CIUDAD
INTELIGENTE

CASO PRÁCTICO: BIRLOKI SYSTEM

Juan Sádaba 2017

ernan la zabal 2017



Universidad Euskal Herriko
del País Vasco Unibertsitatea

Director de la Tesis:

Ángel Garraza



INTRODUCCIÓN	1
A. INVESTIGACIÓN TEORICA Y CONCEPTUAL	5
A.01. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	5
A.01.01. Hipótesis	5
A.01.02. Ámbito de investigación	9
A.01.03. Estructura del documento	12
A.01.04. Conceptos y herramientas de trabajo	14
A.01.05. Referencias profesionales incidentes en la Tesis	18
A.01.06. Identificación de los aspectos de la investigación	19
A.01.02.01. Lo físico: Diseño Urbano	23
A.01.02.02. Lo digital: Soluciones asociadas a las ICT	25
A.01.02.03. Lo comunicativo: Diseño Emocional y Experiencia	28
A.02. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	30
A.02.01. Smart City. Concepto y sentido	33
A.02.01.01. Las ciudades en el nuevo orden mundial	36
A.02.01.02. Tecnología como medio	39
A.02.01.03. Top-down vs Bottom-up. PPP	44
A.02.02. Las Nuevas tecnologías y el espacio urbano	49
A.02.03. Open Design. La democratización del diseño	52
A.02.04. Ejemplos y experimentos	61
A.02.04.01. Urbanos/funcionales	66
A.02.04.02. Artísticos/no funcionales	92
A.03. PLANTEAMIENTO TEÓRICO. HERRAMIENTAS	110
A.03.01. Espacio Público y Urbanismo	113
A.03.02. Brevisimo recorrido histórico	125

A.03.03. La falta de flexibilidad de la normativa	131
A.03.04. Big Data/Redes y Sensores	135
A.03.05. Urbanismo y participación	139
A.03.06. Espacio Público y Diseño: Primeras aproximaciones	143
A.03.07. El Espacio y el Mobiliario Urbano	150
A.03.03. Herramientas metodológicas de diseño	155
A.03.03.01. Urban acupuncture	158
A.03.03.02. City Hardware	165
A.03.03.03. City Software	167
A.03.03.04. Plug and Play	169
A.03.03.05. The U_PAD method	171
B. CASO PRÁCTICO. HISTORIA DE UN PROCESO DE INNOVACION: BIRLOKI SYSTEM	173
B.00. Capítulo 00. Investigación y hallazgos pre- Birloki en interactividad urbana	175
B.01. Capítulo 01. Conceptualización. El nacimiento del concepto Birloki	189
B.02. Capítulo 02. Primeras ideas, maquetas y prototipos	195
B.03. Capítulo 03. Mercado y ámbito de trabajo: Smart City y Mobiliario Urbano	202
B.04. Capítulo 04. El concepto de red. Acupuntura Urbana	205
B.05. Capítulo 05. Interactividad	208
B.06. Capítulo 06. Modularidad Mecánica	213
B.07. Capítulo 07. Modelo de Negocio	224
B.08. Capítulo 08. Tipificación del sistema: Solución Standard.	229
B.09. Capítulo 09. Gestión de Datos y Márketing de Proximidad	232
B.10. Capítulo 10. POC. Funcionamiento en la Ciudad	235
B.10.01. Impacto sobre la economía	240
B.10.02. Impacto sobre la cultura	242

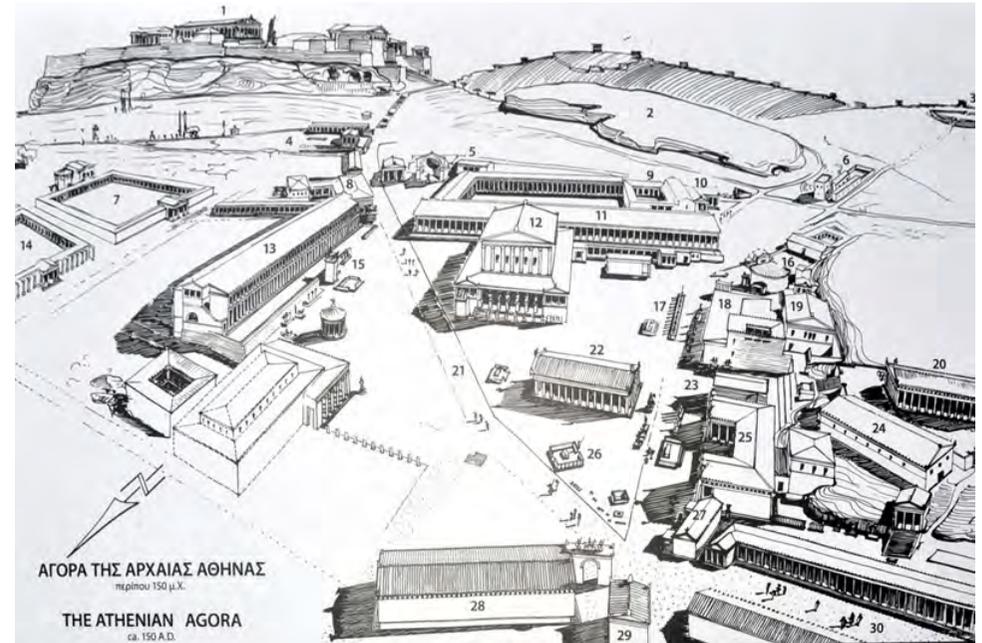
B.10.03. Impacto sobre la ecología/sostenibilidad	244
B.10.04. Impacto sobre la política/gobernanza	245
B.11. Capítulo 11. La familia crece. Urban Voids Kit y otros proyectos	247
C. CONCLUSIONES Y RESULTADOS	254
C.01. Conclusiones a la investigación teórica. Modelo de trabajo	254
C.02. Conclusiones prácticas	261
C.03. Analítica, recogida de datos y encuestas	268
BIBLIOGRAFÍA	273
ANEXO 01. VERSIÓN EN INGLÉS DEL BLOQUE A: INVESTIGACIÓN TEÓRICA Y CONCEPTUAL	287
INTRODUCTION	287
A.01. METHODOLOGICAL APPROACH	290
A.01.01. Hypothesis	290
A.01.02. Scope of Research	293
A.01.03. Structure of the Document	296
A.01.05. Professional References Related to this Thesis	300
A.01.06. Identification of Research Aspects	302
A.01.02.01. The Physical: Urban Design	304
A.01.02.02. The Digital: ICT solutions	306
A.01.02.03. The communicative: Emotional and Experiential design	308
A.02. IDENTIFICATION OF THE PROBLEM. PRECEDENTS	310
A.02.01. Smart City. Concept and Meaning	312
A.02.01.01. Cities in the New World Order	315
A.02.01.03. Top-down vs Bottom-up. PPP	321
A.02.02. New Technologies and Urban Space	325
A.02.03. Open Design. The Democratization of Design	328

A.02.04. Examples and Experiments	333
A.02.04.01. Urban/Functional	337
A.02.04.02. Artistic/Non Functional	355
A.03. THEORETICAL APPROACH. TOOLS	367
A.03.01. Public Space and Urbanism	369
A.03.02. Short Historial Tour	375
A.03.03. The Lack of Flexibility of the Regulations	380
A.03.04. Big Data/Networks and Sensors	383
A.03.05. Town Planning and Participation	386
A.03.06. Public Space and Design: First Approximations	389
A.03.07. Space and Urban Furniture	395
A.03.03. Methodological Design Tools	399
A.03.03.01. Urban Acupuncture	401
A.03.03.02. City Hardware	406
A.03.03.03. City Software	407
A.03.03.04. Plug and Play	409
A.03.03.05. The U_PAD method	410
ANEXO 02: PUBLICACIONES Y RECONOCIMIENTOS	412

INTRODUCCIÓN

El Espacio Público forma una parte importante e inseparable de nuestra forma de relacionarnos con el mundo. Desde el momento en que vivimos en sociedad y, sobre todo, desde el momento en que creamos entornos urbanos, el modo en que nos relacionamos con las cosas en grupo resulta determinante.

Hoy día, lo que hemos dado en llamar Nuevas Tecnologías, ha entrado a formar parte de nuestras vidas y como consecuencia directa de esto, de nuestra forma de relacionarnos en grupo. Es evidente que este hecho incide en cómo está evolucionando y va a evolucionar más aún el Espacio Público como lugar inequívoco de intercomunicación y socialización. En este punto aparece un tema interesante y que volverá en otros



Fuente: moleskinearquitectonico.blogspot.sg

momentos de la investigación, y es el hecho de la alienación personal que de manera natural las tecnologías, al menos en esta primera fase de aparición en la sociedad, están produciendo.

Como señala Nicholas Carr, *"Es imposible automatizar actividades humanas complejas sin automatizar también elecciones"*

morales”¹. Parece de primeras complicado resolver este punto y conseguir que las tecnologías de la información refuercen la conciencia de grupo en lugar de debilitarla. Este objetivo es parte del camino que mi trabajo quiere recorrer.

La investigación que recoge esta tesis parte de un encuentro natural entre mi perfil profesional y los trabajos desarrollados hasta la fecha en el terreno de la arquitectura, el urbanismo y el diseño con la comentada coyuntura social y tecnológica. Esta tesis desarrolla la investigación, inacabada como cualquier trabajo exploratorio con visos de futuro, sobre las posibilidades que esta nueva etapa puede ofrecer al Espacio Público y las relaciones entre las personas, los lugares



Demostración de software de reconocimiento facial con interpretación del estado de ánimo y datos antropométricos en Comunicasia (Singapore 2016)

¹ Nicholas Carr. “Atrapados, Cómo las máquinas de apoderan de nuestras vidas”, 2014. Nicholas Carr hace en este libro una disertación, apoyada en experiencias propias y otros textos, sobre cómo las herramientas tecnológicas producen no solo avances desde el punto de vista técnico sino sobre los cambios sobre las personas que las usan.

y las cosas.

El trabajo que he ido realizando en mis, hasta la fecha de redacción de esta tesis, 21 años de experiencia laboral, investigadora y docente, ha ido recorriendo las diferentes escalas del diseño sobre el Espacio Público, desde la más holística y amplia hasta la más concreta y cercana a las personas.

En la escala mayor, la Ordenación Territorial y el Paisaje como perspectivas amplias de trabajo supramunicipal ofrecen una visión generalista y global del espacio compuesto más por capas horizontales que por límites verticales, aportando una visión del mundo más continua y más naturalmente imbricada con el orden natural, contando dentro de éste las relaciones y crecimientos antrópicos.

Haciendo un zoom sobre la ciudad y su mecánica propia de trabajo, el urbanismo, tal y como lo hemos conocido hasta la fecha, ha sido en gran medida una gran trama de datos numéricos encaminados a identificar construcción con valor económico prescindiendo en gran parte de conceptos reales/éticos de ciudad.

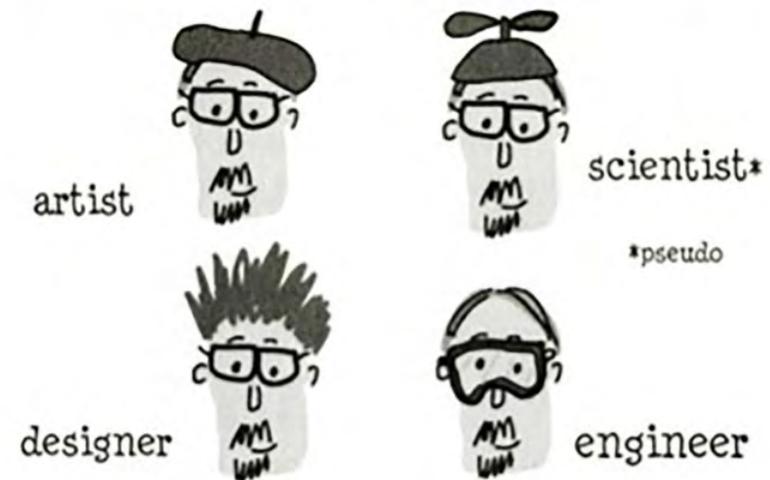
En la concreción del mundo edilicio, la arquitectura establece el primer paso directo hacia la conexión con el ciudadano. Hoy día aún esta relación se encuentra poco desarrollada y se centra mucho más en las posibilidades que la tecnología ofrece al edificio en su relación con el medio ambiente y la eficiencia energética. Es posible que esto cambie en el futuro y la relación entre las personas y los edificios se haga más humana, más cercana, con unos edificios más vivos y más sensibles a la presencia y a las emociones de la gente.

Como dice Ortega y Gasset En *La Rebelión de las Masas*, "la vida humana ha surgido y progresado solo cuando los medios con que cuenta estaban equilibrados por los problemas que ésta siente"².

Como consecuencia de este proceso de trabajo, de manera natural, en la secuencia de acercamiento hacia lo concreto, hacia la persona, hacia lo tangible, comienzo a investigar sobre las posibilidades de crear objetos, soluciones, que puedan mejorar, enriquecer y crear nuevas posibilidades en el Espacio Público.

Esta tesis versa sobre esto, en torno a mi investigación y los resultados de ella en ese punto en el que se encuentran las nuevas tecnologías de la información, tan frías, con el calor humano del diseño, todo

esto en un punto concreto y difuso al mismo tiempo: el Espacio Público.



The 4 hats of creativity I have worn.

Fuente: 3.007 Introduction to Design. Design Journal. 2015

² Ortega y Gasset. *La Rebelión de las Masas*, 1930. La situación de 1930, entre guerras mundiales y con una situación tensionada por la revolución industrial (y tecnológica) que convulsionó los pilares de la estructura laboral y social y el comportamiento de las personas.

A. INVESTIGACIÓN TEORICA Y CONCEPTUAL

A.01. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

A.01.01. Hipótesis

La presente investigación doctoral quiere explorar las posibilidades de trabajo en el ámbito del espacio público/diseño urbano que se presentan ante la aparición de las nuevas tecnologías.

El desarrollo vertiginoso de las posibilidades de interacción pregunta/respuesta entre el hombre y la máquina presentan ya un amplio espectro de nuevas posibles acciones y dejan entrever una infinidad de soluciones de

futuro. Estas soluciones se encuentran en mucho de los casos sin testar desde el punto de vista tecnológico, pero aún más que antes, abren una variedad de oportunidades y/o peligros cuyo ámbito social y teórico conviene analizar o, cuanto menos, exponer.

Esta investigación, por tanto, plantea el estado actual de este desarrollo de las posibilidades de las nuevas tecnologías en el ámbito del espacio público y trata de definir, atisbar o desarrollar metodológicamente una perspectiva de trabajo futuro, en previsión de que el desarrollo natural de estos temas no nos arrolle y sepamos abordar con la necesaria cordura, ética y conciencia social este nuevo espacio de trabajo.

La Tecnología es importante, pero como diría Jane Jacobs: "Las calles y sus aceras, los principales lugares públicos de una ciudad, son sus órganos más vitales. ¿Qué es lo primero que nos viene a la mente al pensar en una ciudad? Sus calles. Cuando las calles de una ciudad ofrecen interés, la ciudad entera ofrece interés; cuando presentan un aspecto triste, toda la ciudad parece triste"³.

Recogemos el estado actual de la literatura académica y de pensamiento, no de una forma exhaustiva, pero si lo suficientemente amplia como para no dejar flecos sueltos en una visión general del panorama de pensamiento al respecto. En esta misma línea, haremos

un escaneado de los experimentos, intentos y creaciones tanto industriales como artísticas que a nivel internacional se están desarrollando, están realizadas o en proceso. Resulta absolutamente imposible captar una instantánea global definitiva de este tema, básicamente por el connatural estado de vertiginoso desarrollo continuo que presenta. No obstante, considero que el marco global presentado define claramente y sin vacíos reseñables las características de este proceso a día de hoy.

Otra de las dificultades pero a su vez oportunidades que nos presenta esta investigación es que estos nuevos ámbitos de trabajo que las herramientas

³ Jane Jacobs. "Muerte y vida de las grandes ciudades", 1961. Volveremos a hacer referencia a Jane Jacobs a lo largo de la tesis, ya que supone una referencia en el mundo del diseño urbano, al poner en valor los valores más humanos y consuetudinarios de la vida de las ciudades.

de la tecnología de la información nos están ofreciendo es la ruptura de los límites entre las diferentes disciplinas y la creación o aparición natural de nuevos modelos de trabajo "híbridos", si los vemos desde la perspectiva de la definición de los ámbitos de trabajo que conocemos hasta ahora.

En las universidades punteras a escala internacional, como el MIT de Boston, abanderado de muchas de estas iniciativas, se están empezando a establecer "syllabus", programas de trabajo en los que ingenieros y arquitectos reciben parcialmente la misma formación y se ven obligados a crear proyectos conjuntos. Todo este tema interdisciplinar se verá



Minority Report, 2002. Ficción sobre las nuevas tecnologías desarrollado a lo largo del recorrido de la tesis.

Para consultar estos nuevos métodos de trabajo se pueden consultar obras de investigación pedagógica como "Basic Elements of multidisciplinary design courses and projects"⁴ y otras referencias que cito en la Bibliografía del final de esta Tesis.

⁴ D.F. Ollis, "Basic Elements of multidisciplinary design courses and projects", 2004

El mismo curso "3.007- Introduction to Design"⁵, donde yo mismo he impartido clase durante dos años en Singapur en la SUTD/MIT, establece una enseñanza combinada de un ingeniero y un arquitecto para un grupo de alumnos de diferentes ramas del diseño, que pasan por este primer curso teórico/práctico de acercamiento al diseño sin contacto previo alguno con la materia.

Por lo tanto, establecemos como hipótesis de trabajo, la investigación sobre las posibilidades de esta nueva interrelación entre las tecnologías y el ámbito público y traeremos de definir sus aspectos positivos y negativos, así como identificar qué posibilidades reales existen para el nacimiento y

⁵ 3.007- Introduction to Design, es una asignatura cuatrimestral común a todas las ramas de diseño, arquitectura a ingeniería de la Singapore University of Technology and Design. En este curso, que dura un cuatrimestre, los alumnos son dirigidos por un arquitecto y un ingeniero para crear por grupos en el FabLab un proyecto real, con prototipo funcional incluido que vincula Diseño de Producto y Tecnología (sensores, arduino...)



Fuente: moleskinearquitectonico.blogspot.sg

desarrollo de una disciplina mixta/híbrida que nos permita activar y/o desactivar la participación de las personas en dicho Espacio Público.

Las conclusiones y síntesis de esta investigación nos ofrecerán unos datos y conclusiones que deberán servir para armar un estructura de trabajo futura.

A.01.02. Ámbito de investigación

Definimos como ámbito de investigación de esta tesis el espacio público con todas sus variantes y la interacción entre el ciudadano/usuario y la ciudad.

Para afinar aún más el marco de investigación, identificamos qué aspectos de este espacio público específicamente abordamos en la tesis.

El espacio público al que nos referimos es eminentemente urbano. Vamos a centrarnos en un entorno edificado. Las ideas e investigaciones formales que se presentan podrían ser válidas también en ámbito denominados como no urbanos (y en este sentido entiéndase rurales, grandes espacios verdes no antropizados...), pero entiendo que una

definición concreta del marco para la investigación es mucho más práctico y operativo. La escalabilidad de las soluciones a otros ámbitos en parte definirá el éxito y la coherencia del trabajo.

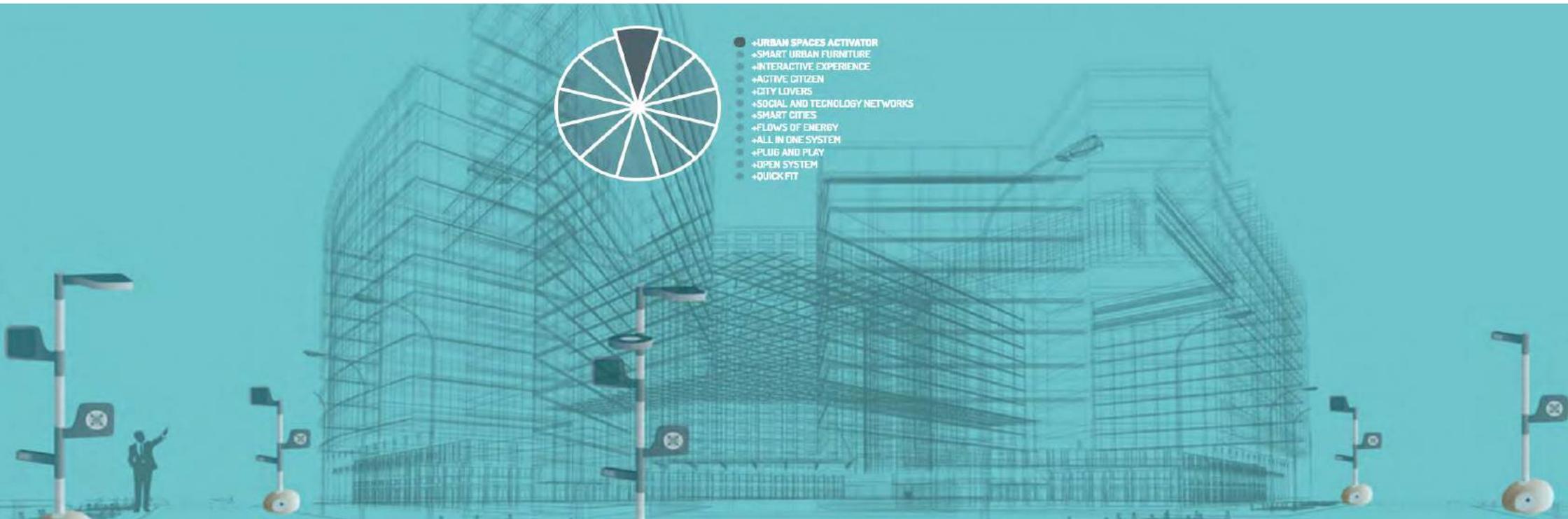
Por lo tanto, desde una perspectiva urbana/espacial, vamos a trabajar sobre un espacio edificado, urbano dentro de una ciudad de lo que podríamos llamar hoy por hoy el mundo desarrollado, o ese término tan feo del primer mundo.

Una vez centrados en nuestro escenario de trabajo, vamos a constreñir aún más nuestro alcance. Aquí es donde aparece este término tan manido de las Smart Cities. La razón de que lo escriba con mayúsculas no es su importancia, sino que ya se trata de un término de por sí, de una figura o categoría en el

espectro de la estrategia y planificación urbana.

No voy a tratar las Smart Cities en un espectro amplio. No me interesan especialmente las tecnologías de optimización, eficiencia y control

“Top-down” desde las grandes corporaciones hacia el individuo usuario final. Me interesan pero desde un punto de vista teórico, conceptual y ético. Desde es punto de vista sí se tocan en esta tesis, porque es



Fuente: página web birluki.com

necesario y salpica claramente a nuestro proyecto concreto.

Vamos a centrarnos en la búsqueda de mecanismos, dispositivos, iniciativas y soluciones tecnológicas que permitan, por el contrario, una relación de diálogo entre la ciudad y el ciudadano. La búsqueda que inicia la hipótesis planteada en esta tesis es precisamente esa: ¿es posible?, ¿podemos generar soluciones que activen este tipo de relación? ¿cabe la posibilidad de que la tecnología apoye una creación participativa urbana "Bottom-up" (desde el ciudadano hacia arriba, de abajo arriba).

Por lo tanto, establecemos como ámbito de interés para nuestra tesis la investigación sobre las posibilidades del mobiliario urbano interactivo o las

piezas de la ciudad que dialogan con el ciudadano.

Esto nos lleva a una aproximación metodológica, ya preapuntada anteriormente, que comienza a definir las diferentes facetas de este proceso investigador. Para abordar este ámbito definido en las líneas precedentes necesitamos una aproximación multidisciplinar. Básicamente vamos a definir tres grandes campos de aproximación que juntos van a acorralar el objeto de trabajo para crear un todo coherente.

Estas tres patas: la parte física de diseño urbano y de producto, la parte de tecnologías de la información e Internet Of Things y la parte humana, el apartado emocional y participativo.

A.01.03. Estructura del documento

El documento de esta tesis se compone de dos grandes bloques diferenciados. El primero (A) lo compone la investigación teórica del tema de investigación, y el segundo (B) el caso práctico de estudio que ha guiado una buena parte de mi acercamiento al tema.

Dado que mi perfil es básicamente técnico y mi carrera profesional se desarrolla más en el campo de la práctica que en el de la academia, esta segunda parte tiene un gran peso y es la que de alguna forma arrastra y hace nacer a la primera, con el fin quizás de darle sentido y organizar la exploración.

Estos dos grandes bloques de los que se compone el trabajo, se diferencian dentro



Fuente: vídeo corporativo Birlolki

del documento incluso de una manera formal. Así, la parte teórica (A) se redacta con un tipo de letra típica de la redacción de teta y con apariencia de antigua máquina de escribir y una estructura en dos columnas, más como un periódico, y el apartado del caso práctico adopta un tipo de letra mucho más técnico y una sola columna.

Además, el primer apartado necesita de numerosos pies de página explicativos mientras que el segundo se comporta como un casi catálogo, con texto descriptivo e imágenes.

De cara a la normativa de Tesis Doctoral Internacional, la primera parte, que supone más del 60%, irá traducida al Inglés, sin repetir el formato y siendo traducido exclusivamente el cuerpo del texto principal.

A.01.04. Conceptos y herramientas de trabajo

Establecida la hipótesis de trabajo y los resultados conceptuales y prácticos a buscar, necesitamos exponer nuestras herramientas de investigación. En el caso de esta tesis, los mecanismos de trabajo recogen como base mi desarrollo e investigación profesional sobre el tema, organizándolo y desarrollándolo sistemáticamente y avanzan en la dirección en la que este ámbito de trabajo camina.

Dada mi formación y mi estilo de trabajo, la tesis se aborda desde un equilibrio entre lo teórico y lo práctico. En el apartado teórico, desarrollo y recojo las fuentes activas de información hasta la fecha y planteo las inquietudes, peligros y

oportunidades que podemos encontrarnos. Recojo referencias externas, pero también de artículos y publicaciones propias.

Los flujos de información continuos entre el ciudadano, usuario, persona y las máquinas, como ha ocurrido desde la revolución industrial/tecnológica e incluso antes, ofrecen una mejora teórica de la calidad de vida y bienestar social. Pero estos avances siempre tienen un lado oscuro, o cuando menos, cuestionable. Esta parte es mayor cuanto más desarrollado es el proceso/tecnología y cuanto más rápido e inesperado su desarrollo. Este es precisamente el caso ante el que nos encontramos y por esto es que es necesario sentarse a recapacitar.

En el campo del urbanismo, como señala Fernández Güel en 2015 reverenciando a otros dos grandes pensadores de las Smart Cities, *“la visión que prevalece sobre las «Smart Cities» está marcada por el escepticismo y la reticencia debido a la aparente falta de conexión entre los fines de las iniciativas Smart y las preocupaciones actuales de los urbanistas. Se achaca a estas iniciativas el excesivo protagonismo que se otorga a la tecnología a la hora de interpretar y guiar el desarrollo urbano así como el servir de simples tapaderas retóricas a intereses de grandes corporaciones empresariales⁶”*.

Como complemento a este trabajo teórico, la tesis plantea un apartado claramente práctico y real desde un punto de vista físico. Este ámbito

práctico también recoge mis hallazgos en ya unos cuantos años de investigación y desarrollo en esta materia, y lo organiza para que pueda servir en un futuro, en este proceso de búsqueda nunca acabado.

Esta parte de la investigación se apoya por una lado en mi experiencia profesional derivada directamente de mi formación académica y por otro lado de mi faceta, aparecida espontáneamente, de investigador y creador en el ámbito del Espacio Público y el diseño de producto.

En concreto, parte de la tesis se apoya sobre una patente industrial registrada el año 2012, (PCT/ES2013/070796 “Sistema portante de conexiones y términos

⁶ J.M. Fernández Güell, “Ciudades Inteligentes: la mitificación de las nuevas tecnologías como respuesta a los retos de las ciudades contemporáneas”, 2016, donde cita a grandes pensadores de las Smart Cities como Anthony Townsend y Adam Greenfield.

eléctricos-electrónicos para uso urbano") que comenzó siendo un elemento de mobiliario urbano con cierta modularidad pero que ha ido evolucionando conmigo, ganando premios y creciendo como proyecto de mobiliario urbano interactivo.

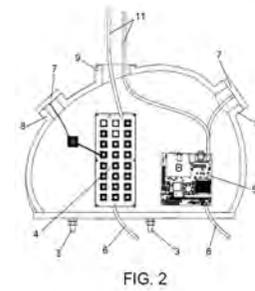
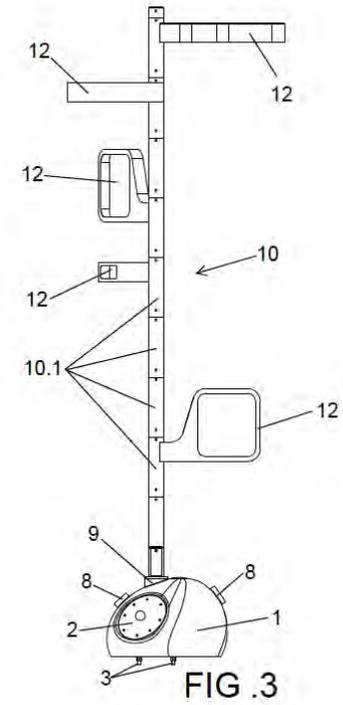
El proyecto Birloki System se basa en dicha patente y con ésta como epicentro establece una estructura de trabajo que comienza en el diseño de dicho producto para, a través de conceptos nuevos de diseño urbano y red de puntos de información, crear una estructura de trabajo que permita una nueva relación entre la ciudad y el ciudadano.

Esta patente, inicialmente creada en el estado español, ha sido ampliada internacionalmente a Europa, Estados Unidos, Emiratos Árabes, Singapur, Malasia, Indonesia, Tailandia y

Filipinas. Se adjunta copia de la patente en el Anexo 02.

En este recorrido, van apareciendo y sumándose al proyecto nuevas posibilidades de manera continua. Más adelante en este documento de tesis se habla de algunas de ellas, pero las posibilidades son infinitas. Sobre un diseño de producto que en un principio simplemente era capaz de intercambiar sus piezas modulares, se han ido incorporando de una manera natural desarrollos tecnológicos que le van aportando mayor riqueza. El reto es que todos estos avances y nuevas posibilidades tecnológicas mejoren el comportamiento humano en lugar de aumentar la distancia entre la máquina (o el gestor de la máquina) y las personas de a pie.

PCT/ES2013/070796
"Sistema portante de conexiones
y terminos eléctricos-
electrónicos para uso urbano"



A.01.05. Referencias profesionales incidentes en la Tesis

Ámbito de la Ordenación Territorial

- Plan Territorial del Área Funcional de Bilbao Metropolitano
- Plan Insular de Mallorca
- Plan Territorial del Área Funcional de Mungialdea

Ámbito del Urbanismo

- Plan General de Zarautz
- Plan Parcial de Óndiz
- Modificación Puntual plan General de Barakaldo

Ámbito del Diseño Urbano y Paisaje

- Reurbanización Muelles de Marzana en Bilbao

- Plan de Recuperación de Barrio Pesquero Argoños
- Estudio para integración de las Plan Marismas de Noja

Ámbito del Diseño de Producto y la Tecnología

- Patente Banco Modular Elemental
- Patente Birloki System
- Patente Birleku

Ámbito de la docencia

- Universidad del País Vasco / EuskalHerriko Unibertsitatea
- Universidad de Cantabria
- National University of Singapore
- Singapore University of Technology and Design (MIT)
- Harvard Master of Design

A.01.06. Identificación de los aspectos de la investigación

El peso relativo de las ciudades, de las urbes como nuevos actores del entramado internacional va a ser cada vez mayor, como entidades autónomas, como entes no tan fuertemente dependientes de los estados de los que forman parte. Ya en 2008, la población urbana sobrepasó, por primera vez en la historia, a la población residente en entornos rurales.

Hoy día más de 3 billones de personas viven en entornos urbanos, con una población urbana alcanzando más del 80% del total de habitantes en países como Estados Unidos, Brasil, Emiratos Árabes y Australia y más del 40% en China.

Para 2.050, 6 billones de los 10 billones de la población mundial vivirá en ciudades. Este nuevo entorno urbano será además el centro de la economía mundial. Según un estudio de Mc Kinsey señala, para 2.050 las 600 mayores ciudades del mundo producirán en 60% del PIB mundial⁷. Por otro lado, estas ciudades están irremisiblemente condenadas a producir una elevadísima cantidad de emisiones de CO2 y, por lo tanto, contribuir al cambio climático, cuyo proceso ya está en camino. Hoy día, las ciudades contribuyen al 70% de las emisiones de carbono del planeta⁸. En este escenario, el medio ambiente urbano absorberá progresivamente el natural, creando paisajes artificiales continuos que incluirán, sin discontinuidad alguna, áreas verdes y áreas urbanas, con un mismo patrón

⁷ Mc Kinsey Global Institute “Urban World: Mapping the Economic Power of Cities”, 2011

⁸ World Bank “Cities and Climate Change: An Urgent Agenda”, 2010

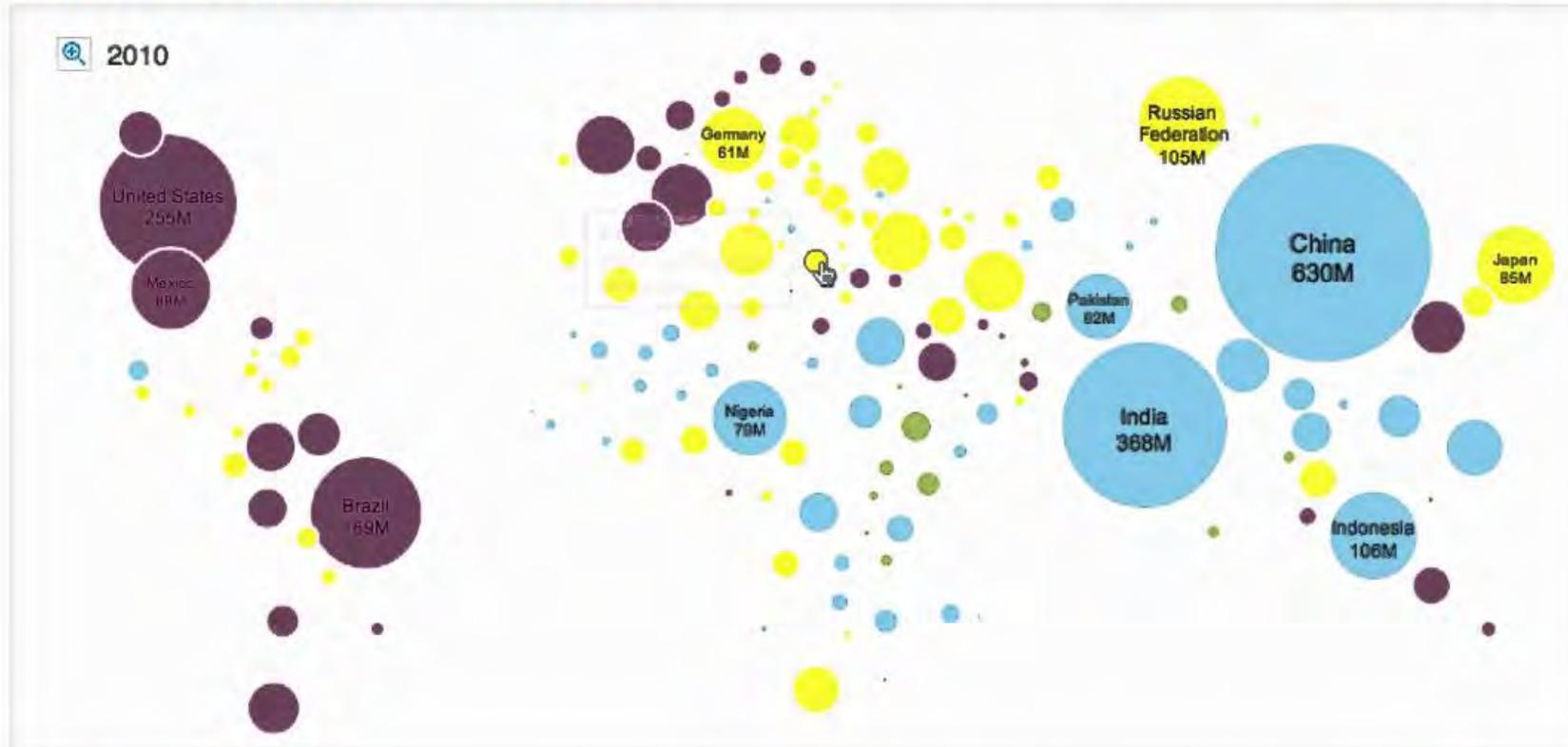
unicef 

AN URBAN WORLD

This graphic depicts countries and territories with 2050 urban populations exceeding 100,000. Circles are scaled in proportion to urban population size. Hover over a country to see how urban it is (percentage of people living in cities and towns) and the size of its urban population (in millions).

Urban Population

- Greater than 75%
- 50% - 75%
- 25% - 50%
- Less than 25%



Notes

© 2012 UNICEF

English | Français | Español

Share  

Unicef - An Urban World: : Crecimiento de la población urbana para 2050.

de creación: la artificialidad de la mano del hombre.

Estos números han creado presión sobre los gobiernos mundiales para investigar y desarrollar escenarios para ciudades más inteligentes y resilientes que sean capaces de hacer frente a los retos que este cambio sin precedentes en la historia de la humanidad nos plantea.

El state-of-the-art⁹ de las soluciones propuestas se sustenta sobre tres estrategias: digital, soluciones basadas en las Tecnologías de la Información ([en adelante TIC](#)); soluciones arquitectónico-constructivas y de planeamiento urbano y de infraestructuras; y políticas de de inclusión de los ciudadanos en el proceso de toma de decisiones, que cubre un amplio

espectro de iniciativas, desde soluciones de TIC interactivas “Bottom-up” hasta experiencias inmersivas de mejora de la experiencia del usuario en el medio ambiente urbano.



Fuente: Copenhagen Cleantech Cluster (CCC, 2012)

La investigación sobre las posibilidades de tratamiento del Espacio Urbano Interactivo,

⁹ Se aplica este término a la zona del campo de trabajo o los descubrimientos/productos más avanzados o punteros en un determinado área de investigación o de desarrollo industrial.

por tanto, se realiza desde tres campos de trabajo y mercados complementarios:

- Diseño Urbano y de Producto
- Tecnologías de la Información (TIC)
- Diseño emocional y experiencial

Un estudio del Copenhagen Cleantech Cluster (CCC, 2012) remarca que estas tres estrategias deben de coexistir en la Smart City del futuro. Vamos a estudiar cada una de ellas con más detalle.

A.01.02.01. Lo físico: Diseño Urbano

"El diseño urbano se encarga de la ordenación, estética y función de nuestras ciudades. Es tanto el proceso como el resultado de crear lugares en los que la gente vive, se relaciona con los otros e interactúa con el espacio físico en torno a ella.

El diseño urbano opera en diversas escalas, desde la escala macro de la estructura urbana (planning, zoning, transporte y redes de infraestructuras) hasta la escala micro del mobiliario urbano y el alumbrado."¹⁰

El diseño urbano por consiguiente incluye tanto el diseño urbanístico propiamente

dicho como el de las piezas de mobiliario urbano que forman parte de él, e identifica a las instituciones públicas y los gobernantes como su público/cliente principal.

La arquitectura y el diseño urbano "inteligentes y sostenibles" para la ciudad del futuro se encuentran aún en un estado embrionario. Los proyectos verdaderamente radicales e innovadores para el medio ambiente urbano constituyen aún una excepción. Vemos aparecer puntualmente experimentos como pieles inflables para edificios u hormigón auto-reparable inyectado con bacterias, pero aún se trata de una experimentación en vías de desarrollo. El número de estos proyectos innovadores es todavía muy limitado y el mercado está dominado por empresas

¹⁰ Creating Places for People Forum , Australia, 2012

altamente innovadoras de arquitectura e ingeniería de tamaño medio-grande que trabajan en colaboración con instituciones dedicadas a la investigación.

Por otro lado, El diseño de mobiliario urbano, que incluye desde farolas y paradas de autobús hasta juegos infantiles y mobiliario para parques, es importante para la creación de una parte importante del paisaje. No obstante, aún se echa en falta una investigación radical y realmente innovadora en este campo. El mercado del diseño de mobiliario urbano está dominado fundamentalmente por pequeñas y medianas empresas (PYMES). Hoy día estos agentes y actores están más centrados en una aproximación estética que en una innovación tecnológica radical.

Como conclusión, el escenario del diseño urbano actual está luchando aún de manera

incipiente las posibilidades de desarrollo de la arquitectura y el espacio urbano, integrando sobre todo proyectos experimentales para este entorno en nuestras ciudades, siendo liderado por empresas de tamaño medio. Por otro lado, el panorama real del mobiliario urbano para la ciudad no aporta demasiada innovación y experimentación radical en términos de sostenibilidad y con la flexibilidad que necesitan las llamadas "Smart Cities" del futuro.

A.01.02.02. Lo digital: Soluciones asociadas a las ICT

Las TIC, y en general la revolución digital acontecida en la última década, son sin duda quienes han producido un mayor acercamiento a al reto de las Smart Cities, aportando ya hoy día una gran cantidad de soluciones que van desde recolección de datos a través de sensores seguimiento en tiempo real por GPS o la creación de Apps que los ciudadanos utilizan para orientarse y reconocer el medio ambiente urbano.

Los retos que las TIC se encuentran en relación con las Smart Cities incluyen:

- Posibilitar la recogida continua de datos de la ciudad en tiempo real.

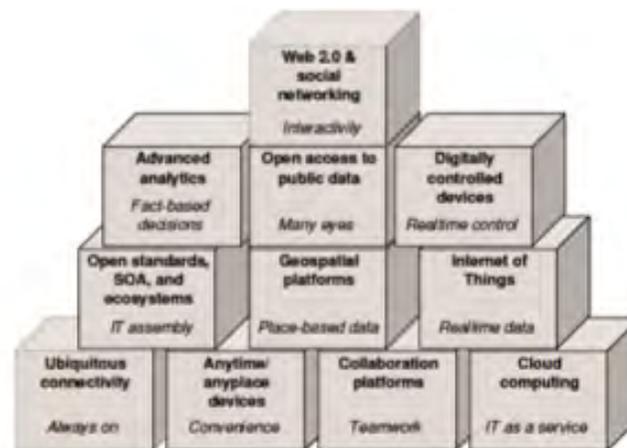
- Posibilitar el manejo de estos datos por parte de los gestores para diseñar y planificar mejor la ciudad.
- Posibilitar que los ciudadanos puedan comunicarse activamente con los sus gestores a través de este intercambio de datos, en una estrategia Bottom-up que pueda reflejar las necesidades de unos ciudadanos más comprometidos con su ciudad.

Como el investigador y diseñador británico Usman Haque señala *"Nosotros, los ciudadanos, creamos y recreamos nuestras ciudades con cada paso que damos, cada conversación que tenemos, cada vez que asentimos a un vecino, cada espacio que habitamos, cada estructura que construimos, cada transacción que hacemos. Una Smart*

City debería ayudarnos a incrementar estas conexiones fortuitas. Debería habilitarnos activa y conscientemente para contribuir a la creación de datos (más que ser consumidores de ellos) y animarnos a hacer mejor uso de los datos con los que ya contamos a nuestro alrededor.”¹¹

Las soluciones actualmente disponibles se centran sobre todo en dos puntos: recolección y gestión de datos, pero tienden a carecer de la parte interactiva. Un estudio de Arup en 2011¹² señala la medición de consumo de energía, las tarjetas de transporte y la información de tráfico en tiempo real como las soluciones TIC “pasivas” más desarrolladas. Las soluciones TIC “activas” que son capaces de usar datos públicos para generar un proceso

interactivo “Bottom-up” real para involucrar al ciudadano están aún en una fase embrionaria.



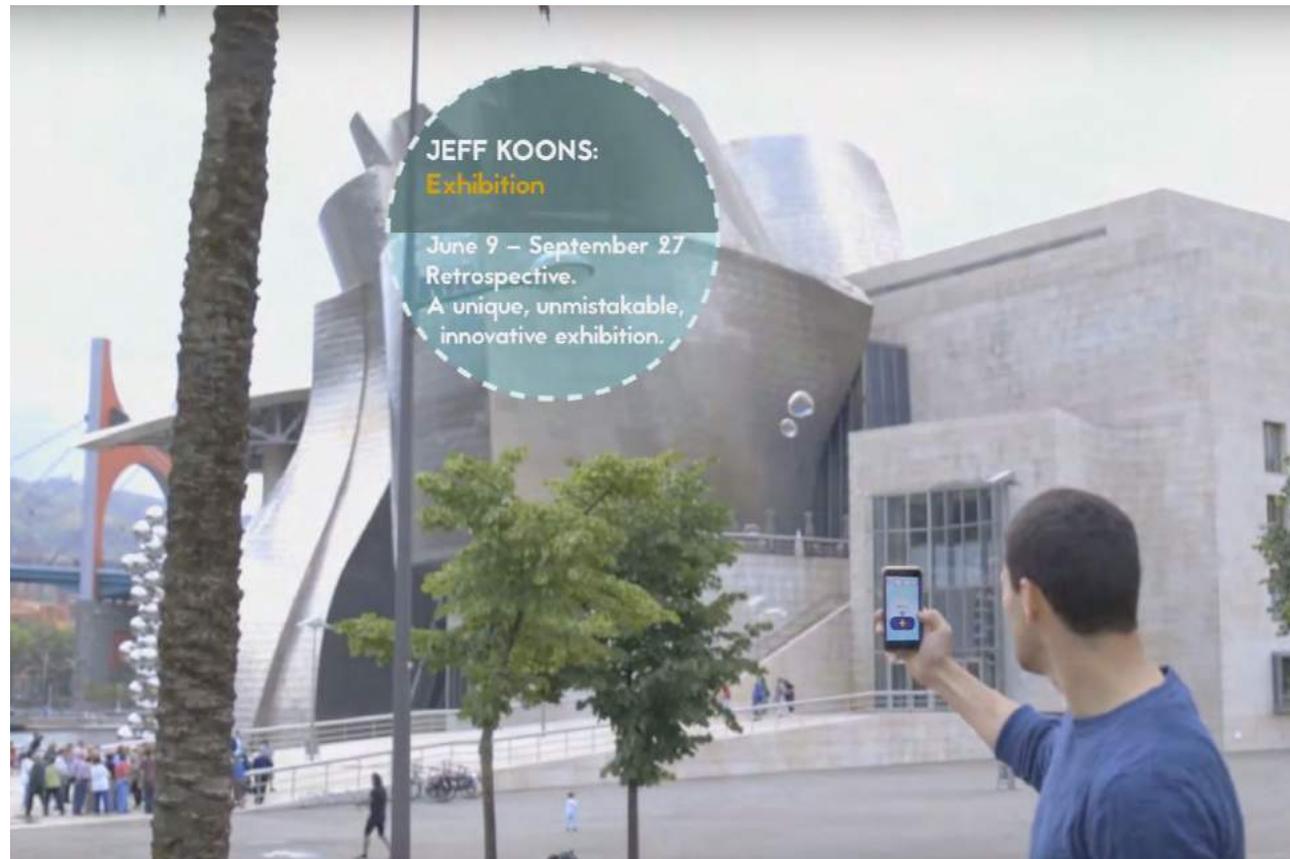
Fuente: OVUM Research de CISCO, 2012

A pesar de esto, tal y como se muestra en el el OVUM research de CISCO (imagen adjunta), la interactividad debería estar claramente en la cúspide de la pirámide y

¹¹ Usman Haque. Wired Online, 2012. <http://www.wired.co.uk/article/potential-of-smarter-cities-beyond-ibm-and-cisco>

¹² Ove Arup and Partners. “Climate Action in Megacities”. 2011

ser el objetivo de las ciudades digitalmente habilitadas/empoderadas.



Fuente: vídeo corporativo Birloki

A.01.02.03. Lo comunicativo: Diseño Emocional y Experiencia

La necesidad de una participación ciudadana "Bottom-up" ha emergido poderosamente en la última década, facilitada por un lado por el desarrollo de las Redes Sociales y la aparición del "Internet of Things" (IoT). El intercambio de información emocional y experiencias individuales en la esfera pública, gracias siempre a los móviles y otros aparatos interconectados, ha alentado una demanda sin precedentes por la participación directa en la esfera pública y en los procesos de toma de decisiones por parte de los ciudadanos.

"Por otro lado, la tendencia del diseño hacia la creación de experiencia

*efectivamente multisensoriales e interactivas ha llenado el espacio público con, objetos y lugares experienciales que no son solamente funcionales, sino que también juegan con la emoción, bajo la premisa hoy generalmente aceptada de que la emoción te hace más inteligente"*¹³

Tal y como el grupo de Affective Computing del MIT Media Lab apunta. *"La emoción es fundamental para la experiencia humana, influyendo en el conocimiento, la percepción y las tareas diarias como el aprendizaje, la comunicación, e incluso la toma de decisiones racionales. De todas formas, los tecnócratas han ignorado durante mucho tiempo la emoción y han creado experiencias a menudo frustrantes para la experiencia de la personas, en*

¹³ D. Norman, Emotional Design, 2004

parte porque la afección es malentendido y difícil de medir.”¹⁴

Los proyectos de diseño emocional y experiencial normalmente suelen presentarse como instalaciones “site-specific”¹⁵ para espacios públicos. Ejemplos de esta estrategia, ya casi clásicos, son entre otros la instalación de arquitectura efímera pública inmersiva multi sensorial “Beyond Infinity” (Shanghai, 2011)¹⁶; la instalación interactiva basada en la visualización del flujo de datos de websites de citas online “I want you to want me”¹⁷ (New York, 2008); la instalación



Smart City MegaPlan para Masdar

audiovisual inmersiva e interactiva “Marling”¹⁸ para la ciudad de Eindhoven, Holanda (Dec 2012).

¹⁴ MIT Affective Computing Group Website, MIT Media Lab

¹⁵ Este término hace referencia a instalaciones artísticas creadas específicamente para un lugar concreto y en las que, por tanto, el sitio forma parte inherente de la obra.

¹⁶ Creada por el artista francés Serge Salat. https://www.youtube.com/watch?v=MCQWge7Kb_E

¹⁷ De los artistas Jonathan Harris and Sep Kamvar, <https://www.youtube.com/watch?v=GZUaXDm4qik>

¹⁸ Del artista Usman Haque, que también aparecerá más tarde en esta Tesis. https://www.youtube.com/watch?v=YN8Gky8_Sf8

A.02. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El problema que esta tesis estudia y trata de enfocar, para encaminar una resolución lo más acertada posible o dejar ordenado el camino para el futuro, es básicamente el de la relación entre el Diseño Urbano y la Tecnología. Nos interesa sobre todo cómo esta relación Espacio-Tecnología afecta a las personas y su experiencia vital en la urbe esta aparición de las tecnologías y cómo podemos desarrollar una metodología de trabajo, una disciplina que haga todo esto coherente y manipulable, en el sentido de redireccionamiento para el bien de las personas.

La incorporación de las tecnologías digitales ha cambiado la forma de comportarnos en el mundo y de entender el diseño. El espacio urbano, el lugar donde

se dan gran parte de las relaciones e intercambios humanos, sobre todo en la ciudad, ha de verse necesariamente afectado. ¿Cómo se refleja esto en las disciplinas de diseño urbano, desde las más holísticas como las metodologías urbanísticas y territoriales hasta los estudios más de detalle del ámbito urbano? Más aún, y sorteando las figuras legales urbanísticas para acercarnos al nivel de la experiencia de las personas en la calle, cómo se va a resolver esta nueva relación de colaboración/complementariedad entre lo específicamente urbano y la tecnología? Y sobre todo, cómo hacemos esto sin que la tecnología gane la partida y mantengamos la necesaria humanidad, participación y claro de los entramados y sucesos urbanos?

Hasta la fecha, la ciudad digitalizada o "en proceso de" ha cogido prestado, o ha sido conscientemente prebautizada con el

término de Smart City o Ciudad Inteligente, lo cual así de primeras, deja en mal lugar en cuanto a sabiduría urbana a aquellas otras ciudades que no cuentan con estas virtudes, por muy vivibles, eficientes y encantadoras que sean.

Prescindiendo de que esto sea justo o no y sin entrar en valoraciones en un primer momento, podemos entender las razones etimológicas y quizás esto nos ayude a entender lo que una Smart City puede o no puede ser. Tengamos también en cuenta que éste es un término coyuntural y lo más probable es que en pocos años resulte caduco y haga referencia a una determinada etapa del desarrollo de las ciudades.

El término Ciudad Inteligente o Smart City ha ganado la batalla a un término más sencillos como Ciudad Digital por una razón clara, Inteligente hace referencia a la

The cities contributing most to global GDP by 2030

Top 15 cities worldwide by GDP in 2030 (in billion GBP)



Converted from USD to GBP on 13/10/15
@StatistaCharts Source: Oxford Economics

100

The INDEPENDENT

statista

Fuente: [statista.com](https://www.statista.com)

capacidad de generar respuestas específicas para una pregunta o condición dada, a readaptarse en función de las necesidades, a construir un comportamiento resiliente. Aquí esta el centro de la cuestión; la Smart City no solo está digitalizada, sino que las aplicaciones y soluciones que implementamos y desarrollamos son capaces

de "pensar" las mejores opciones para un caso dado, son capaces de optimizar la eficiencia de las instalaciones, nos ofrecen datos sobre el tráfico, pero a su vez recogen las quejas sobre este mismo tráfico para mejorarlo en un futuro y, en definitiva, buscan optimizar la gestión de la ciudad como máquina de aquellas nuestras primera y sobre todo segunda revolución industrial.

A.02.01. Smart City. Concepto y sentido

“Una ciudad inteligente es aquella que hace uso de los avances tecnológicos para fomentar un desarrollo económico sostenible y una elevada calidad de vida de sus habitantes, con una sabia gestión de los recursos naturales, a través de un gobierno abierto y participativo”¹⁹

El concepto Smart City, como hemos empezado a apuntar, goza de una corta vida pero ya un cierto gusto a palabra excesivamente manida. Se trata de un término más o menos entendible desde la perspectiva también mencionada de la digitalización y

optimización de los recursos, pero con una gran variedad de matices y, sobre todo, que presenta una gran diversidad de posibilidades de acercamiento.

Primero, una definición poco técnica pero no mal esbozada, traída directamente de Wikipedia, lo cual nos da una idea aproximada de lo que el público general asocia con el término Smart City: *“El concepto/término de Ciudad Inteligente o Smart City vino a acompañar y luego más o menos sustituir a otras palabras etiquetantes como Ciudad Sostenible, Ciudad Creativa, Ciudad de la Innovación y otros similares para asentarse con más fuerza que*

¹⁹ Presentación GAIA 2014 sobre Big Data and Cloud Computing. Jokin Garatea. GAIA es el clúster de las empresas de las Tecnologías Electrónicas de la Información del País Vasco, una asociación que une sectorialmente a las empresas que trabajan en este ámbito. Jokin Garatea es el Director de Proyectos Internacionales de GAIA. La definición está sacada de su presentación en un congreso de GAIA de 2014, y es interesante porque presenta un concepto de ciudad inteligente que centra su valor en la optimización de la calidad de vida de las personas, restando pero relativo a la parte tecnológica y apuntando al lado humano de las llamadas Ciudades Inteligentes. La tecnología es solamente un medio y como tal debemos entenderlo. Esta definición está traída aquí también por tratarse de un experto local pero con visión internacional y que, por tanto, encaja con el carter propio de nuestra sociedad vasca en la que el bienestar social y la importancia del grupo se mantiene como un valor irrenunciable incluso en la programación de cualquier proyecto tecnológico.

estos últimos por muchos factores, entre ellos el tener una relación directa con una serie de productos de mercado que pueden generar rendimiento económico de una manera directa”.

No voy a intentar hacer un recopilatorio de definiciones ni aún elegir una de las definiciones de Smart City, aquella con la que más me pude identificar o que considere técnicamente más exacta. Hoy día, el concepto se encuentra ya tan extendido y utilizado en ámbitos tan poco estrictos como la política que nos encontramos con versiones en las que bajo el epígrafe Smart City, como algún ejemplo que pondremos más adelante, se listan conceptos de todo tipo sin un orden lógico demasiado estructurado. En principio, y simplificando mucho, una Smart City es aquella ciudad que ha sido capaz de optimizar y hacer más eficientes sus infraestructuras e instalaciones

mediante el uso de las tecnologías y la recopilación y revisión de datos.

Como señala Manu Fernández en la investigación de su Tesis Doctoral: *“Cavada et al. sitúan, de hecho, el inicio del movimiento de smart cities en 2005, en una iniciativa de la Fundación Clinton, que pidió a Cisco un análisis sobre cómo sus servicios podrían contribuir a la ciudad del futuro y los servicios urbanos. Söderström, Paasche y Klauser (2014:311) han identificado que ya a mediados de la década de 1990 tanto en Australia como en Malasia algunos proyectos de desarrollo urbano utilizaron por primera vez el término de “Smart City” para describir intervenciones de modernización y*

urbanización a caballo entre la ciudad jardín y el desarrollo tecnológico".²⁰

No obstante, la presencia subyacente del aspecto tecnológico que el término "eficiente" deja entrever, ha derivado en la presentación del concepto de Smart City como ciudad en la que, con tan solo la incorporación de las tecnologías de medida y control de datos y la automatización/optimización de los procesos a través de las TIC la mejora de la calidad de vida del ciudadano es una consecuencia inmediata.

En esta dirección, se está llevando a cabo una carrera internacional en la que la incorporación de tecnologías de gestión,

control y medida permite luchar a las ciudades por la distinción, a día de hoy relativamente positiva, de Smart City.

Como complemento a la presentación del concepto "Smart" referido a las ciudades, creo que es importante no dejar de lado la palabra y cambiante concepto "City". Aunque no es tema específico de esta tesis y daría suficiente para una tesis completa, creo que es interesante señalar en cierta medida el peso que esta palabra tiene en el orden urbanístico/económico mundial.

²⁰ Manu Fernández. "La Smart City como imaginario socio-tecnológico". Tesis Doctoral. 2015. Manu Fernández es uno de los investigadores más serios sobre el concepto y ámbito de las Smart Cities en el territorio del estado español y una figura relevante a escala internacional. Sus escritos han sido básicos para completar las referencias de carácter más social y conceptual del desarrollo tecnológico de las ciudades inteligentes en esta Tesis. Manu Fernández cita a otra investigadora, Marianna Cavada, profesora de la Universidad de Birmingham y CEO de Smart Cities Start Ups Limited. La referencia nos sirve para localizar cronológicamente los primeros momentos en los que el termino Smart City empieza a usarse en inglés para algunos desarrollos urbanos, ubicándolo hace algo más de dos décadas, en los inicios de los 90, previo a un desarrollo conceptual más sólido de lo que el concepto asociado a este binomio de palabras acaba transmitiendo y acotando.

A.02.01.01. Las ciudades en el nuevo orden mundial

En los últimos tiempos, sin romper los límites administrativos y geopolíticos de los estados/naciones, cada vez más, la unidad de medida, la pieza de juego del entramado internacional es la ciudad. El éxito del City Branding internacional de una ciudad determina en una gran medida sus posibilidades de éxito como elemento de juego en este tapete del mercado y el turismo internacionales. Esto lo hemos visto en el gráfico cuando hacía referencia al cambiante escenario internacional que conduce al creciente e importancia de las áreas urbanas.

Los países tejen el escenario de trabajo global, pero son las ciudades los elementos activos que funcionan como entes vivos para dinamizar el mundo. New York tiene un carácter, una personalidad. París y otras

tantas otras la tienen, y las que no la tienen luchan por definirla. Sin ellas, las posibilidades de triunfo decrece.

En esta dirección, la identificación como Smart City supone una de las posibles categorías que pueden ayudar a incorporar una determinada ciudad al nivel necesario para ser vista en el tablero de juego internacional con una cierta presencia.

“A nivel internacional se están produciendo cambios importantes en la estructura y reparto del poder. Especialmente se observan cesiones de poder de los tradicionales Estados hacia las instituciones transnacionales, y en

paralelo, fugas de poder desde los estados-nacionales hacia las regiones y ciudades"²¹.

Hacia el año 2025, en unos 10 años, se espera que existan más de 30 megaciudades con más de 8 millones de habitantes, y más de 500 ciudades con una población de más de un millón de habitantes²². Teniendo en cuenta estos parámetros, la optimización de las infraestructuras y los recursos es importante, pero también lo es el posicionamiento de cada ciudad dentro del orden mundial como ciudad avanzada y modelo de desarrollo.

"Las ciudades son centros de poder económico y político. El PIB del estado de

Nueva York es más grande que el de España o Corea del Sur. En América Latina, el estado de Sao Paulo por sí solo es más rico Argentina, Uruguay, Paraguay y Bolivia



Fuente: smart-cities.eu

²¹ Territorios Inteligentes, Fundación Metrópoli, 2014. Fundación Metrópoli y su Director, Alfonso Vegara, son una referencia internacional en el ámbito de la Ordenación Territorial y el Urbanismo. Para nosotros, desde la perspectiva del País Vasco, supone una visión muy vinculada a nuestro desarrollo, y por tanto de valor, por su imbricación con nuestra propia ordenación territorial, participando en la redacción de las Directrices de Ordenación Territorial del País Vasco. De hecho, la idea de la importancia relativa de las ciudades en orden internacional, formó parte de los conceptos de las primeras DOT, que datan del año 1997. Hoy día esta idea de capital polinuclear y de refuerzo de la indentidad de cada ciudad y su peso relativo no ha hecho sino reforzarse.

²² <http://www.un.org/es/development/desa/news/population/world-urbanization-prospects-2014.html>

combinado. Guangdong en China es más rico que Rusia o México..

... En palabras de Mike Bloomberg, entonces alcalde de Nueva York: "Somos el nivel de gobierno más cercano a la mayoría de la población mundial. Somos directamente responsables de su bienestar y su futuro. Así, mientras que las naciones hablan, pero demasiado a menudo arrastrar sus talones, las ciudades actúan".

"Mientras que la diplomacia se lleva a cabo para el estado, la paradiplomacia (subnacional) se ejecuta para la población". Rodrigo Tavares, 2016²³

²³ Rodrigo Tavares, jefe de la Oficina de Asuntos Exteriores del Gobierno de São Paulo, en *Foreign Policy*. <https://www.esglobal.org/la-nueva-paradiplomacia-de-las-ciudades/>

A.02.01.02. Tecnología como medio

Abundando sobre el concepto que ya hemos comentado de Smart City, vamos a intentar centrarnos en lo que la tecnología supone, puede o debe suponer y aportar.

El desarrollo vertiginoso de las nuevas tecnologías y de sus posibilidades, ha creado una especie de "tecnocentrismo" que tiene sus partes positivas pero también negativas. Como dijera Ronald Reagan ya en 1989: *"El Goliath del totalitarismo será derrotado por el David del microchip"*²⁴. La tecnología, en concreto las TIC, han provocado y están en proceso de provocar aún más, un cambio sustancial en la forma de relacionarse el hombre con el mundo.



Fuente: ecoavant.com

Es importante no perder de vista los objetivos de la investigación y de la búsqueda. En nuestro caso, en primera línea de batalla se encuentra el ser humano, el ciudadano. Nuestro ámbito de estudio es la ciudad como ecosistema de parte de la especie humana. Los ciudadanos son los beneficiarios/perjudicados de cada uno de

²⁴ Ronald Reagan, 1989. En http://articles.latimes.com/1989-06-13/news/mn-2300_1_soviets-arms-control-iron-curtain

los experimentos y pruebas y por lo tanto nuestro único banco de pruebas e interés como urbanistas. El escenario o ámbito de trabajo es la ciudad, el ecosistema, paisaje y escenario. La tecnología, no solo las TIC sino cualquier otra tecnologías más básica, como la propia arquitectura, no constituyen sino herramientas de trabajo para lograr un mundo/ciudad mejor.

*"La tecnología es sólo una herramienta. La gente usa las herramientas para mejorar sus vidas."*²⁵

El avance tan veloz de las TIC ha otorgado un poder importante a éstas como

herramienta de trabajo. La propia tecnología en sí misma ha ido ganando terreno hasta presentarse en algunos casos como la salida completa al problema (Techno-Utopianism²⁶), sin compartir en la medida suficiente su ámbito exploratorio con otras disciplinas indispensables para una correcta solución.

Esta situación, extendida en cierta medida, aún salvando como siempre casos de gran valor y equilibrio, tiene una consecuencia directa relativamente peligrosa. Con frecuencia, el orden de colocación de los

²⁵ "Vonnegut and Clancy on Technology", by David H. Freedman and Sarah Schafer. 1995. Entrevista a Tom Clancy, conocido escritor estadounidense, especialista en ciencia ficción, tecnología y armamento. Nos interesa esta cita, aunque en cierta medida de titular periodístico, por su capacidad de presentar claramente una idea que me parece importante para evitar las habituales posiciones esclavas de la tecnología como solucionadora de todos los problemas.

²⁶ Término usado entre otras, en textos como: Howard P. Segal, "The Technological Utopians", en Joseph J. Corn (Ed.), *Imagining Tomorrow: History, Technology and The American Future* (Cambridge: MIT Press, 1986). El Utopismo Tecnológico derivado de la creencia en la tecnología - concebida como algo más que herramientas y máquinas solas - como medio para lograr una sociedad "perfecta" en un futuro próximo.

factores para generar la solución parte de la tecnología y su eficiencia, para luego implementarse sobre lo público y generar una mejora de la eficacia, tomando (si lo hace) en un último estadio al usuario como parte del diseño de la solución.

Cuando nos enfrentamos a una ciudad como conjunto, la forma de diseñar ésta, tanto desde la perspectiva estrictamente edilicia y urbanística como desde la perspectiva de la ingeniería y eficiencia de las instalaciones, debe de ser lo más humana posible. *"Encontramos que el comportamiento de las personas dependerá de lo que se les invita a hacer". "A mayor cantidad de calles, mayor cantidad de tráfico. Mientras más atractivo sea un espacio público una mayor cantidad de personas querrá usarlo"*²⁷.



Fuente: BPT.it

Es cierto que se puede argumentar que para optimizar la gestión de los contadores de luz o del consumo de agua no es tan necesario contar con una perspectiva de este tipo, pero a la larga, estos procesos de deshumanización y control acaban pervirtiendo la calidad de vida de la ciudad y, como consecuencia estrictamente

²⁷ Entrevista al urbanista Jan Gehl, 2015. https://www.tageswoche.ch/de/2015_12/basel/683236/%C2%ABArchitects-know-very-little-about-people%C2%BB.htm

funcional, la pérdida de ese carácter especial y deseado por las demás ciudades del mundo del que hemos hablado anteriormente al mencionar el City Marketing internacional.

Otra vez citando la Tesis Doctoral de Manu Fernández: *“El debate de la smart city se trata, de hecho, de una cuestión que, al menos en la última década, ha ido ganando posiciones en la agenda de investigación urbana, moviéndose inicialmente desde el optimismo tecnológico sobre el potencial de la computación ubicua (Montejano, 2013) hasta la distopía crítica sobre sus consecuencias más negativas”*.²⁸

Cada día más, las ciudades se miden por su calidad de vida, como en el listado que publica Mercer Human Resource Consulting²⁹ y

que está determinado por 39 parámetros, organizados en 10 grupos:

01. Medio político y social
02. Medio económico
03. Medio Socio-cultural
04. Considerations médicas y de salud
05. Escuelas y educación
06. Servicios públicos y transporte
07. Ocio
08. Bienes de consumo
09. Vivienda
10. Medioambiente natural

Enlazando de nuevo con el concepto de Smart City, conseguir tal distintivo de manera rápida y directa a través de la incorporación fría de tecnologías y soluciones propias de lo que se viene en llamar Smart Cities, no supone un verdadero avance en la calidad de la ciudad. Debemos

²⁸ Manu Fernández. “La Smart City como imaginario socio-tecnológico”. Tesis Doctoral. 2015.

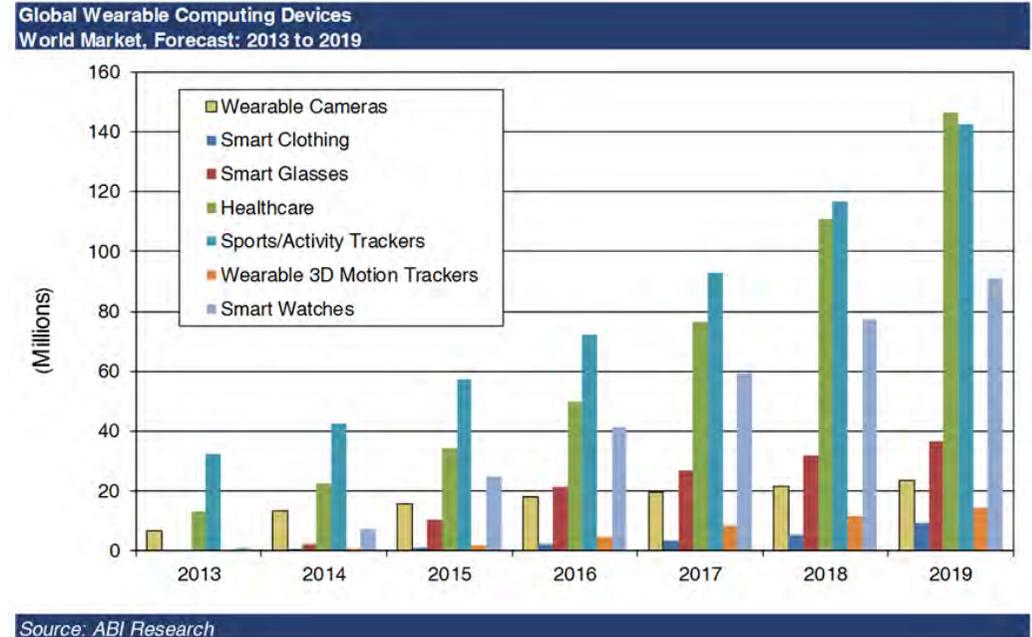
²⁹ <https://www.imercer.com/content/mobility/quality-of-living-city-rankings.html>

pensar las ciudades desde la persona y desde el urbanismo. Las TIC suponen uno de los más grandes avances que la humanidad ha conocido, pero no olvidemos que son un mecanismo, una herramienta para diseñar soluciones desde una perspectiva más amplia.

A.02.01.03. Top-down vs Bottom-up. PPP

Estos dos términos contrapuestos se están convirtiendo en uno de los núcleos de debate de las discusiones sobre la esfera pública. Podríamos decir que en el ámbito de las Smart Cities, y a riesgo de simplificar bastante, serían dos formas de enfocar o categorizar las soluciones. Existe una gran cantidad de dinero, de potencial económico, tras este concepto de ciudades inteligentes, y esto está originando una cierta lucha por un posicionamiento aventajado en este sentido.

Un acercamiento Top-down sería aquel que, diseñado desde una perspectiva general y desde los organismos administrativos (Top), implementa una solución para la gestión de los servicios a los ciudadanos (down), en general sin necesariamente realizar ningún



tipo de consulta ni exploración previa consensuada.

Por el contrario, una solución Bottom-up supondría una visión o propuesta que toma como inicio al ciudadano o usuario final para terminar creando una solución válida para la ciudad, en su totalidad o en un ámbito espacial específico.

En esta tesis tomamos como ámbito de trabajo únicamente las soluciones existentes y posibles para el futuro desde una perspectiva Bottom-up. Para enmarcar el entorno de trabajo y las tendencias generales, precisamos de tocar tangencialmente las propuestas Top-down, pero como criterio de partida, este trabajo No se interesa en concreto por el estudio de las Smart Cities y las soluciones urbanas de optimización y mejora de la eficiencia en la gestión de las instalaciones y el transporte. No recogeremos el ya variado catalogo de soluciones urbanas en este sentido, sino que nos centramos en el territorio más virgen de las soluciones emergentes de la otra dirección, Bottom-up.

En este sentido, y con incidencia mayor en las soluciones de primer tipo, es decir las Top-down, creo que es imprescindible cuanto

menos tocar el tema del PPP (Public-Private Partnership).

Se suele denominar Public-Private Partnership o Colaboración público privada a un tipo de contrato mediante el cual una empresa presta un servicio público y es financiada u organizada a través de una asociación económica entre el Estado (o cualquier otra administración pública) y una o más empresas, ya sea privadas o sociales. Estos esquemas son a veces abreviados (en inglés) como PPP o P3.

Hoy día, en la nueva sociedad que se nos presenta, el "poder" público puro ha desaparecido. Poder escrito entre comillas, ya que dicho poder no es sino representatividad de la ciudadanía y por tanto servicio. En general se entiende como positiva esta colaboración público-privada

y seguramente ya es un proceso imparable. No voy a entrar a fondo en su valoración, pero implica la participación activa de los grandes poderes privados en la toma de decisiones pública y la dependencia de estos poderes. Es evidente que los intereses de lo público y lo privado no son siempre los mismos. Esto no creo que tenga duda posible, así que aquí nos encontramos con un problema.

En cualquier caso, lo que denominamos Top-down se refiere precisamente a esto, a la creación de sistemas de organización de la información y de control de la distribución de la energía. Estos sistemas parten de organizaciones privadas generalmente y son vehiculizadas a través de lo público ofreciendo una mejora en la eficiencia de la gestión de los recursos y de la información y, por tanto, de la economía.



Fuente: www.smartcities.info

En este punto se crea un problema ético (y operativo diría yo) importante. Estas grandes corporaciones se hacen con una gran cantidad de datos de los ciudadanos sin haberles consultado previamente, pero no solo eso. Las corporaciones municipales, los entes públicos, se convierten en cautivos de estas grandes empresas, dado el carácter tecnológico asociado a una gestión

muy especializada y a temas bastante delicados de patentes, propiedad intelectual y otras consideraciones cuya profundidad no cabe en esta tesis. "La noción de Smart City en su forma contemporánea parece haberse originado dentro de estos negocios...", dice Greenfield en su libro de 2013 *Contra la Ciudad Inteligente*, "...en lugar de con cualquier partido, grupo o individuo reconocido por sus contribuciones a la teoría o Práctica de la planificación urbana "³⁰

Como contrapartida, o como añadido complementario a estos sistemas Top-down, está la lucha por la creación de redes de información y participación de abajo hacia arriba, es decir, Bottom-up. No es fácil ni está aún claro cómo hacerlo, pero el

trabajo de esta tesis se centra precisamente en la búsqueda real de soluciones de este tipo.

La gran pregunta es... ¿es posible crear estos sistemas, estas soluciones Bottom-up?, ¿Serán absorbidas, desechadas o destruidas por las Top-Down?. Y, desde la otra dirección... ¿debemos evitar por completo todas estas acciones Top-Down por su exceso de control?

En mi opinión, la respuesta está en el correcto equilibrio de ambas partes. Las propias aplicaciones Top-down pronto entenderán que un correcto feedback del usuario final, no solo optimizará sus resultados y soluciones sino que además mejorará en gran medida la percepción

³⁰ *Against the Smart City*, Adam Greenfield, 2013. Adam Greenfield es un autor americano con una visión muy esclarecedora y visionaria del mundo de la Smart City y al tecnología. Cabe destacar también su libro: " *Everyware: The Dawning Age of Ubiquitous Computing*", donde trata de visualizar la forma en que el cambio tecnológico está rediseñando nuestra vida social.

emocional de los ciudadanos de las soluciones y empresas implicadas.

Pero existe aún otra pregunta, también delicada... ¿realmente hay alguna posibilidad de crear soluciones nativas Bottom-up escapando al control superior de las tecnologías que vienen desde arriba?

A.02.02. Las Nuevas tecnologías y el espacio urbano

El mundo del diseño y la innovación ha cambiado en los últimos años. Las tecnologías han incubado el mundo de la creatividad y la creación de nuevos productos cada vez está más ligada a la incorporación de nuevas tecnologías. En el mundo de la ciudad y el espacio urbano no es diferente. El encontronazo inesperado entre la ciudad y la tecnología ha generado lo que ya hemos comentado que estamos dando en llamar Smart City, pero no tiene que necesariamente ser así y es uno de los aspectos que tenemos que considerar.

Las Smart Cities y las nuevas tecnologías vinculadas al Big Data, IoT, ubicación de

sensores y otras facetas de esta ciudad programable y modificable se están convirtiendo un un nuevo mercado económico de gran envergadura a escala internacional.

Según ls predicciones del Gartner Symposium/ITxpo de 2017³¹:

1. En 2020, 100 millones de consumidores comprarán en realidad aumentada.
2. Para 2020, el 30% de las sesiones de navegación Web se realizarán sin pantalla.
3. Para 2019, el 20% de las marcas abandonarán sus aplicaciones móviles.
4. Para el año 2020, los algoritmos alterarán positivamente el comportamiento de más de 1 billón de trabajadores en el mundo.

³¹ Gartner Symposium/ITxpo de 2016. En los symposiums ITxpo, organizados internacionalmente para CIOs de grandes empresas (Chief Innovation Managers) se trata de previsualizar cada año y desde distintos puntos geográficos donde estos congresos se organizan, las tendencias dude futuro de las tecnologías de la información desde un punto de vista empresarial.

5. Para 2022, un negocio basado en Blockchains³² será de 10 mil millones de dólares americanos.

6. Para el año 2021, el 20% de todas las actividades en que participe un individuo involucrarán al menos un de los siete gigantes digitales.

7. Hasta 2019, cada inversión de 1 dólar en innovación requerirá 7 dólares adicionales en desarrollo informático.

8. Hasta 2020, IoT aumentará la demanda de almacenamiento del centro de datos en menos del 3%.

9. Para 2022, IOT ahorrará a los consumidores y las empresas mil millones de



CITYSCOPE: Real-time data observatory (MIT)

dólares al año en mantenimiento, servicios y consumibles.

10. Para el año 2020, el 40% de los empleados pueden reducir sus costes de salud con un fitness tracker.

³² El Blockchain (o cadena de bloques) es una base de datos compartida que funciona como un libro para el registro de operaciones de compra-venta o cualquier otra transacción. Es la base tecnológica del funcionamiento del bitcoin, por ejemplo. Consiste en un conjunto de apuntes que están en una base de datos compartida on-line en la que se registran mediante códigos las operaciones, cantidades, fechas y participantes. Al utilizar claves criptográficas y al estar distribuido por muchos ordenadores (personas) presenta ventajas en la seguridad frente a manipulaciones y fraudes. Una modificación en una de las copias no serviría de nada, sino que hay que hacer el cambio en todas las copias porque la base es abierta y pública.

Un reciente estudio del ABI Research Institute³³ pronostica, por ejemplo, haciendo referencia al negocio "Smart", que los ingresos globales de los costadores de energía inteligentes superarán los 13.000 millones de dólares en 2021. El número de contenedores inteligentes aumentará de aproximadamente 70.000 en 2015 a casi un millón en 2021. Y aunque las soluciones inteligentes de iluminación de calles apenas han empezado a desarrollar su potencial de mercado, se prevé que crezcan hasta los 78 millones de dólares en instalaciones para el 2021.

De acuerdo con el informe "Danish Smart Cities: sustainable living in an urban world" (CCC 2012)³⁴ una parte sustancial de

este mercado incluye smart buildings y arquitectura.

Ya en 2012, un informe de Pike Research, citado por el US Smart City Council asegura que la inversión en infraestructuras relacionadas con las "Smart City Technology" totalizará 108 billones de dólares durante la década entre 2010 y 2020.³⁵

³³ Report on Smart City Solutions Push Providers and City Planners to Coordinate on Wireless Connectivity. ABI Research Institute. Singapore - 13 Jun 2016

³⁴ Danish Smart Cities: sustainable living in an urban world" (Copenhagen Cleantech Cluster, 2012)

³⁵ <http://smartcitiescouncil.com/article/our-sector>, 31-05-2012

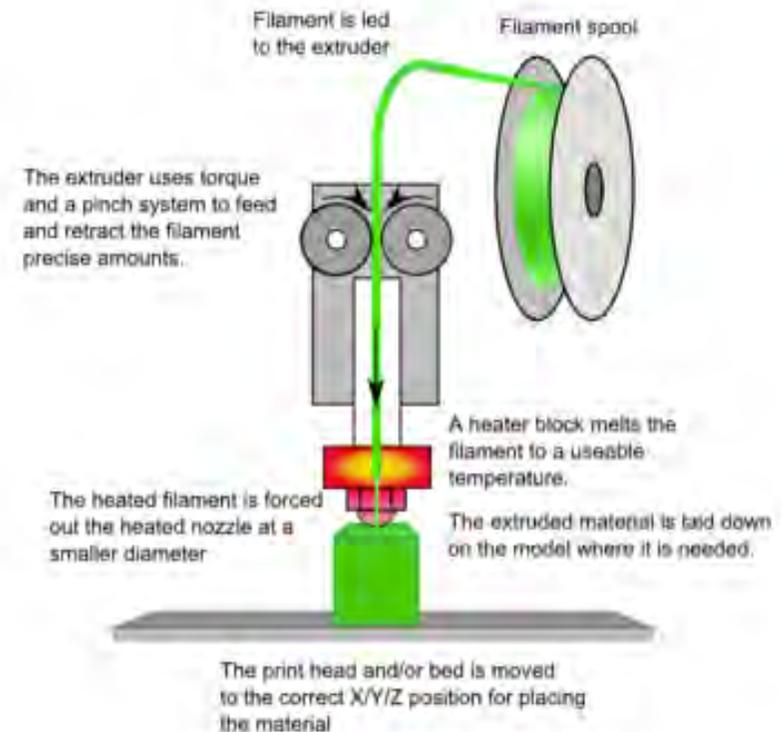
A.02.03. Open Design. La democratización del diseño

*“¿Quién habría pensado que la fabricación moderna podría hacerse sin una fábrica? Desde la revolución industrial, la fabricación ha sido sinónimo de fábricas, máquinas herramientas, líneas de producción y las economías de escala. Por lo tanto, es sorprendente pensar en la fabricación de herramientas sin líneas de montaje o cadenas de suministro. Sin embargo, esto es exactamente lo que está sucediendo como la impresión 3D llega a los individuos, pequeñas empresas y departamentos corporativos”.*³⁶

El concepto de Open Design constituye toda una revolución en los modos no solamente de

³⁶ 3D printing and the future of manufacturing. CSC Report. 2012

fabricar sino también de diseñar. La aparición de tecnologías tan poderosamente disruptivas como las impresoras 3D, cambian por completo los mecanismo de producción.



Fused deposition modeling (FDM) / Fused Filament Fabrication (FFF) desarrollado por S. Scott Crump (1990) y comercializado más tarde por Stratasys.

La fabricación en cadena ya no es necesariamente más viable económicamente. Cuesta lo mismo personalizar un producto que fabricarlo en cadena; probablemente menos. Pero no solamente la producción, también el concepto del diseño. Frente a la creación de objetos intocables fetiches de los "grandes diseñadores", cada uno puede crear su propio diseño. Pero no solo eso, porque uno puede no ser suficientemente bueno para diseñar un objeto completo, pero puede intervenir sobre un diseño de un tercero, hackearlo y devolverlo a la vida.

Pero entonces, ¿cómo se plantea la vida intelectual y creativa del diseñador? ¿Cómo diseñamos? ¿Como afecta esto al Espacio público?

Creo que el diseño debe de coger una nueva dirección. Frente a la creación de objetos

intocables, hostiles, distantes y que nos miran desde arriba, en mi investigación, la de mi equipo, la de la gente que colabora y ha colaborado conmigo, creamos sistemas, planteamientos generales, pero siempre adaptables.

El concepto de "Innovación Disruptiva"³⁷ fue introducido por Clayton Christensen en 1997 en el libro "The innovator's

³⁷ Clayton Christens es Profesor en la Harvard Business School. www.claytonchristensen.com)

dilemma³⁸” y quiere referirse a cómo puede un producto o servicio que en sus orígenes nace como algo residual o como una simple aplicación sin muchos seguidores o usuarios convertirse en poco tiempo en el producto o servicio líder del mercado. Hoy

día este concepto se aplica a innovaciones en Diseño que pueden realmente cambiar el camino y proceso de las cosas.

Como también hemos visto, el acercamiento de la sociedad a los objetos, podemos decir a los productos, es diferente. Las

³⁸ The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail. Clayton Christensen.1997. En este libro, este profesor de Harvard presenta tres principios referidos a la innovación, que comentan lo que dio en llamar “Innovación Disyuntiva”:

1.- Las empresas dependen de los recursos financieros que les reporten los clientes y los inversores. Va en relación a lo que hemos estado comentando antes. Si el cliente cierra el grifo de los fondos y no podemos seguir investigando, la posible innovación que queramos llevar a cabo se verá frenada. Que implica esto, tener que sacar ese proyecto de la empresa, creando una nueva división, sin clientes a los que rendir cuentas, y saliendo al mercado a que los clientes nos encuentren, cuando cubran la necesidad que ese producto, servicio aún no sabe que les satisface.

2.- Los mercados pequeños no solucionan las necesidades de crecimiento de las grandes empresas. Éstas se deben a unos resultados, y el principio ataca a una idea defendida en la frase final del anterior principio: sacar a la división del día a día de la empresa, y con ello crear un nuevo mercado, sin tener que rendir cuentas. Ojo que no digo buscar un nuevo mercado. Es crear porque toda innovación antes de lanzarse aún no tiene un mercado que buscar. Lo de pequeño viene relacionado al hecho de que los 4 millones de euros que se podrían facturar, dentro de una empresa que factura 800 millones de euros, para el sentir de los directivos, es una nimiedad, y el mercado a nivel general perderá atractivo. Por eso de nuevo la idea de separar de la empresa el negocio.

3.- Mercados que no existen, no pueden ser analizados. Sería llevar a tu lado a un emprendedor. En toda gran empresa, a la hora de invertir en algo, siempre piden analizar las posibilidades. La razón estriba en que cualquier análisis que se realice será erróneo al no haber con que comparar los análisis que se realicen, y el freno que ello produzca en la idea a desarrollar en la empresa, significará perder la ventaja (que a la larga no es tal) de ya no ser el primero en moverte.

nuevas tecnologías y el DIY³⁹, la ética y estética del hacker, la Tercera Revolución Industrial⁴⁰, todo esto que hemos ido comentando a lo largo del proceso de esta tesis abren el camino para buscar un nuevo camino de diseño, basado no en objetos cerrados si o en sistemas abiertos, Open Design⁴¹.

La adaptabilidad es la base de la evolución, esto no tiene duda. Algo que no se adapta está muerto, y un diseño también. Se convierte en un fetiche, un cadáver, una momia. Cuando creamos un diseño para el entorno urbano, para la intervención

pública, siempre lo pensamos como algo que deberá cambiar, mutar, adaptarse a las situaciones en las que se encuentre. Si no, simplemente, no es un buen diseño, no es un buen servicio para la sociedad. No tiene por qué dejar de ser bello por ser inteligente, por tener empatía con la gente. La belleza sin empatía no es otra cosa que el envoltorio de la momia.

El momento actual exige este tipo de planteamiento, para todas las escalas del diseño, incluido el Planeamiento y la Ordenación Territorial del Diseño Urbano. De hecho, estas son las disciplinas que más

³⁹ DIY es el acrónimo de Do It Yourself, apelando a las manualidades y a la creación de cosas por uno mismo. Es una tendencia que ha ido cogiendo más fuerza con el movimiento Maker (hacedores) y el acceso a las nuevas tecnologías de producción y diseño.

⁴⁰ Es un concepto desarrollado por Jeremy Rifkin en su libro homónimo y término oficializado por la Unión Europea desde 2006.

⁴¹ El diseño abierto o diseño libre es el desarrollo de productos físicos, máquinas y sistemas mediante el uso de información del diseño compartida públicamente. El diseño abierto implica la realización de software libre y de código abierto (FOSS), así como también de hardware de fuente abierta. El proceso se facilita en general a través de Internet, a menudo llevándose a cabo sin compensación monetaria. Los objetivos y la filosofía son idénticos a los del movimiento de código abierto, pero aplicados en el desarrollo de productos físicos en lugar de software.

han adolecido durante años de este defecto. ¿Por qué? Porque han estado (y siguen estando) únicamente vinculadas al poder, que la mayoría de las veces adolece de exceso de rigidez. No solamente conceptualmente parte de las decisiones deben de ser tomadas de alguna manera con la colaboración del ciudadano de a pie, sino que incluso los planes han de poder ser cambiados de una manera flexible, no como documentos cerrados que se revisan cada cuatro u ocho años. Los ritmos de la economía, de la sociedad son mucho menores e incluso se van acelerando a medida que la sociedad se va dinamizando, no coincidiendo con los períodos de tiempo establecidos dentro del urbanismo.

Como ha ocurrido otras veces en la historia de la humanidad, cuando una tecnología poderosamente disruptiva entra en la sociedad, no se adapta a

la estructura mental, política, institucional, creativa y social de ésta, sino que la propia sociedad muta para replantearse sus anquilosadas bases y repensar todos sus procedimientos. Los conceptos cambian e incluso la terminología de estas nuevas técnicas capaces de cambiar el mundo, penetra y conquista términos e ideas que parecían inmutables.

El mundo digital, las nuevas tecnologías, nos están enseñando mucho. Nos están enseñando mucho desde el punto de vista estrictamente tecnológico, pero también están produciendo un cambio sustancial en la sociedad, un cambio trascendente que irá creciendo con el tiempo y que seguramente es imparable.

"Para apreciar cuán disruptiva es la Tercera Revolución Industrial en cuanto a la forma existente de cómo organizamos la vida económica, considerad los cambios de gran alcance que tuvieron lugar en tan solo los últimos 20 años con la introducción de la revolución de Internet. La democratización de la información y la comunicación ha alterado la propia naturaleza del comercio global y las relaciones sociales de una manera tan

*significativa como lo hizo la revolución de la imprenta a principios de la era moderna."*⁴²

Esto es aplicable al diseño, tanto del Espacio Público como de los objetos. El diseño como cualquier otro material transferible de la sociedad capitalista, deja de ser propiedad de una élite lejana y puede convertirse en algo más móvil y dinámico. Sin abogar por una reducción popular de la calidad del diseño, existe

⁴² La Tercera Revolución Industrial. Jeremy Rifkin. 2011. Jeremy Rifkin plantea en sus teorías el advenimiento de una nuevo tipo de economía y sociedad en lo que él denomina la Tercera Revolución Industrial, cuyas características define de la siguiente manera:

Según Rifkin los pilares de la Tercera Revolución Industrial son cinco:

- 1.- La transición hacia la energía renovable.
- 2.- La transformación del parque de edificios de cada continente en microcentrales eléctricas que recojan y reaprovechen in situ las energías renovables.
- 3.- El despliegue de la tecnología del hidrógeno y de otros sistemas de almacenaje energético en todos los edificios, y a lo largo y ancho de la red de infraestructuras, para acumular energías como las renovables, que son de flujo intermitente.
- 4.- El uso de la tecnología de Internet para transformar la red eléctrica de cada continente en una interred de energía compartida que funcione exactamente igual que Internet (millones de edificaciones podrán general localmente –in situ- pequeñas cantidades de energía y podrán vender los excedentes que reingresen en la red, compartiendo esa electricidad con sus vecinos continentales y
- 5.- La transición de la actual flota de transportes hacia vehículos de motor eléctrico con alimentación de red y/o con pilas de combustible, capaces de comprar y vender electricidad dentro de una res eléctrica interactiva continental de carácter inteligente.

Si el desarrollo de alguno de esos cinco pilares se demora con respecto al del resto, los demás se verán obstaculizados y la infraestructura misma quedará comprometida.



Bjarke Ingels Group | Study Models for Luxury Villas Baku, Azerbaijan

una vía de trabajo en la creación de entidades sistémicas que puedan estar abiertas a la colaboración, manipulación y apertura de posibilidades.

Esta ética/estética del hacker hoy día se aplica sobre todo a su material de trabajo, el software/código como material de diseño, pero puede ser replicado en otras áreas del diseño sin lugar a dudas.

Con la arquitectura y el diseño urbano a menor escala ocurre lo mismo. Estamos acostumbrados a una arquitectura y un diseño cerrados dentro de sus, valga lo redundante, reglas de diseño. Esto lo único que consigue es que la ciudad muera y sea totalmente anacrónica. Los arquitectos estamos felices cuando sacamos una foto del edificio recién estrenado sin nadie dentro... pura geometría, puro material, pero vibraciones de cripta. La vida es cambio, imperfección y mutación.

Si algo estamos aprendiendo en esta era de nuevas tecnologías y conciencia por el medio ambiente, es que no solo el mundo es comporta como un ente vivo, sino que podemos hacer que los propios objetos reaccionen y se comporten siguiendo leyes naturales. Estamos observando que podemos

crear materiales "vivos" que contribuyen a eliminar CO2 de la atmósfera, productos "inteligentes" que se adaptan a las condiciones climáticas para minimizar el consumo de energía y condiciones espaciales amables para que la gente tome conciencia de todos estos problemas "invisibles".

En palabras de Bjarke Ingels: *"Los arquitectos tienen que convertirse en diseñadores de los ecosistemas. No sólo los diseñadores de hermosas fachadas o hermosas esculturas, pero los sistemas de economía y ecología, en la que canalizan el flujo no sólo de personas, sino también el flujo de recursos a través de nuestras ciudades y edificios."*⁴³

La semiótica también es importante, la comunicación entre el edificio o el objeto

⁴³ Bjarke Ingels, Arquitecto de gran importancia internacional y Director de la oficina BIG. Frase cogida de: <http://www.infinityinner.com/es/bloges/bjarke-ingels-l-enfant-terrible-de-la-arquitectura-actual>

y el usuario es algo dinámico, un a relación Bottom-up continua.

Como diría, esta vez Rem Koolhaas: *"Creo que los arquitectos deberían convertirse en algo mucho más político, más antropológico y más económico."*⁴⁴

La cantidad de tecnologías accesibles que aparecen en el mercado sin parar es impresionante. Lo que seguramente diferencia esta épocas de otras es que casi todos los elementos nuevos que van apareciendo ofrecen soluciones económicas que pueden ser aprovechadas por cualquier empresa de pequeño tamaño o incluso por una persona individual, democratizando y atomizando la capacidad de diseño

⁴⁴ Rem Koolhaas es una de las grandes figuras vivas de la arquitectura internacional y un gran intelectual y escritor. Frase cogida de: <https://tehuarq.blogspot.com.es/2011/07/el-arquitecto-debe-ser-algo-mas.html>

A.02.04. Ejemplos y experimentos

La intervención sobre el Espacio Público no es sencilla si se pretende hacer correctamente. Durante toda la historia de la humanidad hemos intervenido sobre este tipo de espacio que se extiende conceptualmente sobre cualquier ámbito que pueda ser usado por varias personas y cree una cierta relación humana/social.

Pero la dificultad, lo que esta tesis se plantea como reto de base, es investigar sobre las posibilidades de crear un espacio más interactivo, más activo o más comunicativo, utilizando término que no necesariamente hagan referencia directa a la tecnología.

Es un camino abierto y lleno de pruebas. En muchos casos palos de ciego, en otros

pruebas fallidas, pero esto es lo que tiene de interesante el encontrarse con un campo de trabajo en estado embrionario de desarrollo.

La introducción de ejemplos en esta tesis no tiene en absoluto ambición recopilatoria ni intención de ser exhaustiva. No es éste el objetivo del trabajo. Lo que se presenta aquí son algunos caminos abiertos que pueden indicar direcciones probables en el futuro. El objetivo es sugerir, con algunos ejemplos, pocos, pero excitantes. No están todos los que son, pero son todos los que están.

La división en tipos es bastante sencilla y general. Básicamente se trata de separar estos ejemplos en aquellos que tiene un carácter más serio/funcional, más relacionados con lo que de manera clásica

hemos entendido como urbanismo y los que parten de una intención artística. Muchas veces esta división, máxime en unos inicios disciplinares exploratorios, no es fácil de hacer.

De hecho, esta división temática es parte de un proceso aclaratorio en busca de una definición disciplinar, una etapa de la investigación. Tras dividir y taxonomizar, uniremos de nuevo las piezas para tratar de construir una disciplina de trabajo con estructura, metodología y objetivos claros.

Como ya hemos argumentado, nos interesan en esta tesis las opciones que parten del urbanismo Bottom-up, y vamos a prescindir de las clásicas soluciones de Smart City testadas hasta la fecha.

Los proyectos e iniciativas de esta nueva tipología, variada y a veces dispersa tiene un rasgo en común, como señala Manu Fernández: *"No pertenece a ninguna disciplina en concreto. O, dicho de otro modo, cada vez más disciplinas buscan trabajar en común sobre la ciudad. Los proyectos de activación de espacios públicos, de implicación social en la ciudad, pueden llegar de cualquier lado. Desde el diseño, desde la programación, desde la arquitectura, etc. Los espacios públicos, como espacios privilegiados donde sucede y buscamos la vida social y pública, son espacios ideales para la experimentación."*⁴⁵

Hoy día la experimentación es la clave de la evolución de este nuevo campo en el que se encuentran de repente, frente a frente,

⁴⁵ Manu Fernández en: <http://www.ciudadesaescalahumana.org/2014/07/espacio-publico-y-participacion.html>

el diseño urbano y la tecnología, o un determinado tipo de tecnología que se basa en lo digital y la interactividad. Es importante destacar aquí que el criterio para elegir ejemplos en esta tesis es, lógicamente, que cuenten con estos dos ámbitos de trabajo o, como ocurre en alguno de los casos, la forma de utilización de la tecnología nos sugiera claramente posibilidades de trabajo en el ámbito público. Pero también es fundamental destacar que para que una intervención sea interesante e incluso interactiva no hace falta que cuente con tecnología digital. La interactividad no es necesariamente digital, y la mayor parte de los productos industriales y no industriales que las personas hemos creado a lo largo de la historia de la humanidad son interactivas.

Los ejemplos que se plantean aquí han sido elegidos porque cada uno aporta una

característica fundamental para la creación de un corpus disciplinar y metodológico en la dirección que nos interesa en nuestra investigación. La experimentación en este campo es tan vertiginosa y abundante que tratar de extraer los ejemplos más interesantes sería un esfuerzo estéril y probablemente desafortunado. Algunos de ellos pueden estar incluso ligeramente anticuados en el momento de la publicación de la tesis y cuando alguien conocedor del tema la lea puede echar en falta a mucha gente crucial, pero el objetivo no es elegir lo más interesante, ni siquiera lo más representativo, sino como hemos comentado, juntar como en un equipo de especialistas, a ejemplos diversos, cada uno con una característica específica clara, de forma que la suma de cada una de sus particularidades cree este corpus metodológica que nos ayude a definir lo que

son las herramientas futuras de esta disciplina digital urbana.

Lo que realmente nos interesa de estos pocos ejemplos presentados es lo que cada una de las visiones de este tema aún interdisciplinar y embrionario pueda aportarnos.

Aún no sabemos hasta qué punto esto se convertirá en una nuevas disciplina que convoque Diseño y Tecnología, pero sí que creo que es importante como parte del discurso metodológico de la tesis y establecer qué elementos de todas estas iniciativas pueden ser usados para crear una especie de corpus disciplinar.

La primera observación que hay que hacer es que no se trata únicamente de Diseño y Tecnología, sino que es necesaria una tercera pata para articular y estabilizar los componentes: la parte humana, de la experiencia del usuario. Es cierto que este componente debe de aparecer siempre pero, de alguna manera, la relación entre la "máquina", la tecnología se ha hecho tan directa, que ha provocado la aparición de manera natural de nuevas necesidades de diseño como es el UX/UI (User Experience and User Interface)⁴⁶. La razón no es fácil de definir, pero probablemente lo delicado de crear conexiones tan directas nos está exigiendo mantener la alerta en cuanto a nuestras nuevas formas de relacionarnos.

⁴⁶ Diseño de Interfaces (UI), Experiencia de Usuario (UX) y Diseño de Interacción (IxD) se suelen usar indistintamente, aunque existen diferencias entre ellas en las que no vamos a entrar aquí. Básicamente se trata de una evolución del diseño gráfico tradicional hacia medios que precisan de una interactividad y presencia agradable para el usuario. Además, y simplificando mucho la descripción, es necesario crea una lógica de uso y una experiencia que hagan amigable e intuitiva la relación entre el aparato, pantalla o sistema y la persona o personas que vayan a usarlo.

En este sentido, uno de los puntos más difíciles en un mundo tan complejo como el de la Tecnología y el Diseño de vanguardia es precisamente lo aparentemente más sencillo: atraer la atención del usuario y conseguir que participe.

Debemos recordar que estamos tratando en esta investigación primordialmente el Espacio Público. Este Espacio Público sin interacción e intercambio carece de sentido. Por esta razón, podemos apuntar que algunos de los últimos ejemplos expuestos, los que proponen i-Beacons vinculados al juego y los columpios musicales, siendo aparentemente sencillos, son los que provocan un ratio mayor de interacción y por consiguiente una mayor respuesta del usuario y mayor intercambio de datos y sensaciones.

Incorporamos para cada uno de los ejemplos, tanto funcionales como no funcionales, una tabla con parámetros de validación y puntuación en base a once componentes, con diez puntos de valoración cada uno, cinco para el elemento como unidad y otros cinco para su aportación o capacidad de trabajo en red. Los parámetros con mayor puntuación se marcan con estrellas para identificar visualmente sus mayores cualidades, todo estudiado y valorado desde la perspectiva metodológica de esta Tesis.

A.02.04.01. Urbanos/funcionales

Los experimentos de carácter directamente urbano que vamos encontrando, buscan crear nuevas opciones al urbanismo y al diseño urbano tradicional. En este sentido, podemos identificar dos tipos de iniciativas básicamente en función de su procedencia, lo cual define en gran medida su carácter. Tendríamos por un lado aquellas que provienen de la investigación universitaria o industrial y por otro lado las que surgen de manera espontánea de fenómenos de podríamos llamar "tactical urbanism"⁴⁷, urbanismo espontáneo o desde programadores y creadores individuales o en pequeños grupos.

En este punto, y sobre todo al hacer referencia a este tipo de ejemplos, en aquellos relacionados con el diseño urbano y el urbanismo, prescindimos de las intervenciones Top-down desde las instituciones y órganos de gobierno, no por un tema ideológico sino porque no están dentro de nuestro ámbito de investigación y precisaríamos de un enfoque y unos parámetros de trabajo absolutamente diferentes.

Gran parte de estas iniciativas se centran en la ubicación de sensores en la ciudad, buscando de esta manera la creación de una ciudad viva, un entorno sensitivo que dialoga con el ciudadano. Este diálogo, en el caso de los sensores no es siempre

⁴⁷ Vamos a utilizar para describir lo que es el Urbanismo Táctico la definición de Mike Lydon (2012), que se refiere a ésta disciplina como "una aproximación deliberada a hacer ciudad, un ofrecimiento de ideas locales para retos de planificación local con compromisos a corto plazo y expectativas realistas, planteando intervenciones de bajo riesgo con posibilidad de altas recompensas". Según Lydon, estas intervenciones o estrategias son "acciones a corto plazo que buscan generar cambios a largo plazo promoviendo el desarrollo de capital social entre ciudadanos, construyendo capacidad de organización entre instituciones público/privadas, no lucrativas y ONGs".

bidireccional, pero aporta una noción de ciudad donde el usuario, las personas que viven en la ciudad, pueden disponer de estos datos y de alguna forma activar y desactivar ciertos comportamientos o reacciones de la urbe. El ejemplo que vamos a proponer aquí peca un poquito de estar organizado en cierta medida desde la administración, pero nos es válido para tener una visión de hasta qué punto la sensorización digital es básica en esta nueva disciplina. En esta dirección, también es importante hacer referencia al increíble proceso de desarrollo y la aceleración en la investigación y la

creatividad que ha supuesto la aparición de sistemas de software y hardware libre como Arduino⁴⁸ y de ordenadores asequibles y customizables como Raspberry-PI⁴⁹ y otros. Este es un tema que tocaremos más adelante, pero que ha hecho evolucionar la forma de diseñar y pensar de la nueva generación, que cuenta con un material de trabajo sencillo y asequible y que entiende cómo funciona la electrónica y sobre todo cómo pueden recoger datos del entorno y usarlo para crear algo nuevo.

Todo este nuevo ámbito se relaciona directamente también con el tema del Big

⁴⁸ Arduino es un sistema de Hardware libre que permite crear dispositivos con sensores, programados a través de su propio software. Su éxito reside en lo económico de sus placas y la sencillez para conectar input y outputs. La descripción oficial de la página web de Arduino: **Arduino** es una plataforma de prototipos electrónica de código abierto (open-source) basada en hardware y software flexibles y fáciles de usar. Está pensado para artistas, diseñadores, como hobby y para cualquiera interesado en crear objetos o entornos interactivos.

⁴⁹ Raspberry-PI es básicamente una CPU muy económica y sencilla para poder trabajar en ordenadores y dispositivos DIY. Wikipedia lo define así: Raspberry Pi es un computador de placa reducida, computador de placa única o computador de placa simple (SBC) de bajo coste desarrollado en Reino Unido por la Fundación Raspberry Pi, con el objetivo de estimular la enseñanza de ciencias de la computación en las escuelas.

Data. Veremos un ejemplo también más adelante de cómo se puede usar esto desde la perspectiva más artística (no-funcional). Una vez que los sensores y el procesamiento, o al menos recogida de datos de estos, es gestionable por casi cualquiera, la generación de datos controlados e incontrolados en todo el mundo es brutal. Estos datos pueden ser recogidos y utilizados desde cualquier otra parte no conectada físicamente si están abiertos en alguna plataforma virtual y crear series de datos reales totalmente Bottom-up, sin el control de las esferas de poder establecidas.

Otros de los ejemplos se enfocan más en la dirección del diseño y el mobiliario urbano. Cuando esto ocurre, normalmente se trata de equipos o personas que vienen del ámbito del diseño y que se encuentran de frente con las posibilidades de las nuevas

tecnologías. Es un camino que en el futuro presenta una gran cantidad de posibilidades y, de hecho, el experimento/diseño que da estructura inicial a este tesis es uno de estos casos. El Internet Of Things conquistará pronto el mundo del diseño físico y la mayor parte de los objetos que usaremos contarán con una dirección IP y estarán conectados a la nube, con las ventajas que esto tiene, pero también con algunos inconvenientes.

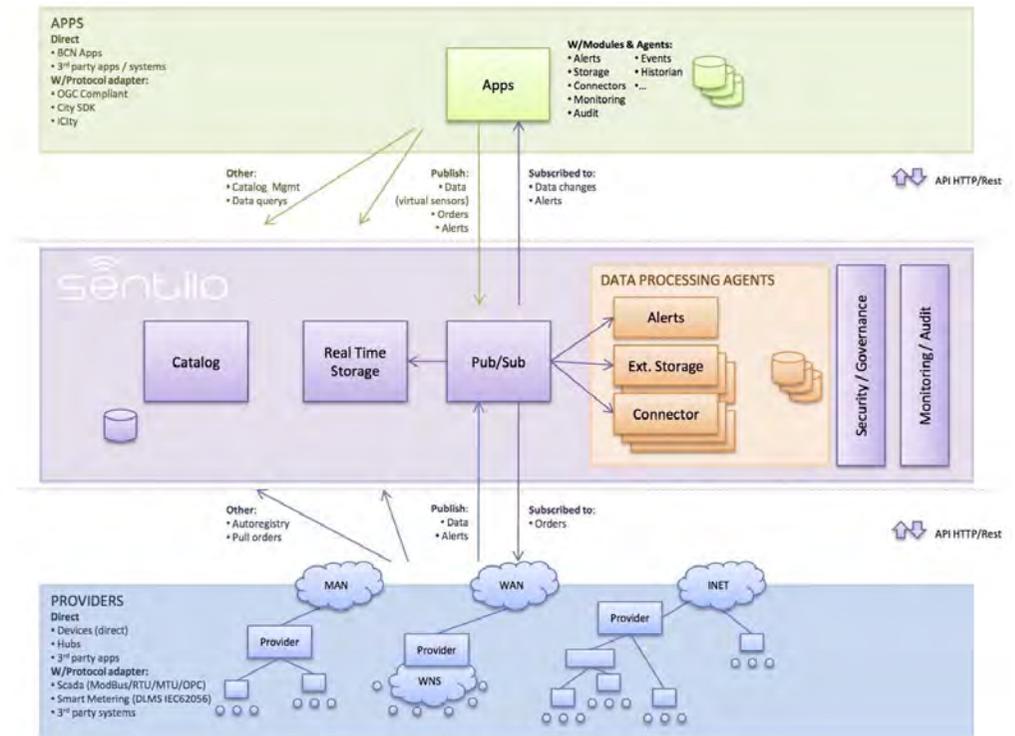
Por último, otros de los ejemplos recogen algunas de las posibilidades de la participación pública a través de las nuevas tecnologías. Es éste un tema que ya está presente, o debe de estarlo, en el diseño del espacio público y en el que las nuevas tecnologías deben de facilitar el proceso.

En definitiva, y a riesgo de simplificar bastante, podemos extraer de estos ejemplos funcionales tres características que han de estar en el centro de esta disciplina y metodología: el uso de sensores y gestión de datos, el diseño urbano y IoT y la participación pública.

Sentilo

En este primer ejemplo presentamos una iniciativa que no cumple expresamente las condiciones establecidas como criterios para la investigación, esto es, no se ajusta estrictamente al hecho de tener que ser una iniciativa Bottom-up, pero creo que es necesario tener en cuenta este punto y la nueva forma de implementación de sensores en las ciudades para llegar a comprender el objeto de trabajo y poder inferir unas conclusiones metodológicas.

Sentilo es un arquitectura open-source desarrollada para recolectar, explotar y difundir la información generada por los sensores desplegados en una ciudad. Sentilo se usa en la ciudad de Barcelona en su PSAB (Plataforma Sensores y Actuadores de Barcelona). Ver: <https://>



Estructura de trabajo de la red

unpocodejava.wordpress.com/2014/02/03/que-es-sentilo/ El objetivo de Sentilo es servir como plataforma de interoperabilidad de la Smart City evitando soluciones

verticales y actuando como plataforma cross permitiendo una fácil interoperabilidad.⁵⁰

Aunque hay más ciudades trabajando en esto, creo que es interesante plantear como ejemplo de esta tesis el caso de la plataforma Sentilo de Barcelona. Podría ser cualquier otra ciudad, como Singapur, Rio de Janeiro o NYC. Esta plataforma está inscrita dentro de un proyecto más amplio que es Barcelona Smart City, pero en nuestro caso nos interesan, como ya hemos comentado, aquellos casos que tienden a humanizar la ciudad.

Como hemos comentado, aunque no se trata de un caso específicamente Bottom-up, sí que es interesante el concepto de la

incorporación de sensores en la ciudad en un sistema abierto, accesible por los ciudadanos. La plataforma se basa precisamente en eso, en la creación de una red de sensores para la recogida de datos en la ciudad.

No obstante, el tema de la sensorización de la ciudad o la utilización de sensores no es de por sí, Top-down o Bottom-up. Esta nueva tecnología o esta tendencia al uso de los sensores para generar datos y de esta forma conocer el comportamiento de las infraestructuras o ayudar a un comportamiento de los procesos respondiendo a estímulos a un determinado estado, abren la puerta a una nueva forma de entender el diseño y la ciudad.

⁵⁰ Básicamente, y prescindiendo de terminología técnica, Sentilo es una plataforma que permite acceder a los datos de los sensores instalados por toda la ciudad, a través de diferentes agentes. Esta plataforma es Open Source, local quiere decir que no es necesario pagar licencias para su uso e incluso para su adaptación o mejora. La idea es que cualquier usuario (en principio ciudades y comunidades) pueda acceder al uso de la plataforma, usar los datos y crear aplicaciones que mediante el uso de estos datos puedan aportar servicios que mejoren la calidad de vida de la ciudad y so ciudadanos.

Por un lado, estamos variando el concepto de la ciudad y, lo que es más interesante para nosotros en este estudio, los elementos que forman parte de ella y por tanto, en segunda derivada, del espacio público se empiezan a comportar como entes animados, elementos sensorizados, sensibles que responden a una situación, no a un botón pulsado sino a parámetros variables, lo cual puede ser muy interesante para nosotros desde diversos puntos de vista.

Por otro lado, la generación de datos, si es abierta y accesible, abre la puerta a un Open Data⁵¹, una gestión de lo que llamamos

Big Data⁵² en la que no solo las grandes corporaciones y gobiernos sino cualquiera desde su casa puede generar aplicaciones, desarrollar sistemas y contribuir a encontrar soluciones. Esto es válido también para soluciones y diseños que pueden afectar al espacio público común y a la participación.

En el caso de la plataforma Sentilo, está desarrollada íntegramente con componentes de software libre para que cualquier ciudad pueda utilizarla directamente para interconectar los sensores y actuadores que vaya desplegando, por lo que es un sistema

⁵¹ Open Data es una filosofía que tiene por objetivo poner a disposición de la sociedad los datos que gestiona la administración pública en formatos fáciles de manipular.

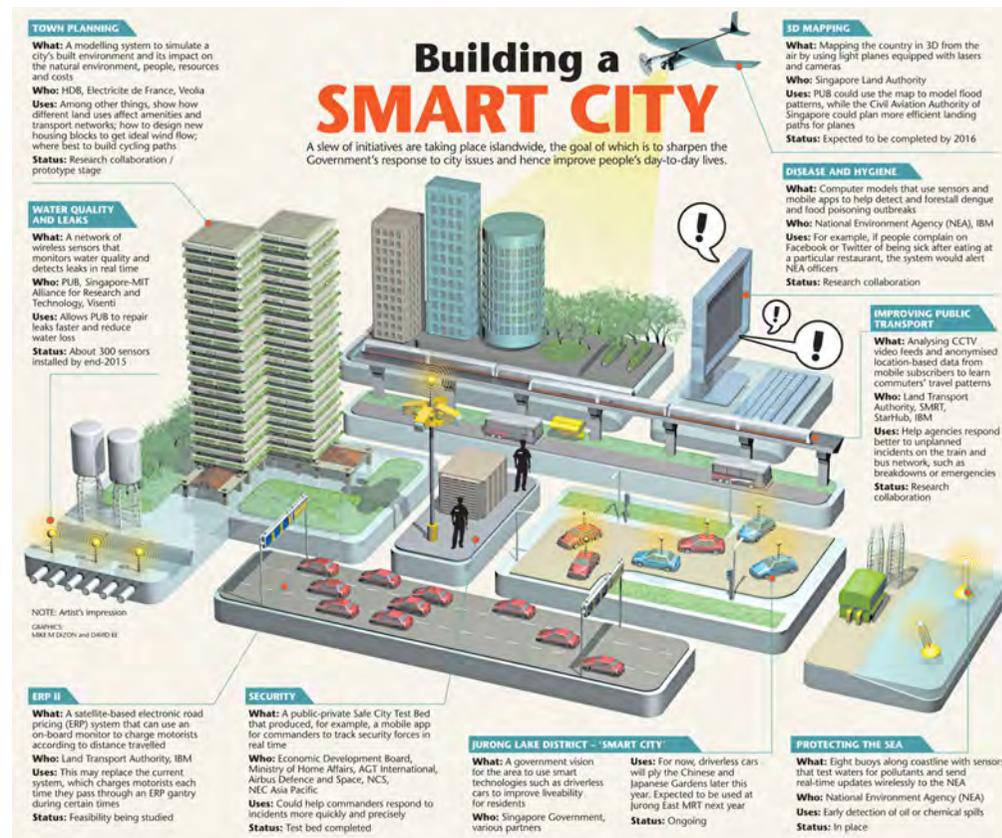
Cualquier ciudadano o empresa puede analizar, reutilizar y redistribuir estos datos, generando nuevos servicios y permitiendo que la administración pública mejore en transparencia (gobierno abierto) y fomente la generación de riqueza a través de la gestión inteligente de los recursos (gobierno inteligente).

El objetivo es que ciudadanos y empresas puedan reaprovechar estos datos para generar valor económico. Podrán construir sobre ellos una nueva idea que genere nuevos datos, conocimientos o incluso la creación de nuevos servicios que reporten beneficios económicos y/o sociales. A estas empresas o personas se les denomina "infomediarios" o "reutilizadores"

⁵² IBM. Qué es Big Data: <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data/>

replicable y escalable. Sin querer profundizar técnicamente en el proceso de gestión de la plataforma, hemos incorporado la plataforma Sentilo de Barcelona a esta tesis precisamente por esta razón, se trata de precisamente de una plataforma open-source, un lugar desde el que pueden surgir infinitas posibilidades de la mano de otros tantos usuarios.

Este último punto, el del Open Source⁵³, es importante y es lo que marca la diferencia. Existen ya cantidad de ejemplos de ciudades usando sensores para mejorar la gestión de las infraestructuras, como es el caso de Singapur, una de las ciudades más avanzadas el mundo en estos aspectos que podemos englobar dentro del campo de las Smart Cities. En el caso de Singapur, la recogida



Propuesta de Singapur para su proyecto "Smart Nation"

de datos de los sensores no se encuentra en una plataforma Open Source sino que es

⁵³ Código abierto (en idioma inglés open source) es el término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente. El código abierto tiene un punto de vista más orientado a los beneficios prácticos de compartir el código que a las cuestiones morales y/o filosóficas las cuales destacan en el llamado Software libre.

organizada y gestionada por el gobierno del país para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Esto es interesante desde un punto de vistas de optimización y gestión, pero no es el objetivo de trabajo de esta tesis. Por el momento, los datos que pueden estar disponibles son datos sobre monitorización energética de edificios municipales, la recopilación de datos referentes a los niveles de contaminación acústica que se enmarca en el Mapa Estratégico de Ruido o las actividades de laboratorio urbano, pero las posibilidades son infinitas⁵⁴.

La utilización de la plataforma de sensores en una ciudad es algo sumamente interesante, pero también la tecnología ha abierto recientemente la puerta a la utilización de sensores y la gestión de

datos a través de Hardware y Software libre. Aunque ya existen competidores y muchas otras opciones, ha sido el caso del Hardware libre de Arduino lo que realmente ha cambiado la mentalidad y ha empujado a multitud de mentes inquietas a experimentar, entre ellos el que suscribe. El gran éxito está en la fácil operatividad; sin grandes conocimientos técnicos es relativamente sencillo construir un circuito con sensores y elementos que producen acciones en función de los datos de aquellos sensores. Todo esto, unido en una arquitectura de red abierta, y generado con tecnología normalmente, no siempre, más compleja que un Arduino.

Como resumen de este primer ejemplo para nuestra línea de trabajo metodológica.

⁵⁴ Más información en: <https://data.gov.sg/>

- La utilización de sensores en las ciudades y en definitiva en el Espacio Público es una de las características de las Smart Cities, porque generan datos variables en tiempo real y porque sirven para optimizar la gestión y el uso de las instalaciones urbanas
- Nos interesan los casos en los que estos datos y sensores son accesibles a los ciudadanos porque nos pueden permitir encontrar soluciones Bottom-up, que son las que estamos estudiando en esta tesis.
- El sistema Sentilo, enmarcado dentro del proyecto Barcelona Smart City, es una plataforma Open Source que permite el acceso público a los datos generados por los sensores instalados en una ciudad.
- La utilización de sensores para el diseño de mobiliario urbano y otros elementos que puedan participar del Espacio Público

SENTILO	Unidad	Red
Experiencia Usuario	●	●●●
Escalabilidad	●●●●	●●●
Tecnología	●●●●	●●●●
Participación	●	●
Sensing	●●●●	●●●●●●
Economía	●●●●	●●
Gamefulness	●	●
Creatividad	●●	●●
Espacio Público	●●	●●●
Dig Data	●●●●	●●●●●●
Bottom-Up vs Top-Down	●●●●	●●●●



es accesible a través de Hardware y Software libre y nos puede ofrecer muchas posibilidades.

Soofa

Desde otra perspectiva, más cercana a la investigación y al desarrollo de producto vinculado al Diseño Urbano, tenemos el caso de Soofa, un proyecto nacido en el MIT de Boston⁵⁵ y que propone instalar bancos con cargador de móviles, con paneles solares como fuente de alimentación y vinculado también a una interfaz online que permite también consultar datos de ubicación y sensores.

En este caso damos un salto desde la escala más de ciudad y de código/software a la más cercana creación de elementos físicos de diseño urbano. He elegido este proyecto

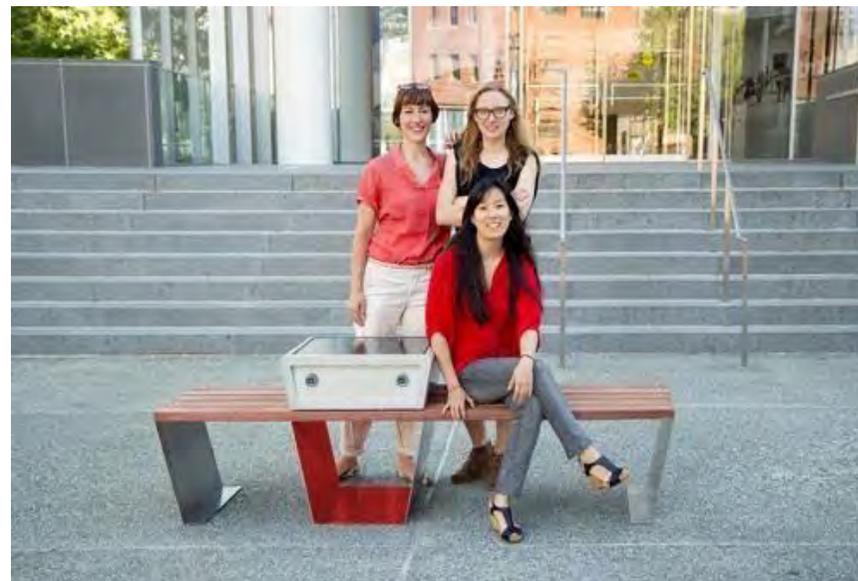
aunque existen muchos otros similares por su sencillez e incluso cierta sensación de inocencia en el diseño y por tratarse de uno de los casos en los que el diseño de producto o el diseño urbano se encuentran con la tecnología y tratan de llevar adelante un proyecto juntos.

Resulta interesante también, como en el caso estudiado de la plataforma Sentilo, la incorporación de una plataforma interactiva, o al menos consultable, donde los datos generados por la infraestructura, incluso partiendo de una iniciativa creada por los órganos de gestión de la ciudad, permiten el acceso de los ciudadanos a los datos, haciéndolos partícipes del proyecto.

⁵⁵ Soofa empezó con el MIT Media Lab con la inversión del Fondo E14 y Accomplice Ventures. Se trata de un proyecto liderado por tres chicas del Massachusetts Institute of Technology que han desarrollado un banco urbano con ciertas funcionalidades extras, tratando de acercar el mobiliario urbano al mundo del Internet of Things. Desde mi punto de vista, el proyecto tiene más cobertura mediática que recorrido real. Visto desde el conocimiento que me da la creación de un proyecto con ciertas similitudes, creo que su diseño no aporta nada especial y el cajón visible con la batería y la placa solar no está bien resultado, y las funcionalidades de software tampoco nos traen nada realmente innovador.

El equipo técnico de Soofa está desarrollando nuevos productos, como la Soofa sign, y han llegado a un acuerdo para la instalación de 6 unidades de Soofa Benches en el Espacio Público de Boston. El proyecto es interesante para esta tesis también porque tiene algunas similitudes con el proyecto Birloki que supone la espina dorsal de la investigación que estoy realizando ya durante años en esta dirección.

En este caso, y siempre desde mi punto de vista personal, el proyecto se queda bastante corto, ya que se trata básicamente de un punto de carga de móviles que usa unos paneles solares para la generación de energía y su almacenamiento en una batería. Tanto la ubicación de la batería como el resto de las soluciones, desde el punto de vista de diseño de proyecto no resultan especialmente destacables.



Fuente: soofa.co

Esto es una de los temas que creo que deben de tratarse con cuidado. Las nuevas tecnologías han entrado con tanta fuerza que el UX (en este caso no vinculado a una App únicamente) queda debilitado. Si la tecnología funciona, lo que le acompaña o envuelve pierde peso. En este caso el UX es físico, es un elemento de mobiliario urbano, que debe de ser amable, funcional e incluso bello; la experiencia del usuario debe de ser buena, debe de mejorar la percepción del Espacio Público.

En esta dirección de búsqueda de creación de nuevas soluciones urbanas, existen una gran variedad de intentos de incorporar cierta interactividad en los elementos de mobiliario urbano vinculado al IoT. Los ejemplos más claros son los de los sistemas de alumbrado inteligente, pero también empresas más o menos punteras están intentando desarrollar otros temas más

complejos, como BMW, Audi, JC Decaux y muchos otros. No voy a profundizar ni abundar en el listado de estas soluciones porque son cantidad y evolucionan día a día. El objetivo de estos ejemplos no es recopilatorio, como hemos dicho, sino que busca muestras que nos ofrezcan al final la posibilidad de construcción de un corpus metodológico disciplinar.

Como corolario de lo aprendido con el estudio de este ejemplo de cara a nuestra labor investigadora:

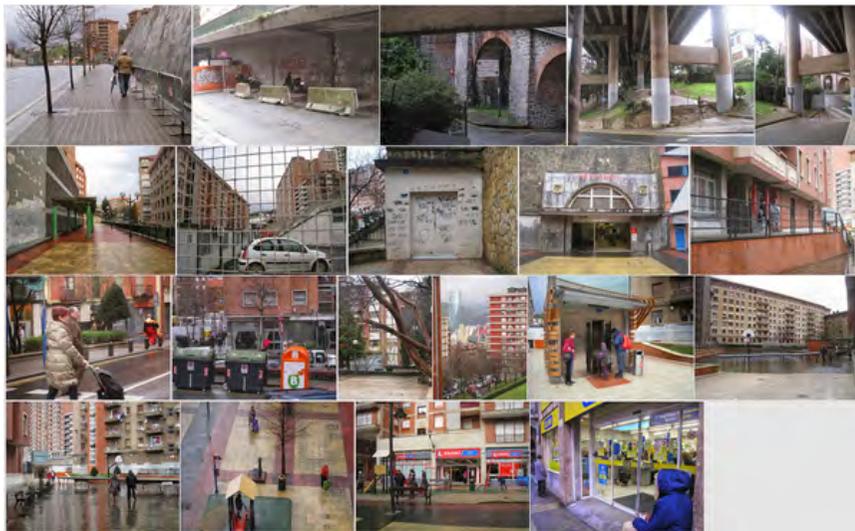
- Existe aún un espacio de trabajo sin explorar o con una aproximación relativamente torpe, que es el de la creación de elementos de mobiliario urbano interactivo y vinculados al Internet of Things, es decir con una conexión de red.

- La incorporación de estos elementos a una red urbana con diferentes puntos dentro de una ciudad puede generar una gran cantidad de posibilidades de activación/desactivación de puntos y espacio en el ámbito público.
- El diseño físico de los elementos de mobiliario urbano vinculado también a la sensorización de la ciudad y la gestión de los datos, a poder ser en Open Source, puede generar unas posibilidades infinitas, al contar con puntos iterativos como puntos de encuentro y referencia de los ciudadanos.

SOOFA	Unidad	Red
Experiencia Usuario	●●●●	●●●
Escalabilidad	●●●●	●●●
Tecnología	●●●	●●
Participación	●●●	●●
Sensing	●●●	●●
Economía	●●	●●
Gamefulness	●●●	●●
Creatividad	●●●●	●●●
Espacio Público	●●●●●	●●●●
Dig Data	●●●	●●●●
Bottom-Up vs Top-Down	●●●●●	●●●●



Ubiqarama



Aportación de contenidos en el programa Ubiqarama

Ubiqarama es un proyecto desarrollado por Ubiqa en el año 2014 que se recoge en esta tesis como representante de las posibilidades que las nuevas tecnologías

ofrecen a la participación ciudadana real. La aplicación, que se ha desarrollado para web y móvil, con una API que las vincula, parte tecnológicamente de estas nuevas herramientas pero tiene un concepto mucho más analógico y cercano.

Es interesante en este caso entender que su cualidad tecnológica sirve como soporte y plataforma de interacción a una serie de actividades, talleres y relaciones sociales que mantienen su categoría e importancia por encima de la propia App.⁵⁶

Este proyecto forma parte real de lo que podemos entender como iniciativa Bottom-up propiamente dicha. Se trata de, partiendo de la realidad, de lo realmente analógico,

⁵⁶ Ubiqarama es una aplicación que permite crear proyectos y publicar los contenidos creados, etiquetados y geoposicionados con la aplicación móvil a través de una API que permite la sincronización de las dos herramientas. Los contenidos también se pueden publicar desde el panel de control de la plataforma. Una vez publicados los contenidos, las funcionalidades de la plataforma permiten el filtrado mediante diferentes criterios: localización, género, tramos de edad, etiquetas, etc., y organizar y consultar los contenidos de la plataforma a través de narrativas personalizadas en modo mosaico, mapa o rutas.

crear mapeos de la ciudad, buscando



rescatar esa ciudad invisible, esas rutas ocultas a los políticamente correcto. La plataforma ofrece unas herramientas para crear "historias", mapas de la ciudad en los que no necesariamente tienen que visualizarse las rutas supuestamente interesantes de la ciudad, sino que abre la puerta, y éste es su objetivo, a la presentación de otras realidades, otras sensibilidades u otras percepciones.

Normalmente, el modelo de trabajo de Úbiqa, que ha desarrollado esta plataforma, parte de unos talleres o encuentros analógicos, es decir, de gente que se junta a trabajar sobre unas mesas con papeles y comparte experiencias. Ubiqarama se ha desarrollado para dar soporte a estos talleres y para generar una herramienta de trabajo en la ciudad que permite obtener imágenes fotográficas y asociarlas a mapas creados por uno mismo, dando origen a una historias, una percepción o una idea de la ciudad. Nos permite también, desde la creación de estas vivencias, denunciar realidades ciudadanas que quizás podrían mejorarse desde nuestra perspectiva.

Algunos de los aspectos de Ubiqarama resultan interesantes para el estudio de esta tesis:

- Las nuevas tecnologías pueden ofrecer mecanismos para favorecer la interacción de los ciudadanos con la ciudad y ofrecer unas miradas alternativas a lo oficialmente visible, contribuyendo en la mejora del Espacio Público.

- La utilización de lo digital no ha de excluir lo analógico sino complementarlo, ayudando a crear herramientas de colaboración entre las personas.

- La ciudad, el Espacio Público tiene una percepción relativa y diversa para diferentes personas, esta cualidad debe permanecer visible y es importante no homogeneizar las visiones con el uso de la tecnología.

UBIQARAMA	Unidad	Red
Experiencia Usuario	● ● ●	● ● ● ●
Escalabilidad	● ● ● ●	● ● ● ●
Tecnología	● ● ●	● ● ●
Participación	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Sensing	●	● ●
Economía	● ● ● ●	● ● ● ●
Gamefulness	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Creatividad	● ● ● ●	● ● ● ●
Espacio Público	● ● ●	● ● ● ●
Dig Data	● ● ●	● ● ● ●
Bottom-Up vs Top-Down	● ● ● ●	● ● ● ● ●



Umbrella revolution

Ahondando aún más en la participación ciudadana o, por no usar este término que ya de por sí tiene unas connotaciones casi oficiales/urbanísticas, en la humanización de la tecnología, éste es un ejemplo muy interesante. Cuando hablamos de sistemas Bottom-up en realidad estamos haciendo referencia continua a esto, a las posibilidades de trabajo desde la perspectiva más humana, del usuario último de la ciudad, no siempre "tecnologizado", por cierto.

La Umbrella Revolution de Hong Kong en los años 2014-15⁵⁷ es un caso que yo

personalmente tuve la oportunidad de conocer, aunque puntualmente, y que creo que ofrece un análisis interesante en algunos de estos aspectos, entre otras razones porque estos sí que eran estudiantes "tecnologizados" y ejercieron su conocimiento tecnológico para organizarse y luchar ante una situación concreta.

En este caso, ejemplo verdaderamente bueno para atisbar posibles comportamientos futuros, nos encontramos con el escenario perfecto para la explosión del experimento. Una rebelión masiva de estudiantes orientales, concretamente de Hong Kong, muy habituados y aficionadas a las tecnologías

⁵⁷ La "Revolución de los Paraguas", como la ha bautizado la prensa internacional ha llevado al movimiento de los indignados a Hong Kong, a las puertas de la República Popular de China, en lucha por el sufragio universal y la justicia social. Lo que comenzó la semana pasada como una huelga de estudiantes de secundaria, convocada por la Federación de Estudiantes de Hong Kong y Scholarism -un movimiento dirigido por un estudiante de 17 años, Joshua Wong-, se ha convertido en un gran movimiento ciudadano que, bajo una casi continua lluvia, ocupa desde el lunes todo el centro financiero de Hong Kong. Un movimiento que ha sido capaz de superar la represión de la policía antidisturbios y cuestionar el pacto oligárquico negociado en 1987 entre el Reino Unido y la RP China para asegurar bajo la consigna de "una nación, dos sistemas" la estabilidad financiera, la falta de derechos ciudadanos y el poder político y económico de la oligarquía millonaria de Hong Kong.



Fuente: South China Morning Post, <http://www.scmp.com/news/hong-kong/article/1604986/umbrella-revolution-weather-storm-and-cy-leung-admits-protests-set>

y los dispositivos móviles, y un gobierno recién entrado, controlador y poco dialogante, el chino. No es un proyecto, es

una actuación espontánea, lo cual multiplica su valor.

Evidentemente, los estudiantes comienzan a organizarse a través de los móviles y las redes sociales. Evidentemente, el gobierno espía estas redes, corta las redes sociales cuando el interesa e incluso dificulta el acceso o el flujo de la red cuando no le interesa que esté activa.

Las respuesta de los estudiantes es inteligente y plantea un interesante esquema de motín tecnológico. Estos jóvenes rescatan un sistema casi desaparecido o de un uso menor como es el Bluetooth. Con este sistema "peer to peer"⁵⁸, o usuario a usuario, los revolucionarios no precisan de una red superior, ni permiten que una

⁵⁸ Peer to Peer es la voz inglesa del P2P, que significa de igual a igual. Como os decía antes, se trata de un método de intercambio de archivos, ya sean aplicaciones, programas, fotos o vídeos. Estos intercambios se dan entre dos o más usuarios. Es decir, el P2P conecta los ordenadores directamente, por lo que un usuario puede conectarse al ordenador de otro, siempre y cuando ambos tengan el P2P. Para poder realizar la conexión entre dos usuarios, hace falta que ambos estén conectados a Internet y no necesitan ningún tipo de intermediario.

conexión desconocida acceda al grupo. Para entrar debes de ser invitado por un miembro dentro de la red. Además, cuantos más usuarios se unen, más fuerte es la señal, la red y el grupo. Bluetooth, por cierto, el nombre de un guerrero revolucionario vikingo.

En este caso, en Hong Kong, se utilizó una App de chat denominada FireChat⁵⁹ que, como he comentado se basa en las conexiones Bluetooth, esquivando con una conexión democrática horizontal el control vertical que la dependencia de una Wifi puede facilitar. Esto nos vincula al siguiente ejemplo que vamos a estudiar.

⁵⁹ FireChat es una herramienta de mensajería que, a diferencia de cualquier otra aplicación existente para terminales Android, no necesita conexión a Internet para enviar y recibir mensajes. Esto es gracias a la tecnología de redes de OpenGarden, que nos permitirá comunicarnos con otros terminales cercanos aunque no tengamos conexión a Internet.

⁶⁰ El concepto de Inteligencia Artificial, también conocido por las siglas AI, se le debe al informático estadounidense John McCarthy, quien en el año 1956 lo pronunció por primera vez en una conferencia causando un gran impacto en el ámbito de la tecnología. Se define la inteligencia artificial como aquella inteligencia exhibida por artefactos creados por humanos (es decir, artificial). A menudo se aplica hipotéticamente a los computadores. El nombre también se usa para referirse al campo de la investigación científica que intenta acercarse a la creación de tales sistemas.

Hay varios puntos interesantes a rescatar para nuestro estudio en este caso de la Umbrella Revolution:

- Es posible crear redes horizontales no dependientes del control global de las Wifis, lo cual arroja un soplo de aire fresco sobre el tablero de juego de las redes tecnológicas.
- La creatividad siempre encuentra una solución a problemas difíciles, y esa capacidad de generación de "algoritmos" inesperados aún está más en manos de las personas que de la Inteligencia Artificial⁶⁰.

- Las nuevas generaciones de jóvenes cuentan con un plus de acercamiento y conocimiento de las tecnologías y son los que serán capaces abrir nuevas vías.
- Las conexiones peer-to-peer como el Bluetooth presentan muchas posibilidades de trabajo.

UMBRELLA REVOLUTION	Unidad	Red	
Experiencia Usuario	● ● ● ●	● ● ●	
Escalabilidad	● ● ● ●	● ● ● ●	
Tecnología	● ● ●	● ● ● ● ●	
Participación	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	★
Sensing	● ●	●	
Economía	● ● ● ●	● ● ● ●	
Gamefulness	● ● ● ●	● ● ● ● ●	
Creatividad	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	★
Espacio Público	● ● ●	● ● ●	
Dig Data	● ● ● ●	● ● ● ● ●	
Bottom-Up vs Top-Down	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	★

I-Beacon routes

Por último, y relacionado de nuevo con el espacio urbano y quizás en este caso a medio camino entre lo utilitario y lo no funcional, están las posibilidades que genera una tecnología como los i-beacons que, de la misma manera que el fenómeno que ya he comentado ocurrido en la Umbrella Revolution, devuelven a la vida la tecnología bluetooth, lo cual atisba una posible estrategia Bottom-up.

Presento aquí la utilización de los iBeacons para la creación de rutas porque el criterio de trabajo ha sido extraer ejemplos reales y concretos. No obstante, los iBeacons se están comenzando a utilizar en gran cantidad de situaciones.



Fuente: Website de blispa.com

Estos elementos, los iBeacons, unas piezas de pequeño tamaño que pueden adosarse a una pared en cualquier punto tiene una vida relativamente corta. En 2013 Apple introdujo un protocolo para interactuar con esos elementos, de forma que el smartphone podía ejecutar ciertas acciones al detectar la presencia de uno de estos objetos. En realidad funcionan como un código QR⁶¹ activo, esto es, el móvil detecta su

presencia mediante el uso de Bluetooth de Baja Energía y este iBeacon envía una señal que hace que la App, conectada a la red Wifi abra una dirección web o algo almacenado en la caché del propio móvil.

Los iBeacons fueron desarrollados en un principio para solventar el problema de la geolocalización en interiores, que los sistemas GPS no resolvían⁶². Hoy día las posibilidades de trabajo con ellos se están

⁶¹ Un código QR es un código de barras bidimensional cuadrada que puede almacenar los datos codificados. La mayoría del tiempo los datos es un enlace a un sitio web (URL).

⁶² Un iBeacon es un dispositivo de balizamiento Bluetooth utilizado para implementar sistemas de localización en interiores. Es un estándar desarrollado por Apple, empresa que también posee la marca registrada, por lo cual también es habitual referirse como Beacons. Es compatible de manera nativa con la gran mayoría de sistemas operativos, iOS, Android, Windows Phone, Linux, Windows 8 e incluso Blackberry. Esto se debe a la tecnología estándar en la que se basa, Bluetooth, concretamente la versión 4.0 (también llamada BLE, Bluetooth Low Energy o Bluetooth Smart). El consorcio responsable del desarrollo de Bluetooth estima una tasa de adopción del 90% de esta tecnología para el año 2018.

En esencia un iBeacon es una baliza que emite una señal periódicamente. Una aplicación sencilla incluye la colocación de uno o varios beacons en un emplazamiento acorde a distintas métricas según el contexto y la finalidad. Cada dispositivo emite abiertamente una serie de identificadores que conjuntamente son únicos.

El usuario utiliza una aplicación software para escanear y monitorizar los Beacons cercanos. Para esto, es posible utilizar cualquier dispositivo compatible, como podría ser un Smartphone o un Wearable. Además de la información de los indicadores, se percibe información adicional. Por ejemplo, la potencia de la señal de recepción y la fuerza de la señal a la distancia de un metro, que es un valor preconfigurado. Estos últimos resultan interesantes para realizar un cálculo estimado de la distancia. Sacado de: <https://labs.beeva.com/beacons-usos-y-posibilidades-2bdee4d67f65#.wggrvflft>



Fuente: Website de blispa.com

multiplicando. De hecho en New York, ya en 2014, se instalaron iBeacons en las calles para aportar información comercial y no comercial en los días de la SuperBowl.

En el caso de los iBeacons vinculados a rutas, no es solamente la tecnología en sí misma la que nos interesa, sino el hecho de que ya algunas empresas y creadores han formado redes de i-Beacons en las que el eje que articula toda la red es una especie

de juego donde el usuario que recibe información en diferentes puntos debe de completar una serie de pruebas o juegos para conseguir un pequeño premio o incentivo.

En realidad los puntos iBeacon funcionan como balizas informativas que crean puntos de referencia físicos donde nuestro smartphone verá aparecer cierta información. Esta información puede ser datos para los turistas o visitantes, como "mire a su izquierda y podrá ver la catedral" y a la vez ofrecerle un vídeo e información sobre la catedral en la red, o "el bar de su derecha tiene el mejor jamón de la región y le ofrece un descuento del 20% por ser usted".

Una vez que contamos con una red de puntos iBeacon sobre la ciudad o en un interior,

la creación de una conexión, juego o narrativa interesante entre ellos es una opción que puede mejorar la vivencia y el conocimiento del Espacio Público. Se pueden establecer, premios, incentivos, actividades, etc. Ya existen algunas empresas diseñando este tipo de opciones, como Blispa⁶³ del Reino Unido, que ha desarrollado la aplicación para el festival Womad de 2015.

De este ejemplo hay una serie de cosas que nos interesan:

- Las posibilidades que ofrece los iBeacons como tecnología de posicionamiento de puntos activos en un recorrido que son percibidos por el usuario en su Smartphone.

- La información que estos iBeacons envían, que puede ser custodiada desde un CMS del cliente, mandando también ofertas comerciales.
- El precio tan reducido de estos elementos y su fácil programación.

IBEACON ROUTES	Unidad	Red
Experiencia Usuario	●●●●	●●●●●●
Escalabilidad	●●●●	●●●●●
Tecnología	●●●	●●●●●
Participación	●●●●●	●●●●●
Sensing	●●	●●
Economía	●●●●	●●●●●
Gamefulness	●●●●●	●●●●●●
Creatividad	●●●●	●●●●●
Espacio Público	●●●	●●●●●
Dig Data	●●●	●●●●●
Bottom-Up vs Top-Down	●●●●	●●●●●

⁶³ Empresa dedicada a la creación de entornos y rutas basadas en iBeacons. <https://blispa.com/>

- El componente de juego que se puede introducir en los recorridos/redes, creando una interesante inmersión e interactividad y añadiendo un componente humano y divertido en el conocimiento de nuevos Espacio Públicos.

A.02.04.02. Artísticos/no funcionales

Desde una perspectiva artística nos encontramos con ideas e iniciativas que vinculan el espacio público con las nuevas tecnologías con el fin de investigar la dimensión emocional y estética en la unión de estos dos componentes.

El mundo del arte ha acogido las nuevas tecnologías como una nueva herramienta para crear proyectos interesantes que hablen a su vez de la relación del hombre con el mundo actual y exploren las posibilidades e incertidumbres que nos depara el futuro tecnológico. El catálogo de propuestas es amplio, pero vamos aquí a ver unos ejemplos para tener una idea general de las alternativas.

El espacio artístico siempre ha funcionado a lo largo de la historia como un banco de experimentos para testar los límites y las posibilidades de las nuevas tecnologías. En ese momento de estupor, mayor o menor incertidumbre o apertura de nuevos caminos, la búsqueda, la experimentación no funcional, toma el liderazgo para ejercer esa labor que los niños hacen en el proceso de desarrollo vital/emocional de una persona: jugar.

Podríamos decir que el arte habitualmente propone dos acercamientos:

- Proposición, experimentación y juego con las nuevas herramientas.
- Cuestionamiento de los procesos éticos que esto genera y la forma en que pueden encajar o no en el entramado social existente.

En el caso de las nuevas tecnologías estos dos aspectos cobran un significado importante. Por un lado, la gestión de la conectividad y la organización de los datos necesitan de una utilización "random", aleatoria, y una organización de la visualización de los datos en la que se pueda observar cómo la información fluye sin limitaciones. Por otra lado, este movimiento de datos se produce muchas veces en el borde entre las esferas de lo público y lo privado, algo que cuestiona continuamente el comportamiento ético aplicable.

Usman Haque

La obra de Usman Haque es especialmente interesante para esta Tesis dada su formación arquitectónica/urbanística y su investigación práctica sobre el Espacio Público.

Este artista residente en el Reino Unido explora las posibilidades de creación de instalaciones interactivas que van cambiando su configuración en función de la interacción de grupos de personas. Haque introduce un concepto que se parece en cierta medida a términos como Urban Hardware and Urban Software que aparecen en nuestro discurso metodológico. En su caso, se hace un especial hincapié en los aspectos más sensoriales, haciendo referencia directa a los cinco sentidos humanos, no solamente desde el aspecto

teórico, sino como parte activa de la interacción en sus instalaciones.



Instalación "Marling"

"¿Dónde está la poesía en una tecnología que sólo promueve la racionalidad, la literalidad y verosimilitud?". Para dar respuesta a este planteamiento que él mismo hace, Usman Haque ha desarrollado un



"Mini Burble" project, as part of Umbrellium

universo teórico/práctico en torno a estos dos conceptos: "hardspace" y "softspace". (Usman Haque, "Some thoughts on "hardspace" and "softspace"⁶⁴.

La Arquitectura tradicionalmente se ha entendido como aquellos elementos físicos (el Hardspace) que conforman nuestro entorno: paredes, techos y suelos. ¿Puede la arquitectura concebirse de una manera diferente? Haque lo hace proponiendo una arquitectura que no rehúye el placer de los sentidos (el Softspace). Según él, la

⁶⁴ <http://www.haque.co.uk/papers.php>

"alegría" en la arquitectura viene de las "cosas" no tangibles: los sonidos, los olores, el calor, los colores... Si el Softspace anima a la gente a convertirse en artistas dentro de sus propios entornos, el Hardspace proporciona un marco para animar estas interacciones.

Instalaciones: Scent of Space y Infinitum
Ad Nauseam

La dinámica de las instalaciones de Usman Haque sobre el Espacio Público se organiza

casi siempre de una manera similar. Sobre un proyecto físico real en un entorno espacial público se crea una red de elementos con una cierta capacidad estética y performativa, como puede ser en algunos de sus proyectos globos de helio equipados con luces LED interactivas que van a responder a una serie de estímulos, desde al Smartphone o determinados parámetros detectados por sensores. La combinación de todos estos inputs desde los móviles o sensores crea una experiencia de

interactividad entre el público y la instalación, formalizando y visualizando a través de la tecnología el movimiento de los datos de una manera relativamente aleatoria para crear algo bello e intrigante. De hecho, el trabajo de Usman Haque sobre el Big Data generó una plataforma web de nombre Pachube⁶⁵ que, comenzando desde una perspectiva experimentadora/artística acabó convirtiéndose en un lugar de encuentro virtual para compartir datos y crear

aplicaciones que puedan gestionarse libremente.

Resulta muy interesante como concepto en las instalaciones de Usman Haque la capacidad de visualización del Big Data, de esa gran cantidad de datos que flotan en el aire y que no vemos, para convertirlos en algo interactivo y que forma parte del Espacio Público Urbano. En esta dirección también podemos mencionar otras instalaciones como i-Swarm y i-Light en Singapore, de los

⁶⁵ Como se explica en la propia web de Usman Baque: Pachube es un servicio web disponible en pachube.com que le permite almacenar, compartir y descubrir datos en tiempo real de sensores, energía y ambiente de objetos, dispositivos y edificios de todo el mundo. Pachube es una plataforma conveniente, segura y escalable que le ayuda a conectarse y construir el "Internet de las cosas".

Como una plataforma generalizada de corretaje de datos en tiempo real, el objetivo principal es facilitar la interacción entre entornos remotos, tanto físicos como virtuales. Además de permitir conexiones directas entre dos entornos de respuesta, también se puede utilizar para facilitar conexiones muchos-a-muchos: al igual que un "parche" físico (o centralita telefónica), Pachube permite que cualquier proyecto participante "plug-in" Cualquier otro proyecto participante en tiempo real para que, por ejemplo, edificios, instalaciones interactivas o blogs puedan "hablar" y "responder" unos a otros.

Pachube es un poco como YouTube, excepto que, en lugar de compartir videos, Pachube permite a las personas monitorear y compartir datos ambientales en tiempo real de los sensores conectados a Internet. Pachube actúa entre entornos, capaces tanto de capturar datos de entrada (de sensores remotos) como de servir datos de salida (a actuadores remotos). Las conexiones se pueden hacer entre dos entornos de respuesta, facilitando incluso conexiones espontáneas o previamente no planificadas. Aparte de ser utilizado en entornos físicos, también permite a las personas para incrustar estos datos en páginas web, en efecto a "blog" de datos de sensores.

Actualmente Pachube ha sido adquirida por Xively, una empresa del grupo LogMeIn.

profesores Suranga Nanayakkara y Thomas Shroepfer de la SUTD de Singapore. ⁶⁶

Hay ciertos aspectos de la investigación de Usman Haque nos resultan muy interesantes para nuestro trabajo:

- La gestión y utilización de grandes cantidades de datos para la creación de algo distinto, no necesariamente funcional sino aleatorio e inesperado.
- La intervención sobre el Espacio Público con nuevos materiales, intangibles o difícilmente aprehensibles, como luces, olores y sonidos.
- La gestión de la interactividad, buscando nuevas formas de activar/desactivar inputs sobre una instalación, ya sea a través del público de forma consciente o inconsciente u otros parámetros que

⁶⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=yLMBCVx7jnM>

USMAN HAQUE	Unidad	Red	
Experiencia Usuario	●●●●●	●●●●●	★
Escalabilidad	●	●	
Tecnología	●●●●●	●●●●●	
Participación	●●●●●	●●●●●	★
Sensing	●●●●●	●●●●●	
Economía	●	●	
Gamefulness	●●●●●	●●●●●	
Creatividad	●●●●●	●●●●●	★
Espacio Público	●●●●●	●●●●●	
Dig Data	●●●●	●●●●	
Bottom-Up vs Top-Down	●●●●●	●●●●●	

forman parte del Espacio Público e incluso de sus componentes más invisibles (temperatura, radiaciones...).

Seiko Mikami, César Harada, Yuri Suzuki...

...y otros artistas similares exponen las posibilidades de creación al unir diseño con tecnología, siempre tomando una parte del proceso "maker"⁶⁷ que trata de hackear⁶⁸ los objetos y el entorno al que estamos habituados. Se trata de abrir todo y de replantearlo todo a través del poder que esta "ingeniería democrática" confiere.

La elección de tres nombres como si fueran parte de una lista inacabada es totalmente consciente. El mundo de la experimentación artística en este campo evoluciona día a día, muchos más rápido que mi propia

capacidad para gestionar la información e incorporarla a mi tesis y, de hecho, desde un inicio hemos planteado como criterio de incorporación de ejemplos la no exhaustividad. Por lo tanto, lógicamente faltarán muchos, no hay un criterio claro



César Harada trabajando en un robot interactivo

⁶⁷ La cultura hacedora, cultura del hacedor, cultura fabricante o cultura maker es una cultura o subcultura contemporánea que representa una extensión basada en la tecnología de la cultura DIY (hágalo-usted-mismo).

⁶⁸ «Es todo individuo que se dedica a programar de forma entusiasta, o sea un experto entusiasta de cualquier tipo», que considera que poner la información al alcance de todos constituye un extraordinario bien.² De acuerdo a Eric Raymond el motivo principal que tienen estas personas para crear software en su tiempo libre, y después distribuirlos de manera gratuita, es el de ser reconocidos por sus iguales.³ El término hacker nace en la segunda mitad del siglo XX y su origen está ligado con los clubes y laboratorios del MIT.

de importancia y jerarquía, pero si una intención de evidenciar un camino de trabajo y, sobre todo, de extraer aquellos aspectos que nos interesan para la investigación.

Curiosamente, gran parte de ellos son japoneses o tiene cierta parte nipona. La

razón no la sé, pero seguramente tienen una cierta tradición artística y afinidad de personalidad por el trabajo en estos aspectos del arte más avanzado tecnológicamente. Haré una mención breve de cada uno para luego extraer puntos comunes.



Seiko Mikami. "Desire of Codes"

En el caso de César Harada⁶⁹, su trabajo une una componente de sostenibilidad ambiental con la tecnología, lo cual no es muy habitual. La componente tecnológica además parte de un planteamiento de DIY⁷⁰ y mundo Maker que aporta elementos de

reciclabilidad y creación manual a sus proyectos. Su trabajo se centra sobre todo en la creación de drones acuáticos y otras soluciones de mejora del entorno marino desde la tecnología y desde la concienciación a través de la creación artística.

⁶⁹ Personalmente coincidí con César Harada en Hong Kong en 2014 cuando ambos fuimos invitados al Asian Social Innovation Forum. Cesar Harada es un inventor franco-japonés, ecologista y empresario. Actualmente es Director de MakerBay, Hong Kong MakerSpace para Impacto Social y Ambiental. César está desarrollando Protei - un revolucionario robot de navegación que cambia de forma.

TED Senior Fellow, Empresario irracional en el mar, Figura de progreso (por GOOD e IBM), APEC Maker Awardee, apasionado de "Open Hardware for the Environment" con un fuerte enfoque en las comunidades y tecnologías oceánicas. César solía enseñar a los maestros de "Diseño y Medio Ambiente" en la Universidad Goldsmiths y puede ser reservado para talleres de enseñanza, charlas y paneles a través de su exclusiva oficina de oradores, The Lavin Agency. Visita la página de su orador.

Cesar es un graduado del Royal College of Arts de Londres, Departamento de Interacciones de Diseño, y trabajó como Jefe de Proyecto del MIT Boston USA, así como gerente de construcción de la IHUB en Nairobi Kenia. Cesar lideró el Open-H2O (ex Open-Sailing) para ganar el ARS Electrónica Golden Nica (Austria) y el VIDA Fundación Telefónica (España).

Hasta mayo de 2013, Cesar Harada tendrá un acceso limitado a la internet ya que estará navegando por todo el mundo con el irracional en el mar. Usted puede ver aquí los lugares y las horas que estará en la tierra si desea reunirse en persona. Usted será capaz de seguir ese viaje increíble con los principales empresarios del mundo en muchos idiomas! Desde mayo de 2013 Cesar tiene su sede en Hong Kong, China SAR.

⁷⁰ Do It Yourself (DIY) es el método de construcción, modificación o reparación de cosas sin la ayuda directa de expertos o profesionales. La investigación académica describe el DIY como comportamientos en los que "las personas involucran materias primas y componentes para producir, transformar o reconstruir las posesiones materiales, incluyendo aquellas extraídas del ambiente natural". El comportamiento del bricolaje puede ser desencadenado por varias motivaciones previamente categorizadas como motivaciones del mercado (beneficios económicos, falta de disponibilidad de productos, falta de calidad del producto, necesidad de personalización) y mejora de la identidad (artesanía, empoderamiento, búsqueda de comunidad, singularidad).

Seiko Mikami⁷¹ es una artista que se centra más en las instalaciones en espacio interiores, con un nivel muy alto de incorporación tecnológica. Sus habitaciones suelen estar repletas de sensores y brazos mecánicos que acompañan al visitante y se mueven para crear una especie de coreografía robótica bella e inquietante.

Yuri Suzuki⁷² crea también instalaciones, casi siempre en interiores, pero en este caso nos resulta muy interesante el uso del sonido como componente de diseño y conductor en muchos casos de la



Yuri Suzuki. "Garden of Russolo"

⁷¹ Seiko Mikami es una artista internacionalmente reconocido y profesor de Diseño de Información del Departamento de Tama Art University, Tokio repentinamente falleció de cáncer con la edad de 53 años el 2 de enero de 2015.

⁷² Yuri Suzuki es un artista de sonido, diseñador y músico electrónico que explora los reinos del sonido a través de piezas exquisitamente diseñadas. Su trabajo examina la relación entre el sonido y la gente y cómo la música y el sonido afectan sus mentes. Su sonido, arte e instalaciones han sido expuestos en todo el mundo.

Suzuki nació en Tokio en 1980. Después de estudiar Diseño Industrial en la Universidad de Nihon, trabajó para la unidad de arte japonés Maywa Denki (quien creó el Otamatone). Luego se trasladó a Londres para estudiar productos de diseño en el Royal College of Art bajo la tutela de Ron Arad. Durante este periodo, también trabajó con Yamaha para producir experiencias musicales.

interactividad.

De estos experimentos artísticos sobre la interactividad y la tecnología podemos extraer varios aspectos:

- La posible conexión de la interacción y tecnología con la sostenibilidad, el medio ambiente y la conciencia tecnológica, pudiendo trabajar también sobre Espacio Públicos no urbanos.
- La posible incorporación de movimiento y control robótico a nuestros experimentos interactivos.
- El uso de sonido como un componente más. Además, el caso del sonido resulta crucial, no solamente como material artístico en sí sino por su necesaria implicación en aquellas acciones que precisan una interacción. La mente humana, tras ya generaciones con aparatos

eléctricos y electrónicos, no entiende que los sistemas funcionan si no recibe una respuesta sonora (y lumínica). Estamos acostumbrados a un feedback socorro o un LED iluminado cuando algo funciona o se enciende.

SEIKO MIKAMI, CESAR HARADA, YURI SUZUKI	Unidad	Red
Experiencia Usuario	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●
Escalabilidad	● ●	●
Tecnología	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●
Participación	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●
Sensing	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●
Economía	●	●
Gamefulness	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●
Creatividad	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●
Espacio Público	● ● ● ●	● ● ● ●
Dig Data	● ● ● ●	● ● ● ● ● ●
Bottom-Up vs Top-Down	● ● ● ● ● ●	● ● ● ●



Musical Swings Montreal



Fuente: <https://www.mtlblog.com/montreals-free-musical-swings-at-quartier-des-spectacles-are-back-in-april/>

Desde una perspectiva mucho menos intelectual, pero igualmente interesante para nuestra tesis, existen algunos ejemplos que con la debida sutilidad aportan una serie de posibilidades al Espacio Público. El concepto de interactividad se mantiene, pero tiene una finalidad mucho más lúdica.

Musical Swings en Montreal, Canada⁷³, es una instalación de arte público que aporta un carácter de juego al Espacio Público. Sin unos requerimientos técnicos altos ni una sofisticación excesiva se consigue crear

⁷³ El proyecto se encuentra en un espacio cerca de la facultad de ciencias y de la ópera de Montreal. Se creó el escenario de interacción con un científico de la facultad, Luc-Alain Giraldeau, profesor de biología y experto en cooperación entre animales, y el músico local, Radwan Ghazi-Moumneh. Juntos exploraron el concepto de cooperación: "La cooperación surge cuando el comportamiento de cada individuo depende de las decisiones del resto del grupo: es un juego donde, desde el principio, es necesario adaptarse a las acciones de los demás". Cuando se mueven, cada oscilación desencadena notas diferentes, y cuando se usan todos juntos, los columpios crean una composición musical en la que ciertas melodías emergen sólo a través de la cooperación. Este ejercicio colaborativo estimula el juego intuitivo y la experimentación entre personas de todas las edades y orígenes, ya se se conozcan o no, lleva a los participantes y espectadores a tomar conciencia del otro y de su entorno.

una composición donde mediante el simple balanceo de los columpios la interacción hace reconocible el uso distinto que se hace de estos elementos.

Son siete juegos de columpios de colores, cada uno con sus propias notas y con sonidos distintos, de piano, arpa o guitarra. El objetivo es fomentar la actividad social y el compartir el Espacio Urbano, de forma que cuanto más gente lo use, más respuesta musical se produce. La actividad lúdica tiene un reflejo claro y perceptible mediante la producción de sonidos armónicos.

El balanceo de estos columpios produce una cadencia, una melodía musical que varía con el impulso y permite a los usuarios jugar a crear melodías acompañadas y tratar este juego casi como un divertido instrumento musical.

Con el balanceo de la gente, las melodías y



Fuente: <http://www.tourisme-montreal.org/blog/21-swings-brings-music-to-the-quartier-des-spectacles/>

armonías se combinan entre personas columpiándose junto a ellos o entre las las personas que transitan en sus cercanías. Los sensores interpretan la altura, velocidad y posición de los columpios

MUSICAL SWINGS	Unidad	Red
Experiencia Usuario	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Escalabilidad	● ●	●
Tecnología	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Participación	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●
Sensing	● ● ●	● ● ● ● ●
Economía	● ●	● ● ● ● ●
Gamefulness	● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ● ●
Creatividad	● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ● ● ● ●
Espacio Público	● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ● ●
Dig Data	●	●
Bottom-Up vs Top-Down	● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ● ●



- La aportación de la sensación de juego y lúdica, sin mayor intención funcional para crear una sensación de percepción en grupo en el Espacio Público.
- la utilización de sensores para monitorizar movimientos y acciones y crear a partir de esto algo con un cierto carácter aleatorio pero que se convierte en una composición interesante.
- La temporalidad y banalidad de una instalación que no persigue mucho más que la división y percepción del Espacio Público y la posibilidad de usar la interactividad para algo tan sencillo como unos columpios.

produciendo notas que reflejan el movimiento de los columpios. Además, un sistema de luces LED en la parte baja de estos amplifica la percepción de la interacción, y la creación en grupo, ofreciendo una sensación total de disfrute del Espacio Público.

Lo más interesante para nosotros de este proyecto es:

Akousmaflore, musical plants

En este último ejemplo tenemos una instalación que trabaja con la aplicación de la tecnología a un espacio tan distante teóricamente como es el de los seres vivos, en este caso las plantas, aportándoles una cualidad que no les es propia.

Vemos como algo más o menos natural o lógico que el input de unos sensores o unos dimmers hagan variar el output o reacción de otros elementos que han recibido estos impulsos, pero resulta más chocante cuando unas plantas reaccionan e interaccionan con un ordenador para generar una composición perceptible, que en el caso de este proyecto se vehiculiza a través de la música/sonido.

Este proyecto es interesante porque juega con los límites entre lo estrictamente natural como son las plantas y la posibilidad de interactuar con ellas. Simplemente tocando las hojas o diferentes partes de las plantas se crean sonidos que



Fuente: scenocosme.com

varian y originan diferentes sensaciones auditivas y táctiles.

Sin entrar en el trasfondo tecnológico y la solución técnica del proyecto, la idea es hacer visible la electricidad estática no percibible que rodea nuestro cuerpo cuando éste entra en contacto con la superficie de las hojas de las plantas.

Tal y como lo definen sus autores, Scenocosme⁷⁴, hacen perceptible los efectos del flujo de datos aleatorios y la interacción con las plantas. Dichos datos con son modificados por el deambular y el contacto con los espectadores/visitantes,

resultando en un universo musical aleatorio. La audiencia dialoga con las plantas generando efectos de sonido y cambiando la textura de éstos. Hay lenguajes vegetales específicos a través de composiciones sonoras.

Como temas interesantes para la investigación:

- La utilización de un material biológico como base para la interacción real de los visitantes.

⁷⁴ Los artistas de pareja Gregory Lasserre y Anais conocieron el trabajo de den Ancxt bajo el nombre de Scenocosme. Viven en la región de Rhône-Alpes en Francia.

Sus obras singulares utilizan expresiones diversas: instalaciones interactivas, arte visual, arte digital, arte sonoro, actuaciones colectivas, etc ... Scenocosme mezcla arte y tecnología digital para encontrar sustancias de sueños, poesía, sensibilidad y delicadeza. Estos artistas invierten diversas tecnologías para crear obras de arte contemporáneas. Sus obras proceden de posibles hibridaciones entre la tecnología y el mundo viviente (plantas, piedras, agua, madera, seres humanos ...) que los puntos de encuentro les inducen a inventar lenguajes sensibles y poéticos. La mayoría de sus obras de arte interactivas sienten varias relaciones diversas entre el cuerpo y el medio ambiente. Pueden sentir variaciones energéticas de los seres vivos y diseñar escenografías interactivas en las que los espectadores comparten experiencias sensoriales extraordinarias.

- La randomización y utilización de los datos para la creación de composiciones sonoras más o menos complejas.

AKOUSMAFLORE	Unidad	Red	
Experiencia Usuario	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●	★
Escalabilidad	●	● ●	
Tecnología	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●	★
Participación	● ● ●	● ●	
Sensing	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●	
Economía	● ● ●	● ●	
Gamefulness	● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ●	★
Creatividad	● ● ● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ● ● ●	★
Espacio Público	●	●	
Dig Data	●	●	
Bottom-Up vs Top-Down	● ●	● ● ● ●	

A.03. PLANTEAMIENTO TEÓRICO. HERRAMIENTAS

El tratamiento del Espacio Público haciendo uso de las Nuevas Tecnologías supone un punto de encuentro entre dos disciplinas de diferente procedencia y características que, quizás, puedan llegar a integrarse para crear un nuevo cuerpo metodológico y una forma de trabajo. Ésta es la intención del presente punto A.03 del documento. Desde la perspectiva genérica de la normativa y el proceso del Urbanismo y su cara más concreta y específica, el Diseño Urbano, nos acercaremos a terrenos más propios de la tecnología.

Si bien nuestro ámbito de trabajo se refiere a un espacio relativamente concreto en el que la escala del Diseño Urbano tiene una imbricación no muy fuerte

con el Planeamiento Urbanístico, este recorrido de lo general a lo particular nos puede ser muy útil para desarrollar una perspectiva en la que no sean los objetos los protagonistas sino las redes de espacio que configuran una realidad urbana de calidad.

En este sentido, la tecnología puede ofrecer nuevas herramientas para mejorar la mecánica de trabajo del Urbanismo, tanto en la fase de estudio y desarrollo de propuestas como de testeo de resultados y obtención de datos. El Big Data, los sensores en las ciudades y las nuevas posibilidades de acceso a datos en tiempo real nos abren un camino de posibilidades inmenso para aportar un grado más de disciplina, seriedad y eficiencia al trabajo de planeamiento de las ciudades y los espacios.

No obstante, siguiendo con el planteamiento metodológico de esta tesis, no vamos a abundar mucho en la generación de desarrollos urbanos desde el agente planificador, esto es, Top-down, y vamos a centrarnos más en el espacio urbano de menor escala y en la percepción y interacción del usuario/ciudadano. Repasamos y establecemos un marco general aterrizando desde el Urbanismo de mayor escala pero nos interesaremos por las posibilidades de trabajo sobre un Espacio Público más concreto.

Para la consecución de este objetivo, y poder trabajar en el Espacio Público con una mentalidad de diseño que tiene en cuenta las posibilidades de las nuevas tecnologías, vamos a precisar de una caja de herramientas, un planteamiento teórico general que comience a dar forma a este nuevo corpus disciplinar.

Establecemos una serie de conceptos de que luego tendrán reflejo concreto en nuestro caso práctico que forma parte fundamental de esta Tesis. Este Toolkit no solo da soporte a nuestra investigación y experimentación concreta sino que tiene el objetivo de crear una estructura de trabajo para otros proyectos de futuro.



Reurbanización Muelles BLV. Juan Sádaba y José Luis Burgos

Asimismo, la creación de una jerga, de unas denominaciones comunes y unas categorías supone un paso fundamental en la creación de una disciplina y es la espina dorsal que permite el entendimiento entre los profesionales de ese ámbito. Haciendo una referencia a la tecnología, necesitamos un protocolo común, o al menos un API que nos permita generar nuevas aplicaciones sobre una base y unas herramientas de trabajo compartidas

A.03.01. Espacio Público y Urbanismo

“Una ciudad es un cierto número de ciudadanos, de modo que debemos considerar a quién hay que llamar ciudadanos y quién es el ciudadano...” “Llamamos, pues, ciudadanos de una ciudad al que tiene la facultad de intervenir en la función deliberativa y judicial de la misma, y ciudad en general, al número total de estos ciudadanos que basta para la suficiencia de la vida”⁷⁵.

Si bien el objetivo último del Urbanismo es la ordenación y mejora de la ciudad y sus espacios, públicos por definición (si bien es cierto que esto empieza a tener matices), no siempre los planteamientos desde la escala grande trabajan con la suficiente atención sobre la calidad de los

⁷⁵ Aristóteles (384 - 322 a.C.) La Política. Libro III



Reurbanización Muelles BLV. Juan Sádaba y José Luis Burgos

Espacios Públicos más cercanos a las personas. No siempre Espacio Público y Urbanismo trabajan de la mano.

La historia del urbanismo y, en menor medida de lo que podemos llamar el Espacio Público, mucho menos identificable formalmente como disciplina, se remonta al ágora griega, el foro romano y los diferentes trazados (más en la órbita de la mecánica propia del urbanismo) que estas dos civilizaciones que forman la raíz de la cultura occidental europea van

desarrollando, como son los trazados hipodámicos⁷⁶ o el Cardus y Decumanus romanos⁷⁷.

Más adelante en la historia nos encontramos con teorías y prácticas más o menos utópicas, en el Renacimiento, en los Socialismos Utópicos⁷⁸ muchos más próximos y en teorías más complejas que van elaborando a medida que el crecimiento de las ciudades

⁷⁶ Un plan hipodámico, trazado hipodámico o trazado en damero, es el tipo de planeamiento urbanístico que organiza una ciudad mediante el diseño de sus calles en ángulo recto, creando manzanas (cuadras) rectangulares. El apelativo hipodámico proviene del nombre del arquitecto griego Hipodamo de Mileto (en griego: Hippodamos), considerado uno de los padres del urbanismo cuyos planes de organización se caracterizaban por un diseño de calles rectilíneas que se cruzaban en ángulo recto. Se utiliza un plano urbano llamado plano ortogonal, equirrectangular, en cuadrícula o en damero. Las ciudades que presentan este tipo de planeamiento urbano tienen una morfología urbana perfectamente distinguible en su trazado viario.

⁷⁷ Son los términos aplicados en la planificación urbana romana a los grandes ejes urbano norte-sur y este-oeste que estructuraban las nuevas ciudades

⁷⁸ Los Socialismos Utópicos, fueron corrientes que emergieron en el siglo XIX y principios del XX para dar respuesta a problemas de alojamiento urbano creados por el poderoso crecimiento de la Revolución Industrial.

se acelera vertiginosamente, incluyendo aportaciones más recientes como los situacionistas⁷⁹, el Tactical Urbanism⁸⁰...

En cuanto al estudio de la parte más humana del Espacio Público, y concentrando nuestro interés en pensadores que no se alejen demasiado de nuestra era y problemática

⁷⁹ Movimiento político y social de los años 60 que tiene una fuerte repercusión en el ámbito del Espacio Público donde reclaman la creación de “situaciones”, eventos como simplemente caminar los lugares. Para más información: <http://www.paisajetransversal.org/2009/10/urbanismo-situacionista.html>

⁸⁰ Corriente de pensamiento/acción Bottom-up para la solución de problemas urbanos, normalmente de carácter local y escala pequeña. Para ampliar información: <http://smartcities.i-ambiente.es/?q=blogs/urbanismo-tactico-reinventando-la-ciudad>

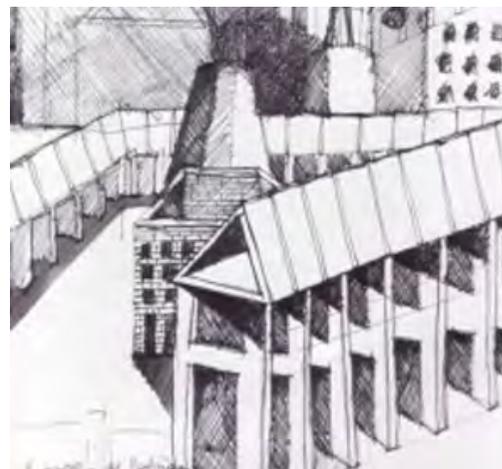
actual, conviene al menos visitar mínimamente algunas de estas aportaciones. Recogemos aquellas que han pretendido aportar un mayor centralización a la persona con respecto a la ciudad.

La primera e icónica personalidad que aparece cercana a nuestro tiempo y con influencia sobre el tipo de ciudad que hoy vivimos, es Jane Jacobs en los años 60 del siglo XX⁸¹. Jane Jacobs (La muerte y la vida

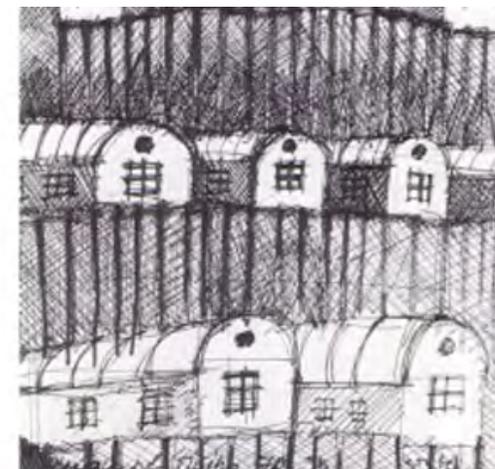
⁸¹ Jane Jacobs (1916-2006) fue una escritora y activista urbana que abogó por nuevos enfoques basados en la comunidad para la planificación durante más de 40 años. Su tratado de 1961, *La muerte y la vida de las grandes ciudades americanas*, se convirtió en uno de los textos estadounidenses más influyentes sobre el funcionamiento interno y los fracasos de las ciudades, inspirando a generaciones de urbanistas y activistas. Sus esfuerzos para detener las autopistas del centro y proteger los vecindarios locales revitalizaron el activismo urbano basado en la comunidad y ayudaron a finalizar el reinado del poder del comisionado de parques Robert Moses en la ciudad de Nueva York. Jacobs no tenía formación profesional en el campo de la planificación urbana, ni tenía el título de planificador. En su lugar, se basó en sus observaciones y sentido común para mostrar por qué ciertos lugares de trabajo, y lo que se puede hacer para mejorar aquellos que no lo hacen. Junto con William H. Whyte, mentor de la PPS, Jacobs lideró el camino para abogar por un enfoque centrado en la comunidad y centrado en la comunidad, décadas antes de que tales enfoques fueran considerados razonables. Guillermo "Holly" Whyte era su redactor en la revista de la fortuna, que publicó su artículo seminal "el centro es para la gente" (1958) - la pieza que inspiró la fundación de Rockefeller para financiarla para escribir *La muerte y la vida de grandes ciudades americanas*

de las grandes ciudades) critica el planificación funcional del Movimiento Moderno⁸² [Le Corbusier - VILLE Radieuse) y el City Beautiful⁸³ y su exceso de parques y espacios libres. Critica además la zonificación de la ciudad y aboga por que la ciudad debe generar diversidad y ser más humana e imperfecta. *"Las calles y sus aceras, los principales lugares públicos de una ciudad, son sus órganos más vitales. ¿Qué es lo primero que nos viene a la mente al pensar en una ciudad? Sus calles. Cuando*

las calles de una ciudad ofrecen interés, la ciudad entera ofrece interés; cuando



Aldo Rossi



⁸² Podemos decir que el Movimiento Moderno en Arquitectura, coetáneo del Movimiento Moderno y Vanguardias en el Arte, se caracterizó por la simplificación de las formas, la ausencia de ornamento y la renuncia consciente a la composición académica clásica, que fue sustituida por una estética con referencias a las distintas tendencias del denominado arte moderno (cubismo, expresionismo, neoplasticismo, futurismo, etc.).

Pero fue, sobre todo, el uso de los nuevos materiales como el acero y el hormigón armado, así como la aplicación de las tecnologías asociadas, el hecho determinante que cambió la manera de proyectar y construir los edificios o los espacios para la vida y la actividad humana. Estos principios técnicos y conceptuales quedaron sintetizados en los cinco puntos de la arquitectura planteados por Le Corbusier, que es uno de los arquitectos emblemáticos del Movimiento Moderno junto con Mies Van der Rohe y Alvar Aalto, entre otros.

⁸³ Un movimiento de planificación urbana norteamericano liderado por arquitectos, arquitectos paisajistas y reformadores que florecieron entre los años 1890 y los años veinte. La idea de planificación urbana integral organizada surgió en los Estados Unidos del movimiento City Beautiful, que afirmaba que el diseño no podía separarse de las cuestiones sociales y debía alentar el orgullo cívico y el compromiso. Su influencia fue más destacada en ciudades como Cleveland, Chicago y Washington, D.C. Sacado de: <https://global.britannica.com/topic/City-Beautiful-movement>

presentan un aspecto triste, toda la ciudad parece triste"⁸⁴.

Kevin Lynch⁸⁵ trabajó con Frank Lloyd Wright⁸⁶, y en su obra más importante (La Imagen de la Ciudad) defiende que cada individuo tiene una imagen única y muy de la ciudad, capturada durante su experiencia con ella. (idea de Mapas Mentales). "*En diferentes ocasiones y para distintas personas, las secuencias -de diseño urbano- (refiriéndose a la ciudad) se invierten, se*

interrumpen, son abandonadas y atravesadas. A la ciudad se le ve con diferentes luces y con todo tipo de tiempo. En cada instante hay más de lo que la vista puede ver, más de lo que el oído puede oír, un escenario o un panorama que aguarda ser explorado. Nada se experimenta en sí mismo, si no siempre en relación con sus contornos, con las secuencias de acontecimientos que llevan a ello, con el recuerdo de experiencias anteriores"⁸⁷

⁸⁴ Jane Jacobs. *The Death and Life of Great American Cities*. (1961)

⁸⁵ Kevin Andrew Lynch (7 de enero de 1918 - 25 de abril de 1984) fue un planificador urbano estadounidense y autor. Es conocido por su trabajo sobre la forma perceptual de los entornos urbanos y fue uno de los primeros proponentes de la cartografía mental. Sus libros más influyentes incluyen *La imagen de la ciudad* (1960), un trabajo seminal en la forma perceptual de ambientes urbanos, y *¿qué hora es este lugar?* (1972), que teoriza cómo el entorno físico captura y refigura los procesos temporales.

⁸⁶ Frank Lloyd Wright, nombre original Frank Lincoln Wright (nacido el 8 de junio de 1867, Richland Center, Wisconsin, EE.UU.) murió el 9 de abril de 1959, Phoenix, Arizona), arquitecto y escritor, el genio más abundantemente creativo de la arquitectura americana. Su "estilo Prairie" se convirtió en la base del diseño residencial del siglo XX en los Estados Unidos.

⁸⁷ Kevin Lynch, *The Image of the City* (1960)

Aldo Rossi⁸⁸ (La Arquitectura de la Ciudad) es Arquitecto posmoderno italiano participante del grupo neo-racionalista Tendenza. Defiende la preservación simbólica e icónica de la memoria de la ciudad, ya que es ésta la que genera comunicación con el público, y por lo tanto la tipología de la ciudad. *"... Siempre he afirmado que los lugares son más fuertes que las personas, el escenario más que el acontecimiento. Esa posibilidad de permanencia es lo único que hace al paisaje*

*o a las cosas construidas superiores a las personas."*⁸⁹.

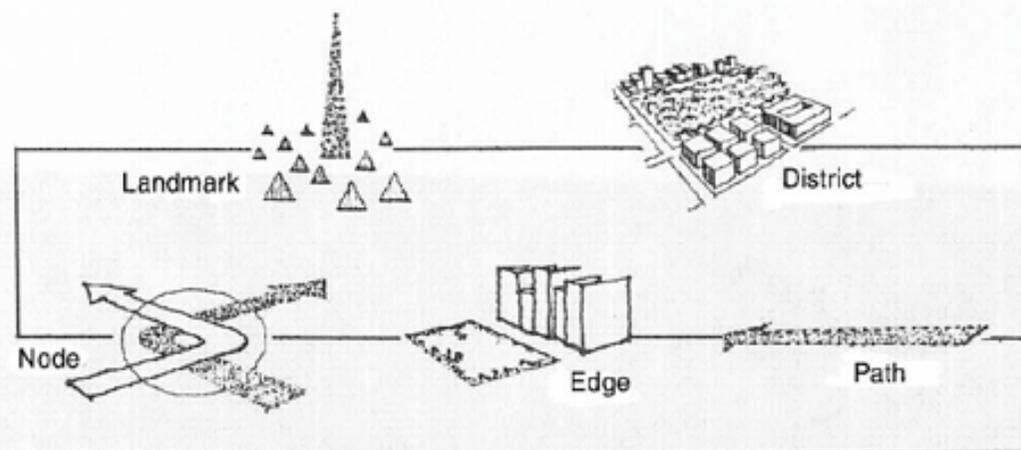
Rem Koolhaas⁹⁰ es la referencia intelectual en arquitectura y urbanismo en las últimas décadas. Hijo de un gran escritor y periodista, sus textos y aportaciones no tienen parangón en el mundo intelectual de la arquitectura y el espacio público. Fue influenciado por las ideas de Peter Cook, Cedric Price y los constructivistas rusos y su idea de condensador social. Para él, el rascacielos era un condensador social, la alta densidad de plantas y funciones

⁸⁸ Aldo Rossi. (Nacido el 3 de mayo de 1931 en Milán, Italia), fallecido el 4 de septiembre de 1997, Milán), arquitecto y teórico italiano que abogó por el uso de una gama limitada de tipos de edificios y la preocupación por el contexto en el que se construye un edificio. Le preocupa el tema de la semiótica y simbología colectiva de la ciudad. Trata este tema de manera concienzuda en su libro "La arquitectura de la Ciudad", de 1966.

⁸⁹ Aldo Rossi. Autobiografía Científica, (1990)

⁹⁰ Rem Koolhaas (Róterdam, 1944) es arquitecto por la Architectural Association de Londres. En 1975 fundó, junto a Elia y Zoe Zenghelis y Madelon Vriesendorp, Office for Metropolitan Architecture (OMA) y posteriormente AMO, la vertiente teórica y más propagandista de OMA. Es uno de los arquitectos contemporáneos cuyo trabajo profesional y obra teórica han ejercido mayor influencia en la arquitectura de las últimas décadas. Autor del celebrado S, M, L, XL (1995), en español la Editorial Gustavo Gili ha publicado Delirio de Nueva York (2004), Sendas oníricas de Singapur. Retrato de una metrópolis potemkin... o treinta años de tabla rasa (2011) y Acerca de la ciudad (2015).

colectivas. Para él la Ciudad Genérica (La Ciudad Genérica, 1994) es fractal, una repetición sin fin del mismo módulo estructural simple; es posible reconstruirla desde su entidad más pequeña, una desktop computer [computadora de escritorio], quizá incluso desde un diskette. "¿Es la ciudad contemporánea como un aeropuerto contemporáneo-"todo lo mismo"? ¿Es posible teorizar sobre esta convergencia?.Y si es posible, ¿a qué configuración última aspira? La convergencia sólo es posible al precio de despojarse de la identidad. Algo que normalmente se considera una pérdida.Pero a la escala a la que ocurre, debe significar algo.¿Cuales son las desventajas de la identidad, e inversamente, cuales son las ventajas de su ausencia? ¿Qué ocurriría si esta aparentemente accidental -y usualmente



Kevin Lynch

bienvenida- homogeneización fuera un proceso intencionado, un movimiento consciente desde la diferencia hacia la similitud? ¿Qué ocurriría si fuéramos testigos de un movimiento global de liberación: "¡abajo con lo característico!"?¿Qué quedará cuando se sustraiga la identidad? ¿Lo genérico?⁹¹"

⁹¹ Rem Koolhaas. The Generic City, (2011)

Por último, Jan Gehl⁹², a quien ya hemos citado con anterioridad, y que publicó por primera vez su vida influyente entre los edificios en Dinamarca en 1971. Gehl aboga por un enfoque sensato, directo a la mejora de la forma urbana: documentación sistemática de los espacios urbanos, haciendo mejoras incrementales graduales, a continuación, la documentación de nuevo. Los 12 puntos que determinan un buen espacio público, que desarrolló en colaboración con Lars Gemzøe y Sia Carneas en 2006, los recordaremos de nuevo más adelante en la tesis.

El Urbanismo, el Urban Planning, como ordenador de las ciudades ha vivido, sobre todo en el estado español, una época en la que la forma en que se planteaban, recolectaban, identificaban o reidentificaban las piezas sobre el tablero de juego del planeamiento urbano determinaba en gran medida unas consecuencias de carácter económico social de gran peso.

La planificación de las ciudades se ha hecho desde una perspectiva bidimensional en la que los colores propios del planeamiento, las calificaciones de usos, las clasificación del suelo, eran algo

⁹² El arquitecto danés Jan Gehl es un experto de renombre mundial en todo lo relacionado con el diseño urbano y los espacios públicos. Obtuvo esta experiencia al publicar numerosos libros y, más tarde, de su empresa de consultoría Gehl Architects que fundó en Copenhague, su ciudad natal, para hacer ciudades para la gente.

parecido a piezas de una hoja excel, con valores numéricos y posición cartesiana sobre la matriz de la ciudad. De hecho, los Sistemas de Información Geográfica (SIG)⁹³ funcionan como tal, como una hoja de cálculo cuyas celdas con algo más complejas y encierran polígonos de datos que se superponen los unos con los otros. Los SIG son muy útiles y han desarrollado poderosamente las posibilidades de trabajo, creación y generación de datos, si bien es cierto que su mecánica propia de trabajo vinculada a una visión a veces demasiado bidimensional del urbanismo de la ciudad por parte del planificador, pueden dejar en mal lugar el Espacio Público más cercano a las personas.

Cuando digo bidimensional me refiero al trabajo sobre manchas planas sobre los habituales enormes planos que conforman la ciudad, con los bloques de edificios representados con manchas y polígonos y olvidando su presencia y carácter concreto. La metodología del urbanismo, por regla general, se rige en gran medida por estudios sociológicos y poblacionales (de relativamente escasa profundidad investigadora) y por la intuición del equipo redactor en la fase de análisis y por una cuantificación numérica y de nuevo intuitiva sobre el plano en la fase de redacción. Para el desarrollo de nuevas áreas urbanas se trabaja con conceptos como clasificación del suelo, calificación de usos, aprovechamiento urbanístico,

⁹³ Se entiende por "Sistema de Información" la conjunción de información con herramientas informáticas, es decir, con programas informáticos o software. Si el objeto concreto de un sistema de información (información+software) es la obtención de datos relacionados con el espacio físico, entonces estaremos hablando de un Sistema de Información Geográfica o SIG (GIS en su acrónimo inglés, Geographic Information Systems).

edificabilidad, necesidad de espacios dotacionales según lo establecido en el Reglamento de Planeamiento de la Ley del Suelo, y otros parámetros similares. Todo esto se organiza sobre el plano con la mejor lógica posible que el equipo redactor propone, adaptándose a los requerimientos de los gestores municipales en el caso de los Planes Generales y regionales, autonómicos o lo que corresponda para los Planes Sectoriales u otros de escala supramunicipal.

Este proceso de trabajo es entendible dada la gran cantidad de superficie a trabajar y la necesidad de encajar un sinfín de parámetros, pero se echa en falta una mayor percepción del espacio desde la escala humana. Hoy día esto cada vez es más posible con herramientas de creación de renders en 3D, con Google Earth y, como veremos más adelante, con el uso del Big Data, pero durante mucho tiempo esto fue algo muy complicado. En cierta medida el Paisajismo⁹⁴ como nueva herramienta de trabajo asociada al urbanismo de manera

⁹⁴ El paisajismo como definición es la rama de la arquitectura que maneja el espacio abierto y sus elementos que lo conforman, creando una relación entre los factores biótico y abiótico, realizando de forma lógico y ordenada una modificación del paisaje natural o construido, con el objetivo de crear espacios utilitarios o de esparcimiento para la mejora de la calidad del ser humano, la relación de forma equitativa entre el hombre y el entorno natural. Otro de los objetivos del paisajismo es la búsqueda de la armonía entre los elementos que conforman al paisaje y el usuario.

En la actualidad el estudio y aplicación del paisajismo ha evolucionado a conceptos más profundos, creando nuevas posturas que rigen el diseño de espacios abiertos:

Medio natural: Es aquel que ha sido poco o nada alterado por la mano del hombre. También se identifica como el conjunto de flora y fauna y los sustratos en que se desarrollan.

Medio construido: Se entiende como toda alteración realizada por el hombre de manera intencional al medio natural.

Medio cultural: Se entiende como las costumbres y tradiciones que identifican un espacio por lo general son manifestaciones efímeras y modifican los medios natural y construido de manera temporal.

preceptiva en muchas legislaciones ha incorporado una visión más desde la de la propia persona, de cómo se percibe el territorio. No obstante, el paisajista no deja de ofrecer una perspectiva básicamente perceptual, y el Espacio Público como tal precisa de una aproximación más holística.

En resumen, el urbanismo tradicional precisa de una visión más tridimensional del espacio de la ciudades y buscar la forma de percibir el entorno urbano tal y como las personas lo usan y lo sienten. El entendimiento del urbanismo como una serie de variables numéricas sobre el plano es necesario y quizás ineludible pero debe de ser complementado con otra serie de parámetros, unas veces objetivos y otras consecuencia del análisis de datos, que nos permitan conseguir un Espacio Público de calidad.

A.03.02. Brevísimos recorrido histórico

Sin entrar a fondo en el tema, y ya que lo hemos tocado en cierta medida en el apartado anterior, vamos a dar una visión rápida sobre cómo ha ido desarrollando el Urbanismo dentro del estado español, enlazando con algunos conceptos internacionales.

La evolución del tratamiento legal de las disciplinas de ordenación del espacio es relativamente reciente en el estado español. Con la ley del año 1956 comienza el recorrido en la legislación sobre el urbanismo, pasando por la del 76, la del 90 y las variaciones que la

apertura de potestad a la legislación autonómica ofrece la sentencia del 98, creando un ámbito de trabajo legal en el que coexisten normas estatales y autonómicas.⁹⁵

Este recorrido va desde esta ley hasta las actuales leyes autonómicas en muchos casos, pasando por las distintas legislaciones sobre el suelo, cada una bañada por el tinte del partido que la ha aprobado.

Tomando como ámbito de estudio el estado español, las leyes estatales de los años 56 y 76, evolucionadas en ciertos aspectos por la del 90 y modificadas conceptualmente en una

⁹⁵ Para un listado de la normativa que afecta a la Ordenación del Territorio y la Legislación del Suelo en la Comunidad Autónoma del País Vasco, consultar: http://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/contenidos/informacion/legis_ordenacion/es_1175/indice_c.html
Para un conocimiento general de la ordenación del suelo y territorio en el estado español: http://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAAAAEAMtMSbF1jTAAUMTM2NDtbLUouLM_DxbIwMDCwNzA0uQQGZapUt-ckhIQaptWmJOcSoA2_2iqjUAAAA=WKE



Primeras ideas Eje Ría.
Plan Territorial Bilbao Metropolitano

medida importante por la del 98, obedecían a una concepción del entorno antropizado y no antropizado con epicentro claro en lo urbano, lo edificado, lo que se entendía como "ciudad" propiamente dicha. El propio término de "urbanismo" hacía una clara

referencia casi monotemática al espacio habitado y cementado de la urbe. Los planos urbanísticos representaban el ámbito de la ciudad/pueblo construido y construible como objeto de trabajo y, entre éste y el límite del término municipal, habitaba la nada, el blanco del papel, lo rústico, lo no urbano.

En la década de los 80, Europa corrigió la dirección en cierta medida y en los 90 la Comunidad Autónoma del País Vasco comenzó la estructuración del territorio de una manera más holística, más completa, mediante la redacción de la Ley de Ordenación del Territorio y las consiguientes Directrices de Ordenación Territorial⁹⁶. Comenzaban su andadura

⁹⁶ Información sobre Ordeación Territorial y Paisaje en la Comunidad Autónoma del País Vasco: <http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/r49-578/es>

la redacción de los Planes Territoriales Parciales, encargados de definir desde una perspectiva supramunicipal la ordenación de las Áreas Funcionales en que había quedado dividido técnicamente el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

El territorio comenzaba a entenderse como un todo, otorgando un valor similar al espacio menos antropizado y al más tocado por la mano del hombre. Una especie de yin-yang, en el que lo uno era complementario de lo otro, formando una unidad continua. Los propios planos de representación de los Planes se estructuraban en ocasiones con la denominación de "modelo duro" y "modelo blando" haciendo referencia a cada uno de estos dos aspectos del territorio; el más clásicamente urbanístico y el

directamente relacionado con el medio ambiente y la gestión menos agresiva del territorio, completando la estructura completa del Plan la unión de ambos.

El estudio del espacio territorial completo evidenció el hecho de que cada punto de éste se encuentra asistido, intervenido, tutorado o físicamente tocado por la mano humana. Incluso el rincón más apartado, el árbol menos visitado, cuenta con una figura de gestión y/o protección de carácter legal. Y no sólo es así, sino que resulta estrictamente necesario para garantizar la persistencia del equilibrio y la sostenibilidad de los desarrollos. Del mismo modo que interaccionan sobre el plano de

trabajo los dos modelos duro y blando y los diferentes planeamientos municipales, se despliegan sobre ellos los estratos de los distintos aspectos sectoriales de la economía y la sociedad, completando una estructura territorial programática que integra en diferentes capas organizadas los datos que informan y definen el proyecto de futuro.

El Urbanismo acaba necesitando de la Ordenación Territorial para organizar el territorio de manera supramunicipal, para lo que utiliza figuras sectoriales y globales. El Plan Territorial de Bilbao Metropolitano en concreto supuso en mi caso personal una figura especial para organizar y experimentar en el ámbito de la conurbación granbilbaína.



Plan Territorial Bilbao Metropolitano

En esta última época desde el año 2000 aproximadamente, aparece el paisajismo, como nuevo parámetro de aplicación, sin dejar de apuntar su carácter aún un tanto epidérmico.

Hoy día, en la sociedad del siglo XXI, la experiencia del usuario, la percepción del espacio y la ética social forman parte del material de trabajo del técnico tanto o más que la organización de datos e información, la clasificación, y calificación de

espacios y alternativas. El trabajo científico sobre el territorio cuenta con una nueva herramienta de trabajo que lo humaniza y llena de matices: el Paisaje.

El estudio del territorio cuenta con un nuevo acercamiento, una escala humana y humanizante que lo acerca a tierra y le otorga una tercera coordenada, incluso una cuarta dimensión sobre las tres geográficas, la del tiempo y las sensaciones de paso de las estaciones y la modificación evolutiva de cada entorno paisajístico.

El paso del tiempo y las huellas que una sociedad y sus actividades imprimen a su territorio determinan su identidad y personalidad como pueblo. El Paisaje, la impronta sobre el

terreno de lo tangible y lo intangible nos hablan de la personalidad de una comunidad, de un país y de un territorio.

El Paisaje se compone de una serie de valores cuya suma, como se ha descrito en este documento, determina la valoración final de cada trozo de territorio analizado. Estos valores no solamente se encuentran en su apreciación estética inmediata y directa, sino que están sustentados en una estructura subyacente profunda que es la que permite que el resultado visible sea como lo vemos. Esta infraestructura inmanente acoge los procesos internos del ecosistema o espacio social existente. Si el Paisaje aparente es dañado o sufre deterioros y su estructura interna permanece, su recuperación es viable,

pero no al revés, por lo que resulta fundamental estudiar el Paisaje con visión científica, siendo conscientes de sus diferentes estratos y funcionamiento.

Podríamos decir último en llegar como conceptos de cierta entidad a tener en cuenta es el Espacio Público, entendido éste como figura con carácter propio, figura sobre la que tratamos básicamente en esta tesis, si bien no cuenta con una categorización legal formal.

A.03.03. La falta de flexibilidad de la normativa

Uno de los aspectos que más distancia crea entre el Espacio Público cercano a las personas y la metodología urbanística es la gran mochila legal y reglamentaria que esta última arrastra. La toma de decisiones y aplicación de estas en el mundo del urbanismo ha de seguir unos parámetros normados, pero no solo eso, sino que cada vez que se redacta un documento, los plazos de aprobación son largos y tediosos. Además, las revisiones de estos documentos se establecen en cuatro años en los mejores de los casos, y en planes de mayor envergadura, como los Planes Territoriales, los plazos de revisión son mayores Ver: *Ley 4/1990, de 31 de*

mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco y leyes de Planeamiento Municipal, Ley del Suelo del Estado Español y Leyes Autonómicas. (ver apartado A.03.02) Esto teniendo en cuenta el plazo estricto de revisión establecido en la norma, pero a esto hay que añadir la cadencia de la toma de decisiones para empezar un nuevo



Plan General Bilbao 1876

proceso y el papeleo, proceso administrativo, elección del equipo redactor, etc.

Este ritmo de redacción y revisión choca de lleno con la velocidad de los cambios sociales, más aún con la vertiginosa velocidad de las transformaciones en la era digital. El hecho de que la redacción de documentos completos, comenzando desde cero haya que completarla y entregarla definitivamente como un hecho terminado ya no tiene sentido. Para el momento en que esta redacción se ha completado, el objeto de trabajo, la ciudad o el territorio sobre el que hemos estado proyectando un futuro, ya no solo no es el mismo, sino que

probablemente sus problemas ya han evolucionado en una dirección que es totalmente incompatible con las soluciones propuestas. Un ejemplo claro fue el Plan Territorial de Bilbao Metropolitano entregado en 2008⁹⁷, tratando de contener y ordenar el crecimiento de los años de gran desarrollo residencial con la aplicación de parámetros y normativas específicos, y que para cuando fue aprobado se encontró en el medio de una crisis en la que el proceso de crecimiento residencial era totalmente diferente, los problemas sociales eran otros y los criterios aplicados resultaban de tanta utilidad como en el momento que fueron pensados.

⁹⁷ http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/r49-565/es/contenidos/informacion/ptp_bilbao_metropolitano/es_ptp/indice.html

FIGURA 5. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE BILBAO, 1994



Fuente: Ayuntamiento de Bilbao

¿Cómo se puede solucionar todo esto?
¿Es posible la estructuración de un urbanismo más flexible, adaptable y, en definitiva, resiliente? Lo es, se puede crear una solución mucho más avanzada sin perder eficiencia,

ganándola de hecho. Se señalan aquí unos apuntes propositivos.

- Crear una jerarquía normativa, de normas fijas y modificables, con unos parámetros de revisión en función de su importancia y criterios temporales. Así, la estrategia general de futuro puede permanecer invariable pero las tácticas y mecanismo para implementarlos pueden ir adaptándose en función de lo que vaya ocurriendo con la ciudad y la sociedad.

- Hasta ahora, la gestión de estos datos en tiempo real y readaptación era un labor muy difícil de llevar a cabo, pero las tecnologías de la información hoy día nos permiten realizar estas labores de gestión de datos mediante algoritmos para

reorganizar la estructuración de las decisiones.

- Podemos incorporar como parámetro, una vez establecidos estos medios informáticos de gestión de datos, la participación ciudadana, y aquí nos aparece un punto de vista importante para nuestra investigación, buscando la forma de vehicular en la calle esta participación.

- El Big Data, los sensores, la recogida de datos, como comentamos a continuación, nos abre las puertas no solo a esta revisión más o menos en tiempo real, sino también a poder testar espacios antes de la implementación y después y de esta manera corregir o predecir tendencias y soluciones desafortunadas.

A.03.04. Big Data/Redes y Sensores

La gestión de los datos a gran escala es la gran frontera y el gran reto empresarial en un futuro cercano. Evidentemente, ya está siendo desde hace años una fuente de recursos enorme y el gran motor económico de algunas de las grandes empresas de tecnología a escala internacional, como Google, uno de los grandes referentes. Poco a poco, otras empresas de rango mucho menor, el público en general, va teniendo acceso a algunas de estas fuentes de datos en Open Data o a fuentes de proceso y generación de datos establecidos por ellos mismo o adquiribles a través de otros agentes.

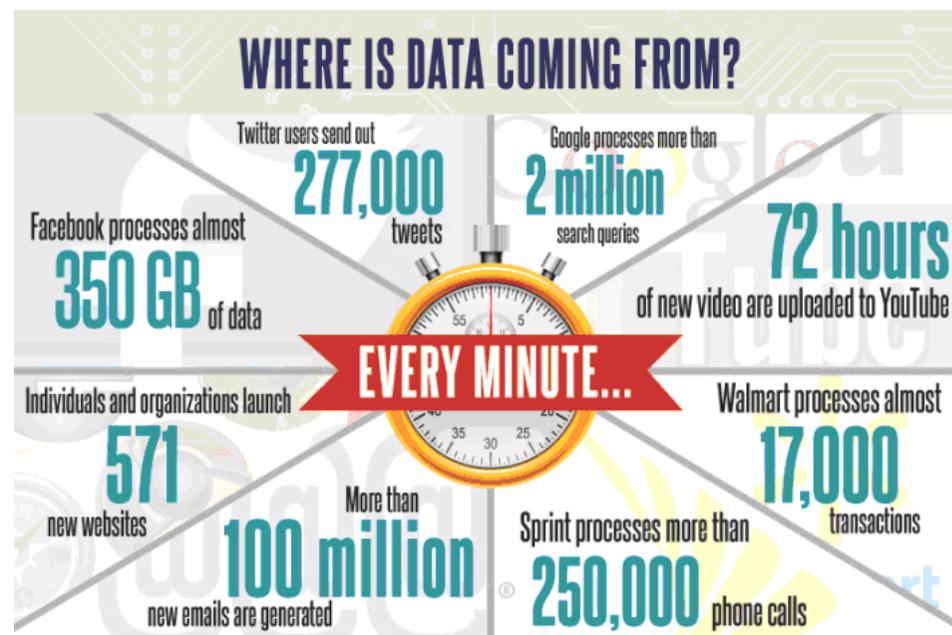
En el caso del Espacio Público y de la ordenación urbana, la utilización de datos para poder valorar tanto a priori como a posteriori el funcionamiento del diseño de los espacios diseñados para el uso de las personas, puede ser una herramienta de muchísimo valor.

Normalmente, en el tratamiento del Espacio Público y en la redacción de documentos de planeamiento urbano de cualquier escala, no se realizan este tipo de valoraciones. A priori, en algunos casos, en aquellos en los que se cuenta con un equipo multidisciplinar en el que hay sociólogos, se hacen estudios sociológicos, pero suelen ser de carácter general y no aplicados a espacios concretos. Es en los documentos de mayor escala y con una

dotación económica para el equipo redactor de mayor envergadura cuando estos equipos cuentan con análisis sociológicos, lo cual normalmente deja fuera a planes de tamaño menor, como los Planes Municipales de ciudades de tamaño medio y pequeño.

A posteriori normalmente tampoco se hacen seguimientos reales con métodos científicos, sino que se confía su valoración, antes y después a una apreciación más o menos intuitiva de los expertos urbanistas que están relacionados con la actuación concreta.

La instalación de sensores en las ciudades y las nuevas tecnologías de recogida y gestión de datos no permiten mejorar en gran medida estas



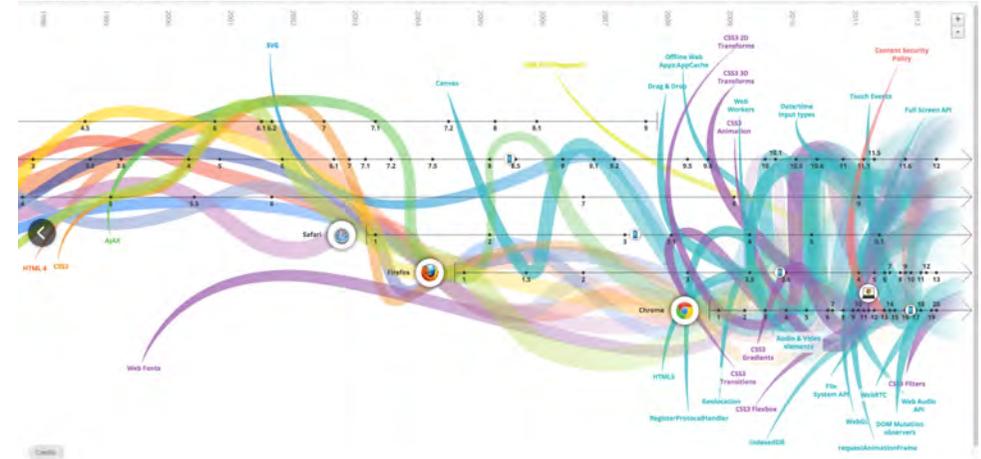
Fuente: julianmarquina.es

valoraciones y realizar un trabajo mucho más exacto, tanto a priori como a posteriori.

"Places in the Making"⁹⁸, una publicación de 2013 del MIT's Department of Urban Studies and Planning, estudiaba este problema.

⁹⁸ Places in the Making. MIT's Department of Urban Studies and Planning, 2013

Citaba la falta de mediciones activas como una reto sin superar en el diseño de los espacios urbanos. Literalmente apuntaba "Es increíble como muy pocos proyectos de espacios públicos valoran activamente y sinceramente sus éxitos y fracasos". Siguen explicando que la cultura existente del la creación de espacios se basa en objetivos difusos, no cuantificables, y ha creado "una inercia en los esfuerzos de valoración". El estudio además apunta que esta falta de valoraciones es perjudicial para el área de trabajo en general porque muchas apreciaciones valiosas no salen a la luz y los mismos errores se resiente continuamente.



Evolution de la interactividad en la web

Existe una herramienta formal en el urbanismo, el POE (Post-Occupancy Evaluation)⁹⁹ que se compone de observación, como suele ser común, pero también monitorización de datos en tiempo real y en el espacio concreto y encuestas. La realización de este tipo de trabajo puedes ser muy beneficiosa para el Espacio Público. Aquí es importante apuntar que los

⁹⁹ Implementation of Post-occupancy Evaluation: A Potential Tool for Building Asset Management and Creating More Productive, Cost- Effective and Sustainable Buildings at MSU. White Paper. Michigan State University, 2008

datos en sí mismo son únicamente datos y conviene no caer en los errores típicos del tecnocentrismo y pensar que una vez que tenemos datos las apreciaciones subjetivas de la gente experta y la historia del conocimiento de las ciudades y la metodología histórica pueden ser reemplazados.

De hecho, aportaciones tan defensoras del aspecto humano del Espacio público como *La Vida Social de los Pequeños Espacios Urbanos* (1987), de Willian White o *La Vida entre Edificios*, de Jan Gehl (1987) vieron la luz tras un inconmensurable esfuerzo de recogida sistemática de datos.

Hoy día, poco a poco, los ayuntamientos y otros gestores municipales se van dando cuenta cada vez más de las posibilidades que

ofrece la recogida y gestión de datos urbanos. Normalmente

A.03.05. Urbanismo y participación

Comenzamos con un par de trozos de textos de Manu Fernández:

“El planeamiento se despliega desde un pensamiento jerárquico de toma de decisiones, con la figura casi mítica del gran planificador. Esto sigue siendo bueno a priori, en la medida en que determine un modelo claro -y no sólo hay uno posible- de deliberación, pero plantea, como a partir de ahora veremos, interrogantes sobre cuál es el modelo de negociación y la capacidad real de incidencia de quienes participan (o no) en el proceso de toma de decisiones que configuran la ciudad...”

...¿Cómo introducir troyanos en ese urbanismo que piensa en objetos, en productos

terminados, en entregables? ¿Cómo pensar formas de hacer urbanismo y, en nuestro caso, formas de dar vida a los espacios públicos, desde esquemas abiertos, desde procesos de participación y gestión colectiva que se inician y no se sabe dónde terminan? Para hacerlo, es necesario pensar el urbanismo desde esquemas mucho más flexibles que aquellos esquemas formalistas



Fuente: www.paisajetransversal.org

en los que el urbanismo está cómodo y se siente seguro”.¹⁰⁰

¹⁰⁰ <http://www.ciudadesaescalahumana.org/2014/07/espacio-publico-y-participacion.html>

La idea de crear un espacio público no impuesto de manera vertical y en el que el ciudadano pueda participar no es una idea nueva. Sin necesidad de apelar directamente a las facilidades que las nuevas tecnologías nos proporcionan, los ensayos de colaboración ciudadana y de creación de una sociedad participativa y no impositiva no son, evidentemente, nuevas. Las nuevas tecnologías no pueden monopolizar este nuevo escenario, pero sí que lo posibilitan notablemente.

La creación de un espacio público realmente público y no exclusivamente tecnocratizado no implica un sistema asambleario ni una horizontalidad total de la toma de decisiones, que haría inoperante cualquier sistema

mínimamente validable. Personalmente, no creo que estos sistemas funcionen, pero sí que funciona la cooperación y la toma de decisiones conjunta y organizada.

En este sentido, la utilización de las nuevas tecnologías para el procesado y toma de datos por parte de la ciudadanía abre nuevas puertas a las posibilidades en este área. En este sentido, Ana Cocho bermejo, en "Civic Tech vs. Smart Tech, a new approach to city collective design"¹⁰¹, establece algunos parámetros interesantes de trabajo posibles: "*Los sistemas abiertos que permiten la participación y cogestión deben ser la base misma del Cívico Tech*". La participación pública se puede gestionar de muchas

¹⁰¹ Ana Cocho bermejo, en "Civic Tech vs. Smart Tech, a new approach to city collective design", 2015

maneras, pero podemos caracterizar dos grandes vías, siguiendo el esquema ya clásico en la literatura sobre Smart Cities, que es el Top-down versus Bottom-up. Normalmente la participación se orquesta desde la administración pública, consultando a la población sobre un determinado proceso, a priori, durante o al final de éste. En muchos de estos casos las consultas no pasan de tener unos efectos mayormente cosméticos para abrillantar la gestión de sus responsables y el efecto sobre las decisiones no es realmente palpable.

Por supuesto, existe la otra posibilidad, la aportación de opiniones desde abajo, sin tener que usar forzosamente las plataformas definidas por quien toma las decisiones y proponer desde la

ciudadanía soluciones mejores, diferentes o simplemente posibles mejoras. Las nuevas tecnologías abren el camino a ambas vías, la Top-down y la Bottom-up.

Personalmente no creo en el método asambleario puro pero tampoco creo en la tecnocracia. Creo que la tecnología es simplemente una mejora de las posibilidades que la vida nos ofrece y, como en ésta, el punto medio y la negociación suele ser lo óptimo. Sí que es cierto que las nuevas tecnologías han democratizado los procesos y, por tanto, abierto vías de escape al poder clásico para empedrar al ciudadano y equilibrar las cosas.

La participación pública se ve en gran medida facilitada por el uso de las nuevas tecnologías, por lo que esto

debe de ser aprovechado. La forma de hacerlo ha de buscar un equilibrio entre las dos direcciones, ser realmente la voz de la ciudadanía, pero pasada por el filtro de los técnicos especializados. Y lo que debe de ser siempre es sincera y real, no cosmética.

A.03.06. Espacio Público y Diseño: Primeras aproximaciones

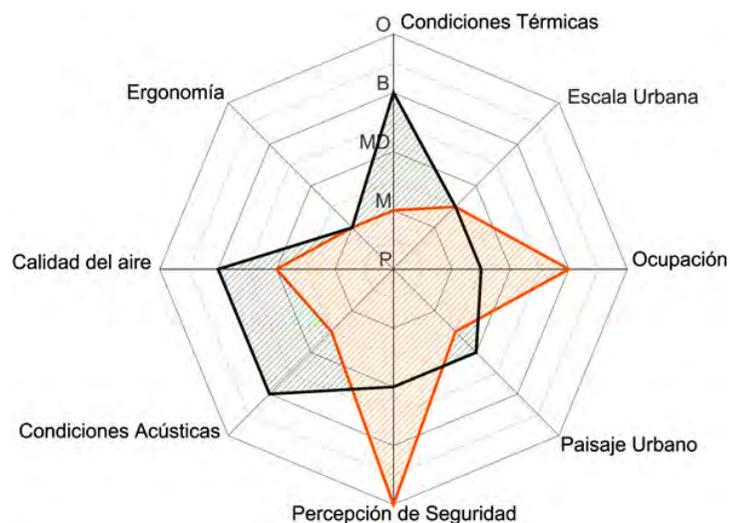
Como ya hemos visto hasta ahora, el diseño del espacio público parte de una metodología más global, que se enmarca dentro de la normativa urbanística de cada país y, en nuestro caso de cada comunidad autónoma. Las decisiones de diseño se van tomando desde una perspectiva más global, marcada muy fuertemente por este marco normativo, hasta llegar a la escala de barrio, comunidad, calle, plaza...

Aunque hemos establecido todo este recorrido y comentado su proceso virtudes y defectos en esta tesis, sin entrar hasta el fondo, pero para dar una visión general, nos interesa más, con el fin de lograr el objetivo de estudio, el centrar más la visión en aspectos más de detalle.

Cuando establecemos nuestro marco de trabajo, el Espacio Público, tratamos de encontrar esa metodología y las posibilidades de tratamiento de los espacios desde la perspectiva de la interacción del ciudadano de a pie y de cómo esto afecta a la escala de los objetos y las dimensiones que una persona percibe en el entorno público, sobre todo en un recorrido peatonal o al menos no rápido o motorizado.

El IoT se está poco a poco apropiando de nuestros objetos cotidianos, sobre todo en la esfera de los productos que utilizamos en nuestra esfera personal, dentro del ámbito de trabajo o de ocio en la oficina o en casa. Sobre todo esta revolución del IoT afecta al entorno de objetos que nos rodean en nuestra microesfera más o menos táctil y

visual. En un tiempo, casi todos los aparatos domésticos que utilizamos en el trabajo día a día tendrán su propia IP y se conectarán a una red en la nube o en una red más o menos local.



Ejemplo de parámetros de confort del Espacio Público según Enrique Mínguez Martínez, Pablo Martí Ciriquián, María Vera Moure

En el caso del Espacio Público, los objetos y elementos de cualquier tipo que nos encontramos en el ámbito urbano lo componen las farolas, bancos, y otros elementos singulares que nos encontramos en nuestra vida diaria en este espacio.

En concreto lo que se ha venido en llamar Mobiliario Urbano, aunque no tiene por qué ser exactamente nuestro ámbito de estudio y, de hecho lo restringe y en cierta medida analiza, nos sirve como inicio para realizar una primera aproximación y contrato con el trabajo físico real que vamos a realizar y nuestro caso práctico.

En 2006, en "New City Life", Jahn Gehl junto con Lars Gemzøe y Sia Karnaes¹⁰², aportaron esta base teórica con los 12 puntos que determinan un buen Espacio público, y que nos sirven como base de

¹⁰² Jan Gehl, Jan; Gemzøe, Lars; Kirknaes, Sia; Sondergaard, Britt Sternhagen. "New City Life, 2006

estudio para no olvidar la parte no específicamente tecnológica de nuestra Tesis:

1. Protección Contra el Tráfico.

El primer principio considera que las ciudades deben brindar seguridad a los peatones, para que se puedan desplazar con total confianza por las calles, sin tener la constante preocupación de que serán alcanzados por un auto. Desde esta perspectiva, el criterio también apunta a educar a los peatones a tener precaución y a enseñarles que no existen motivos para temerle al tráfico vehicular.

2. Seguridad en los Espacios Públicos.

Para que los espacios públicos sean seguros y permitan la circulación de las personas, es importante que exista la posibilidad de realizar actividades durante el día y la

ESTRATEGIAS DE MEJORA	PARAMETROS DEL CONFORT								INFLUENCIA DE CONFORT (%)
	Condiciones Térmicas	Escala Urbana	Ocupación del Espacio Público	Paisaje Urbano	Percepción de Seguridad	Confort Acústico	Calidad del Aire	Ergonomía	
Orientación de las calles	Soleamiento.	-	-	-	-	-	-	-	12.5
Proporción entre la sección vial y la altura de las edificaciones. h/d	Control del viento y sombreado	Indicador Valor mínimo: h/d < 2 50% de los tramos Valor óptimo: h/d < 1 50% de los tramos	-	Herramienta control de la monotonía del paisaje	Herramienta control de la visibilidad natural	-	-	Colabora con el bienestar en el espacio público.	62.5
Tipología edificatoria, altura y tamaño; Manzana abierta o cerrada, bloque y torre.	Sombreado y viento; Calles estrechas y edificios altos efecto túnel. Calles anchas y edificios bajos se diluye	Mejoran el parámetro. Tipologías alineadas a vial de tamaño medio y fachada continua en P. Baja máx. 40m.	Mejoran el parámetro. Usos comerciales en P. Baja y longitud de frentes edificados	Diversidad tipológica y edificaciones alineadas a vial.	Tipologías sin espacios residuales.	-	-	Su diseño colabora con el bienestar en el espacio público.	75.0
Transparencia en el espacio público	Control del viento, efecto túnel. Calles anchas y edificios bajos se diluye.	-	Espacios con un diseño claro facilitan distintos modos de ocupación	Espacios con un diseño claro forman una estructura homogénea	Herramienta control de la visibilidad natural. Aumenta la sensación de seguridad.	-	-	Su diseño colabora con el bienestar en el espacio público.	62.5
Vegetación	Indicador Dotación de árboles para la mejora del confort térmico	Herramienta de organización del espacio público.	Herramienta organizativa de la ocupación. Temporal o Permanente.	Elemento que construye paisaje	Elemento de protección	Elemento de protección	Sumidero de CO2	Colabora con el bienestar en el espacio público.	100.0
Láminas de Agua	Control de la humedad	-	-	Elemento que amienta y construye paisaje	-	Reduce la sensación del ruido.	-	Colabora con el bienestar en el espacio público.	50.0
Elementos de protección: construidos, topográficos...	Modifican las condiciones térmicas (producen sombra...)	Fragmentan los espacios sobredimensionados	Herramienta organizativa de la ocupación.	Herramienta que dinamiza el paisaje urbano	-	Reduce la transmisión del ruido	-	Colabora con el bienestar en el espacio público.	75.0
Diversidad de usos en el espacio público	-	-	Aumenta la ocupación del espacio público.	Crea un paisaje cambiante	Mejora la sensación de seguridad.	-	-	-	37.5
Masa crítica de población	-	-	10 m2 /hab.	-	Mejora la sensación de seguridad	-	-	-	25.0
Elementos del espacio público (color, diseño, absortividad, ...)	Control de la temperatura.	-	-	Herramienta control de la monotonía del paisaje	-	-	-	Colabora con el bienestar en el espacio público	37.5
Peatonalización del espacio público. Reducción de la velocidad del tráfico	Herramienta control de la temperatura.	-	Posibilita el aumento de ocupación	Mejora el paisaje urbano	Mejora la sensación de seguridad	Reducción del ruido.	Reducción de las emisiones de CO2	-	75.0

Ejemplo de parámetros de confort del Espacio Público según Enrique Mínguez Martínez, Pablo Martí Ciriquián, María Vera Moure

noche en estos lugares. En caso que se fomente la oferta de actividades nocturnas, un requisito esencial para que las personas se sientan seguras es contar con buena iluminación.

3. Protección Contra Experiencias Sensoriales Desagradables.

Cuando se realizan actividades al aire libre, no siempre se dan las mejores condiciones climáticas. Por esto, los lugares públicos deberían incluir áreas adecuadas para protegerse del calor, la lluvia y el viento, y evitar así una experiencia sensorial incómoda. Si se tiene presente que las áreas verdes ayudan a aplacar la sensación que se genera al exponerse a altas temperaturas, contaminación y ruido, su multiplicación en las zonas urbanas debiera ser una medida impulsada por los organismos pertinentes.

4. Espacios para Caminar.

Con el fin de que los espacios públicos sean apreciados como lugares atractivos para caminar, es importante que cuenten con ciertos requisitos en toda su extensión. En este sentido, si existen fachadas interesantes de edificios y superficies regulares que garanticen el acceso de todos, éste criterio se cumplirá en su totalidad. Asimismo, si las superficies y los accesos son los adecuados, las personas con movilidad reducida o alguna discapacidad también podrán desplazarse.

5. Espacios de Permanencia.

El quinto criterio considera que los lugares públicos deben ser agradables para que las personas puedan permanecer durante un largo tiempo y aprecien fachadas y paisajes interesantes dignos de ser contempladas.

6. Un Lugar donde Sentarse.

Al recorrer espacios públicos que reciben numerosas visitas, uno de los aspectos más comunes es que la disponibilidad de asientos no de abasto. Para que esto no siga ocurriendo, los urbanistas daneses postulan que se debe aumentar el mobiliario urbano que se destina a los lugares públicos, como grandes avenidas, parques y plazas. De esta forma, no sólo se ordena la circulación de las personas, sino que se establecen las funciones de los lugares. Como producto de esto se pueden destinar lugares para descansar, lo que se armoniza con el incremento de mobiliario urbano.

7. Posibilidad de Observar.

Si bien no siempre los espacios públicos son lugares al aire libre, deben asegurar vistas de paisajes agradables e

interesantes, para que los ciudadanos tengan la posibilidad de observar.

8. Oportunidad de Conversar.

Los espacios públicos, entendidos como lugares de esparcimiento y encuentro, deben contar con un mobiliario urbano que invite y fomente a la interacción entre las personas. Para que esto sea posible, deben existir bajos niveles de ruido que permitan que las personas puedan conversar sin interrupciones. Así, los lugares públicos no deben tener cerca ruidos molestos de motores.

9. Lugares para Ejercitarse.

En los últimos años, las plazas, camellones y jardines han incluido máquinas de ejercicios con el fin de incentivar un

estilo de vida menos sedentario y, por ende, más saludable. Esta tendencia se podría traducir en un primer intento para cumplir con este criterio que establece que los lugares públicos deben contar con equipamiento al que todos puedan acceder para practicar deportes. Para que la práctica del ejercicio sea frecuente, los espacios públicos deben garantizar actividades de entretenimiento durante el día y la noche, independiente de la estación del año.

10. Escala Humana.

Cuando se construyen grandes obras, lo ideal es que se asegure que los ciudadanos se puedan relacionar con esta nueva infraestructura en una escala humana, es decir, que las dimensiones no superen con creces lo que está al alcance del promedio de las personas. Por ejemplo, la ciudad y

sus espacios públicos deberían ser contruidos desde una escala humana teniendo en cuenta la perspectiva de los ojos de las personas.

11. Posibilidad de Aprovechar el Clima.

En las regiones con clima más extremo se tienden a limitar la posibilidad de realizar actividades al aire libre. Para abrir este espectro, se deben crear espacios públicos que se correlacionen con el clima y la topografía de la ciudad en donde se van a erigir.

12. Buena Experiencia Sensorial.

Los parques tienden a conectar a las personas con sus sentidos en un nivel que comúnmente no se logra en otros espacios urbanos. Para fomentar este vínculo, los espacios públicos deben contar con buenos accesos y puntos de encuentro con la

naturaleza, a través de animales, árboles, cursos de agua y plantas. De igual forma, para asegurar que los visitantes permanezcan más tiempo en el lugar, deben contar con un mobiliario urbano cómodo, que tenga un diseño y acabado de calidad y que esté hecho con buenos materiales.

Otro modelo de estudio del Espacio Público, propuesta esta vez por Enrique Mínguez Martínez, Pablo Martí Ciriquián, María Vera Moure en su libro: *"Claves para proyectar espacios públicos confortables. Indicador del confort en el espacio público"*.

La identificación de estos parámetros de definición de los valores del Espacio Público forman la base para la creación de un sistema integrado de diseño urbano vinculado a las nuevas tecnologías, que se formaliza en nuestro método de "Urban Acupuncture" (ver apartado A.03.03.01) y

más concretamente en el U_PAD method (ver apartado A.03.03.05)

A.03.07. El Espacio y el Mobiliario Urbano

Nuestras aproximaciones a la realidad del Espacio Público, sea o no patente (visible) en el producto acabado, son experimentos de búsqueda de nuevos caminos para hacer revivir esa "muerte en vida", ese "cuerpo presente y alma ausente" de lo que en la calle se construye o instala. Muchos de los guiños e ideas inmanentes no son suficientemente evidentes como para ser vistas sin conocer la intención que las ha creado. Independientemente de su valor artístico/arquitectónico, vamos a valorar también su capacidad

para buscar nuevos u olvidados caminos.

En los años 90 y en la primera década del siglo XXI, con el auge de la construcción en el estado español, el mercado del mobiliario urbano cobró una gran importancia, ofreciendo productos de calidad en construcción y diseño. La tendencia general en toda esta época, dentro del "mobiliario urbano de autor" es la creación de piezas bellas, bien acabadas, utilizando en cierta medida materiales nuevos como el hormigón con resinas y algunos polímeros. La estética dominante es la del "diseño catalán", apolíneo, mediterráneo y minimalista.

Destacan empresas como Escofet y Santa & Cole¹⁰³.

Dando ya unos primeros esbozos de lo que será nuestra investigación y caso práctico, vamos a repasar como ha sido nuestro recorrido en este vía del Mobiliario Urbano y como, de manera natural ha ido hibridándose con el mundo de la tecnología para dar lugar a nuestra investigación en este ámbito.

En el primer acercamiento que tenemos al mundo del mobiliario urbano de manera seria, a principio de la primera década de este siglo, creamos una patente precisamente con hormigón con resinas.

¹⁰³ escofet.com, santacole.com

Con el desarrollo de esta patente ya comenzamos a plantear una serie de aspectos que hemos identificado como carencias en los objetos que habitan este Espacio Público:

- Se trata de una pieza no exclusivamente funcional, es decir,



Michel De Broin

no es fácilmente encasillable en alguna de las categorías de mobiliario urbano. Sirve para sentarse o recostarse, pero vive a caballo entre una pieza escultórica y un lugar para sentarse.

- Segundo y quizá más importante, se trata de piezas no solamente combinables, sino que incluso cada una de ellas puede colocarse en diferentes posiciones, sin perder su carácter, por lo que estamos abriendo la puerta a la intervención de un nuevo diseñador, un guiño al Open Design, en la forma en que el diseño final se crea.

Este último punto es interesante y de gran importancia en el proceso que aquí empieza, porque comenzamos a proponer, aún embrionariamente, la

creación de mobiliario vivo, sistemas, no productos acabados.

Aunque esta visión es aún embrionaria, creo que puedes establecer ya los valores que nosotros vamos a intentar dar al Espacio Público. La tecnologías, las ICT nos han abierto el camino para ello, pero el planteamiento era previo, la tecnología en un medio, un facilitador.

Es importante también señalar, como ya hemos apuntado al principio de este apartado, que el término Mobiliario Urbano se queda corto y podemos hablar de cualquier objeto, instalación, edificio o lo que fuere que forme parte del Espacio Público. Las formas y los objetos son lo de menos, cada vez más todo es un continuo, una secuencia

real/virtual donde cada unidad forma parte del todo.

No obstante, y como ejercicio autoexploratorio, vamos a listar las características que nos gustaría añadir a este término clásico del Mobiliario Urbano y de esta manera contar con una aproximación comparativa.

- Partimos de la idea de que estos elementos urbanos deben de, en la medida de lo posible, dejar de estar muertos, dejar de permanecer invisibles una vez que hemos pasado dos veces por el mismo sitio, y poder hablar, interactuar con nosotros.

- Deberían servir, al menos en algunos casos, una vez conseguida esta capacidad de interacción, para que



Emilio Alarcón, Alberto Alarcón, Ciro Márquez y Eva Salmerón

los ciudadanos se puedan comunicar con la ciudad, esto es, con sus gestores institucionales.

- La ciudad cambia, cada vez más, con el tiempo, cada vez en períodos más

cortos, evolucionando y teniendo nuevas necesidades. Estos elementos públicos deberán tener la capacidad de mutar, adaptarse con la ciudad. Resiliencia.

- Una vez que contamos con las ICT, estas unidades deberían estar en red, intercomunicadas para dar un servicio mejor y dejar de ser objetos olvidados y autónomos.
- Relacionado fuertemente con el punto anterior, si tenemos estos elementos en red, comienzan a tener la capacidad de intervenir en la ciudad para cambiar, activar, desactivar y readecuar todos estos espacios. Esto nos otorga una capacidad de respuesta en la dirección inversa al desarrollo habitual del urbanismo, desde arriba hacia abajo (Top-down),

que hemos visto hasta ahora y que viene fuertemente condicionado por una poco ágil normativa.



IBM Campaign. Smart Ideas for Smart Cities, 2013

A.03.03. Herramientas metodológicas de diseño

Una vez establecidos en este recorrido investigador de la Tesis los principios que debe de cumplir el Espacio Público y el Mobiliario Urbano junto con las posibilidades que las nuevas tecnologías nos van ofreciendo, corresponde en este apartado establecer una posible metodología de organización de todos estos elementos para poder trabajar con ellos con una base disciplinar propia.

Esta ordenación metodológica no parte de una aproximación únicamente teórica, sino que ha ido conformándose siguiendo un proceso natural de adaptación a las circunstancias que el desarrollo del prototipo y del propio sistema que

vamos a estudiar en nuestro caso práctico (Birloki System) ha ido necesitando y generando.

El objetivo de este proceso es identificar un punto de encuentro entre la Tecnología y el Diseño que garantice un equilibrio apropiado entre estas dos disciplinas, sin menoscabar ninguna de ellas sino, por el contrario, creando una sinergia generadora de las necesarias competencias para la creación de Espacios Públicos de calidad y participativos.

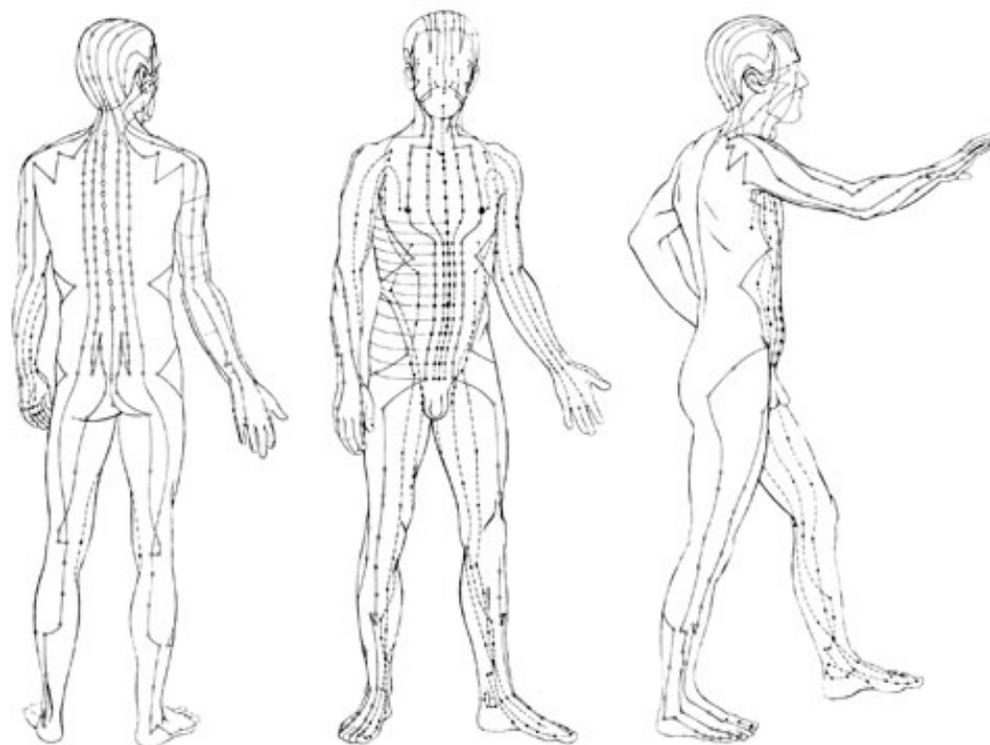
Es importante que esta metodología proponga una estructura flexible que pueda adaptarse a los cambios. La evolución de las tecnologías de la información en cualquiera de sus ramas de digitalización del mundo es tan veloz, que sin la apropiada

resiliencia, es muy posible que nuestra labor quede obsoleta en el tiempo antes de lo previsto.

Para la organización de esta metodología, el primer paso consiste en identificar los elementos o grupos de categorías que lo componen.

Podemos decir que establecemos una estrategia general, que llamaremos Urban Acupuncture y que propone la forma inicial de acercamiento al Espacio Público, organizando y reorganizando flujos y características funcionales y no funcionales de este ámbito social.

Sobre esta Estrategia global, dos grupos de categorías delegarán sus tácticas de trabajo, lo que llamaremos Urban Hardware y lo que denominamos Urban Software. Básicamente, como su



Meridianos de la acupuntura china clásica

nombre indica y con una referencia evidente a las nuevas tecnologías, se trata de la parte sólida de la ciudad, la tradicional arquitectura y urbanismo por un lado, y la parte invisible que empieza a transformarla de una manera física y virtual evidente, creando

nodos de atracción y comunicación entre las personas y las cosas: el City Software.

Las consecuencia de la interacción de estos dos grandes bloques de Hardware y Software es un Espacio Público activado en le que las cosas ocurren y las gente puede interactuar. Plugged. Plug and Play porque la parte de juego, interactividad y generación de una experiencia del usuario divertida e inmersiva es tan importante como la eficiencia.

A.03.03.01. Urban acupuncture

En este escenario tan variado y que evoluciona tan rápidamente, proponemos una solución integrada que combina Diseño Urbano, soluciones ICT y Diseño Emocional. El concepto subyacente a esta solución es "Urban Acupuncture".

Urban Acupuncture es un término que refiere directamente de la cultura asiática y a un punto de vista holístico y que encaja perfectamente con el futuro de las ciudades y el espacio público. Estas dos palabras han aparecido otras veces tímidamente para describir pequeñas acciones puntuales para resolver problemas urbanos desde una perspectiva "Bottom-up". Pero la acupuntura infiere una concepción mucho más integral del mundo y por lo tanto del Diseño Urbano. La acupuntura entiende el cuerpo (la

ciudad) como un todo, como una red equilibrada de corrientes y flujos, cada uno con una función y sentido específicos.

El método Urban Acupuncture analiza los diversos flujos de energía de la ciudad (movilidad, energía eléctrica, conexiones sociales...) e identifica las posibles carencias de energía, los puntos donde el flujo está roto o puede ser mejorado (tonificando o dispersando)

Los puntos de acción son agujas urbanas interactivas, amables con el usuario y ergonómicas, creando una red de puntos que permite la creación de una ciudad más vivible, amables y eficiente.

Cuando las "agujas" están activas y conectadas, las corrientes de información tales como la eficiencia energética, el

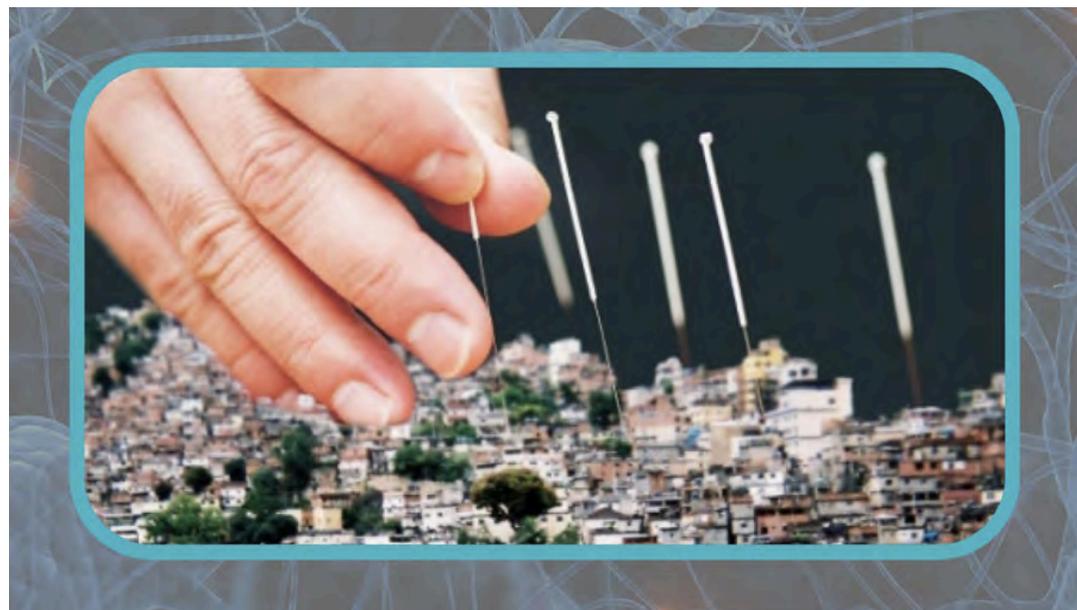
transporte o las emociones fluyen libre y continuamente, equilibrando la conectividad ininterrumpida y la interactividad real de la ciudad del futuro.

Necesitamos una herramienta de conexión entre el tratamiento general del Diseño Urbano y los puntos concretos de trabajo. Acupuntura Urbana o Urban Acupuncture es un término que se ha usado ya con anterioridad, pero creo que no correctamente o, al menos, no de la forma en que yo creo que se debería entender.

El exotismo del término ha hecho que, sobre todo en occidente, se haya utilizado de manera más o menos alegre para identificar actuaciones puntuales pertenecientes a un proyecto mayor.

No obstante, nosotros aplicamos el término desde una perspectiva mucho más

cercana al concepto de la acupuntura en la cultura oriental, básicamente china.



Acupuntura urbana. Presentación Nerei año 2012

La acupuntura, tal y como se entiende en Oriente, propone una visión de la medicina y del mundo en general totalmente diferente a estas acciones

puntuales. Aunque se definen puntos de interacción dentro del mapa corporal que los chinos establecen para su uso, la forma en que se plantean los problemas y de la que derivan las soluciones es precisamente todo lo contrario, tan holística y global, que entiende el mundo entero (el microcosmos del hombre y el macrocosmos del universo) como una unidad. Chia, Mantak. *Cosmic Healing I: Cosmic Chi Kung*¹⁰⁴. El concepto básico taoísta, que el Tao Te King nos traslada con un estilo metafórico intrínsecamente chino, entiende el mundo como un dualidad, como una lucha de contrarios para restablecer siempre ese equilibrio universal.

La acupuntura china define 12 canales o flujos corporales, identificando cada uno de ellos con un órgano/viscera. Esta relación con los órganos no se establece realmente con el órgano físico sino con el tipo de energía que éste produce. Así, el canal del hígado (asociado al movimiento/elemento madera) controla la irritabilidad, el malhumor repentino... Un bloqueo en este canal creará una descompensación que debe de ser tratada, directamente sobre este canal o sobre otros complementarios que junto con él establecen el equilibrio general.

De esta forma, dispersando o tonificando el canal, mediante la intervención sobre los puntos

¹⁰⁴ Chia, Mantak. *Cosmic Healing I: Cosmic Chi Kung*, 2003

correctos, se mejorará el funcionamiento general del cuerpo.

Esta misma metodología podemos transponerla al estudio y tratamiento de la ciudad y sus componentes. La ciudad se compone también de flujos, órganos. Los órganos, edificios, espacios, personas, vehículos, se desplazan por los canales reales y virtuales, creando flujos cambiantes que sufren problemas de bloqueo, descompensación, disfunción, etc.

"Al nivel de la forma, los elementos permanecen irreconciliables. La nueva coherencia tiene lugar en el espacio de la sección, en el campo de la estructura de eventos, más que en el campo escultural o narrativo de la arquitectura, donde otros arquitectos interesados en este asunto han

*tendido a concentrarse. Incluso las zonas funcionales del espacio de la sección— el vestíbulo, el auditorio y el escenario— mantienen sus rasgos distintivos, no hay capas ni superposiciones."*¹⁰⁵

Estos flujos pueden ser:

- Recorridos de comunicación con puntos de interacción y creación de "estructuras de sucesos".
- Flujos de transportes y comunicaciones
- Flujos de instalaciones e infraestructuras

Mediante al aplicación de la metodología de Acupuntura Urbana, definimos estos flujos sobre los que actuar en una ciudad o espacio urbano

¹⁰⁵ Jeffrey Kipnis. Publicado en revista «El croquis», Nº 79, Madrid, 1996, ps. 26 a 37.

concreto, los mapeamos y digitalizamos. Sobre estos flujos, definimos los puntos de acción en los que identificamos problemas de bloqueo, desconexión, hiper o hipo actividad, etc. A continuación procedemos a la sanación/mejora de estos flujos y comportamientos mediante la aplicación de estas "agujas urbanas" sobre estos puntos.

Si algo es importante en la forma de trabajar y pensar en al acupuntura china tradicional (y en sus ramificaciones, como la manopuntura coreana) son las líneas, los canales de conexión, la red. Desde occidente, a menudo, atraídos por lo exótico del término, lo utilizamos sin

profundizar, llevados por el concepto de punto y de curación.

Jaime Lerner, un arquitecto y político brasileño de gran altura y que ha hecho cosas interesantísimas lo ha usado incluso como título de su libro de 2011 "Acupuntura urbana¹⁰⁶", y lo define así:

"Una ciudad puede cambiar en dos años, no importa la escala ni los recursos financieros. Sin interferir en la planificación general se pueden realizar actuaciones rápidas de mejora en puntos concretos, es lo que yo denomino Acupuntura Urbana".

Como urbanista estoy de acuerdo con la utilización de estos recursos, como

¹⁰⁶ Jaime Lerner, "Acupuntura Urbana", 2005

conocedor de la Acupuntura, creo que eso son "acciones puntuales" y un planteamiento estratégico interesante, pero no "acupuntura".

En nuestro caso, la conexión digital de los puntos nos permite crear y controlar esos canales, reconducir sus parámetros y tonificar y/o dispersar estos flujos en función de la actividad generada en cada punto del sistema. El concepto de Matabolismo Urbano no es nuevo y se relaciona directamente con esto¹⁰⁷. Es importante, a la hora de tratar estos puntos, de la misma forma que ocurre con las agujas, que podamos readecuar estas intervenciones en función de cómo responde el "paciente" al tratamiento. Intentamos que nuestros

mecanismos de intervención sean adaptables, flexibles y customizables en función de las necesidades concretas de cada punto en el espacio/tiempo. La ciudad debe estar viva y poder cambiar, solicitar diferentes necesidades en función, no solamente



Instalación de red de Birlokis.

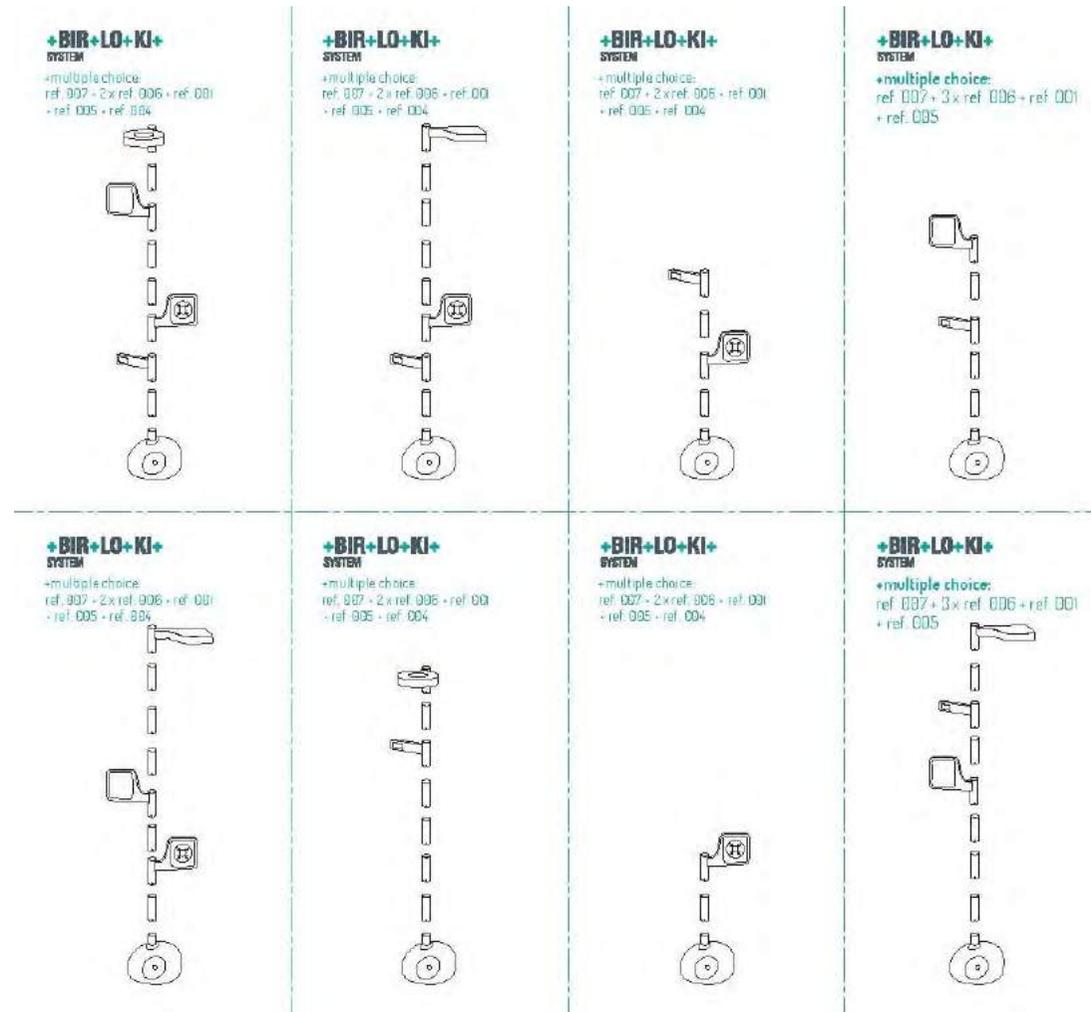
¹⁰⁷ "The Changing Metabolism of Cities", Christopher Kennedy 2007

de sus elementos físicos inmuebles sino también de aquellos móviles, cambiantes, de las necesidades funcionales, pero también de las emocionales.

Es por esto que hemos dividido las herramientas de acción sobre lo urbano en dos grandes grupos: city hardware (aquellos elementos físicos de la ciudad) y city software (lo intangible, tanto lo tecnológico como lo emocional)

A.03.03.02. City Hardware

La ciudad, nuestra ciudad, se compone evidentemente de piezas físicas. Estas piezas físicas y su diseño/composición forman parte de aquello que configura nuestro universo y paisaje volumétrico, nuestro ecosistema actual como especie. La vida en el campo también existe, pero como hemos comentado al inicio de la tesis, la población urbana aumenta exponencialmente y así se prevé que siga siendo. Por lo tanto, como axioma de trabajo, vamos a entender lo urbano como el ecosistema natural humano actual y cualquier otra opción como una variación de éste, por negación, modificación, supresión o complementariedad.



Mobiliario urbano modular y combinable. birloki.com

Lo que llamamos City Hardware está formado por las herramientas clásicas de composición de la ciudad: la arquitectura, el urbanismo, el paisaje y las tecnologías constructivas y de diseño clásicas.

Hoy día, esto no es suficiente. Quizás nunca lo ha sido, pero ahora aún menos. Por supuesto, durante toda la historia de la humanidad ha habido herramientas de City Software aplicadas como complemento al Hardware, pero hoy día podemos ampliarlas; no solamente porque la tecnología lo permite, sino porque la sociedad lo demanda.

A.03.03.03. City Software

City Software es todo aquello que el nuevo momento histórico nos presenta como una oportunidad complementaria al City Hardware, aquello que puede mejorarlo y enriquecerlo. Como hemos comentado, haciendo referencia explícita a "la tercera revolución industrial" de Rifkin, se trata de instrumentos que van a cambiar, ya están cambiando, el mundo, facilitados por las nuevas tecnologías, pero también demandados por el nuevo desquiciante orden social.

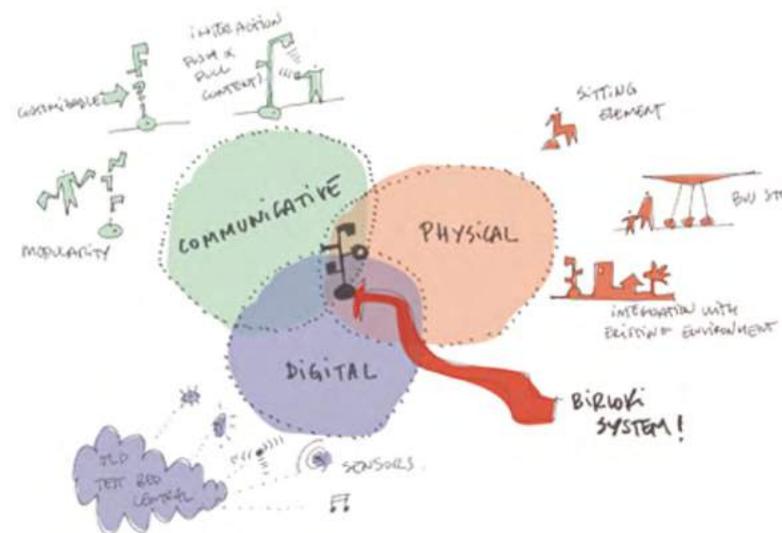
Es un error identificar estas nuevas posibilidades únicamente con las nuevas tecnologías. Precisamente el desarrollo vertiginoso e inmaterial del mundo virtual va a reclamar cada vez más una

vuelta, o al menos una complementariedad de la calidez y humanidad de las cosas tangibles. En esta embrionaria fase de desarrollo, el éxtasis virtual está creando una especie de felicidad asociada a la relación personal con lo tecnológico que está escondiendo adormecidas esas necesidades reales que nos hacen y nos han hecho humanos. Lo virtual no morirá ya nunca seguramente, pero languidecerá de éxito y demandará cada vez más una vuelta a lo humano. Cuanto antes nos demos cuenta de esto, antes recuperaremos el equilibrio.

En cualquier caso, la ciudad se está poblando de redes invisibles que aunque no perceptibles por nuestra visión, actúan físicamente sobre nosotros y sobre el propio Hardware de la ciudad, otorgándoles características nuevas.

Hoy día la ciudad está poblada de redes de todo tipo, desde las más débiles en cuanto a transmisión e datos como ZigBee¹⁰⁸ y similares hasta las más potentes en cuanto a transmisión como 3g/4g y WiFi.

Estas redes "sensoriales" se multiplican con la aparición del IoT, otorgando a cada elemento, dentro y fuera de los edificios una IP, una dirección, un identificador para intercambiar datos.



Fuente: elaboración propia

¹⁰⁸ ZigBee es un estándar de comunicaciones inalámbricas diseñado por la ZigBee Alliance. Es un conjunto estandarizado de soluciones que pueden ser implementadas por cualquier fabricante. ZigBee está basado en el estándar IEEE 802.15.4 de redes inalámbricas de área personal (wireless personal area network, WPAN) y tiene como objetivo las aplicaciones que requieren comunicaciones seguras con baja tasa de envío de datos y maximización de la vida útil de sus baterías. En resumen, es muy interesante para aquellas redes (como las de sensores) que no necesitan un gran ancho de banda y no quieren consumir mucha energía. Su precio es también muy económico.

A.03.03.04. Plug and Play

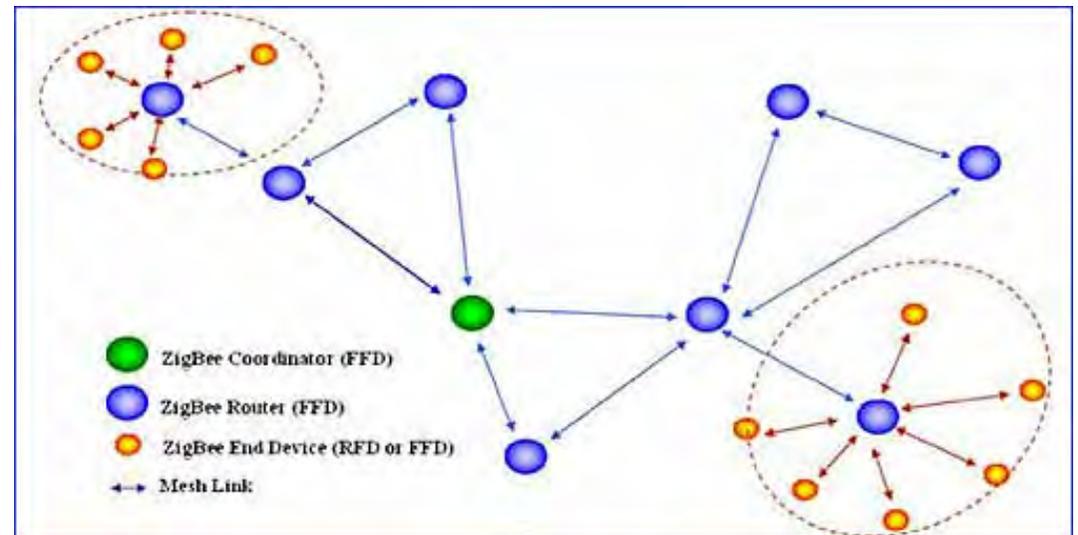
Como resultado de este equilibrio de opuestos/complementarios tenemos el resultado: una ciudad activa, interactiva, que permite al ciudadano relacionarse con ella. Plug and Play es un término proveniente de las nuevas tecnologías, pero la razón por la que la usamos aquí no es únicamente la electrónica/digital, aunque evidentemente está, sino también el componente juego, play. Juego como acción como actividad, como interactividad no necesariamente Hi-tech. El Low-tech¹⁰⁹ es importante, tan importante como nuestros mayores, como nuestros pequeños, como quienes no

quieren o no pueden usar las tecnologías, como actividades tan primarias como comer o simplemente disfrutar o sentirse a gusto.

En los últimos años, ya que el concepto de ciudad inteligente apareció en nuestras vidas, hemos estado buscando una ciudad que revela inteligente, pero también le da al ciudadano la oportunidad de hacer frente a la ciudad en un rango más cercano. La búsqueda de la optimización de los recursos y de la eficiencia y el control de las instalaciones, nos hizo olvidar muchas veces la vida del día a día de los ciudadanos. Introducimos un nuevo concepto para hacer frente a las soluciones de espacios urbanos de las ciudades desde punto de vista

¹⁰⁹ Low Technology, a menudo abreviado como Low-Tech, es una tecnología sencilla, a menudo de tipo tradicional o no mecánico, como la artesanía y las herramientas anteriores a la Revolución Industrial. Es lo opuesto a High Technology.

“gameful¹¹⁰”. Un enfoque innovador que combina a la perfección el hardware y el software urbano para proporcionar un plug and play interactivo.



Topología de una red de sensores sobre ZigBee

¹¹⁰ Como se define en el libro: “The Gameful World” de Steffen P. Walz y Sebastian Deterding (2015) consiste en “the use of game design elements in non-game contexts”

A.03.03.05. The U_PAD method

Las siglas U_PAD corresponden por un lado a la parte urbana (U) y por otro a la experiencia del usuario directamente. PAD son iniciales de Participatory Acupuncture Design, pero también hace referencia a los términos Pleasure, Arousal, Dominance. Estos tres parámetros combinados forman uno de los sistemas usados para monitorizar y conocer el estado de ánimo y las sensaciones de una persona en un punto determinado de la ciudad.

El hecho de haber bautizado al sistema de esta forma es ya de por sí una declaración de intenciones, dejado claro que la experiencia del usuario de la ciudad y la participación es lo que realmente nos interesa.

El método U_PAD establece un sistema circular en la que cada uno de los aspectos que hemos recogido anteriormente: Físico, Interactivo y Digital, nutre y obtiene también alimentados por los otros dos etapas del ciclo, lo que permite una retroalimentación continua con el fin de optimizar el sistema. Podríamos empezar a partir de una colección digital de contenidos y datos de participación pública analógica o, a través de talleres o Aplicaciones de datos de ciudades abiertas que permiten a las personas para añadir información en la parte superior de los propuestos por el municipio o el gestor del espacio mismo. Una vez que esta información se incorpora a la base de datos del sistema y al repositorio

digital, pueden ser utilizados por los ciudadanos, que también pueden agregar otros tipos de datos, cruzarlos y crear aplicaciones y recursos útiles.

Este método, que tiene como base para el estudio del Espacio Urbano algunas de los conceptos desarrollados en los apartados anteriores, forma la base metodológica que se ha usado para el trabajo en el espacio público en ciudades como Bilbao, Dubai o Singapur para casos concretos de implementación de Birloki System.

U_PAD Urban_Participatory Acupuncture

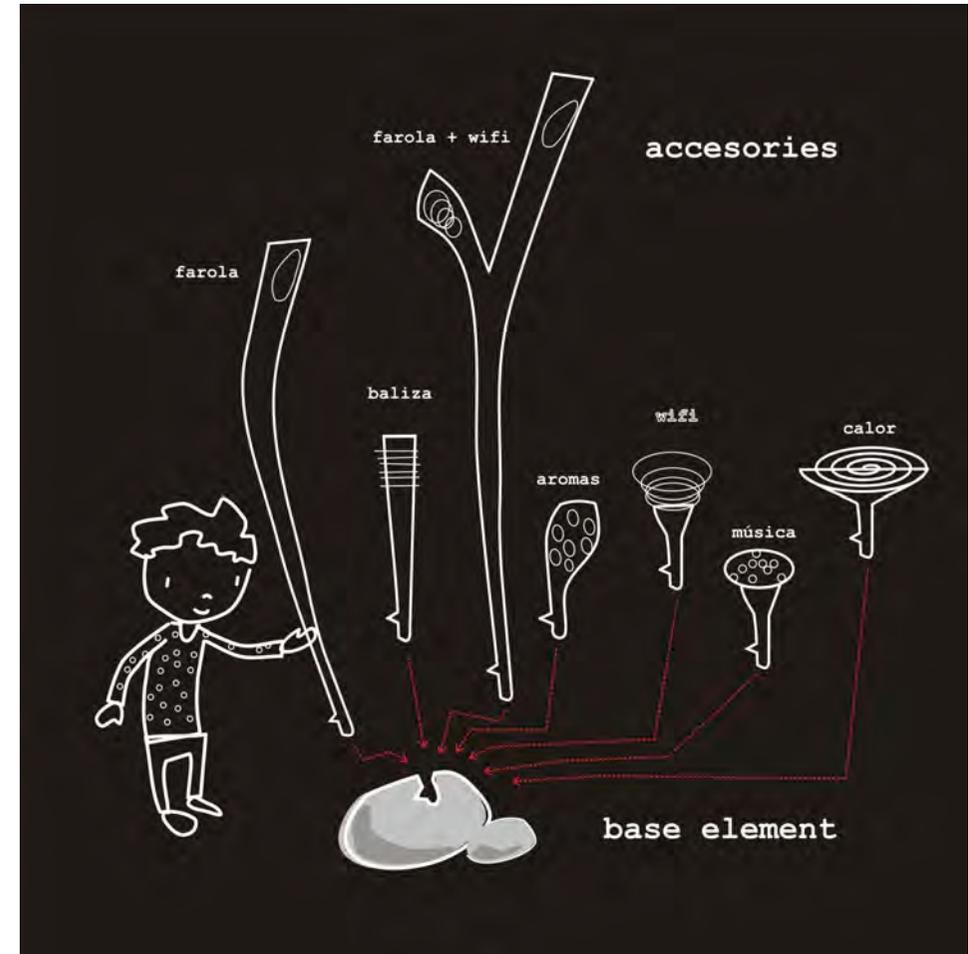


Fuente: Nerei org

B. CASO PRÁCTICO. HISTORIA DE UN PROCESO DE INNOVACION: BIRLOKI SYSTEM

El desarrollo expositivo de esta Tesis tiene como eje fundamental un acercamiento práctico a las posibilidades de trabajo sobre el Espacio Público y, sobre todo, sobre algunos de los elementos que lo componen y que vienen a agruparse bajo el nombre genérico y poco definido de "Mobiliario Urbano". Este concepto de por sí ya queda bastante obsoleto una vez que las tecnologías y sobre todo el IoT permiten asignar a cada objeto (incluyendo el mobiliario urbano de las calles) una IP y de esta forma hacer que el mundo físico se relacione y "hable" con las computadoras.

Dada mi formación específica como arquitecto y urbanista y mi posterior devaneo con el diseño de producto, que ha acabado convirtiéndose en uno de los pilares de mi actividad profesional y académica, la investigación sobre un



Primeros conceptos. B-awards competition

caso práctico no puede sino convertirse en el tronco principal de esta investigación doctoral.

De una forma completamente natural, casi sin dolor y sin casi darme cuenta, mi actividad como arquitecto fue dando vida a experimentos formales y funcionales exitosos que pronto devolvieron este esfuerzo casi inconsciente con premios, reconocimientos, subvenciones y apuestas económicas de inversores externos. La consecuencia de ello es que el Proyecto Birloki, que ni siquiera se llamaba así en un principio, fue creciendo y adaptándose a las nuevas tecnologías y las nuevas situaciones, de la misma manera que hoy por hoy las tecnologías de la información aprende de sí mismas, se retroalimentan, metamorfosean y crecen.

Es por esta razón que la exposición de la investigación y recorrido ofrece una aproximación más o menos cronológica, con la intención totalmente consciente de transmitir esta sensación continua de hallazgo, interpretación, respuesta y nuevo paso adelante.

B.00. Capítulo 00. Investigación y hallazgos pre- Birloki en interactividad urbana

Rondando el año 2.000 pero aún inmersos en el siglo XX, tuvimos la oportunidad de testar algunas de estas ideas por primera vez. Ganar el concurso para la reurbanización de los muelles de Bilbao La Vieja, nos permitió probar de facto cómo podríamos intervenir sobre el Espacio Público de diferente manera; ver si éramos capaces de crear elementos de diseño urbano activos, que no permanecieran como objetos olvidados una vez que los hemos visto más de dos veces en la misma ruta. Así que intentamos jugar con elementos de mobiliario urbano “vivos”, móviles, interactivos y, por otro lado, icónicos, representativos... narrativos.

De alguna forma, este proyecto supone la primera piedra en la investigación realizada y nunca acabada, siempre en permanente proceso de búsqueda.

Ganó el concurso MECSA, con José Luis Burgos y Juan Sádaba como co-redactores. Fue un trabajo muy interesante, ya que era necesario recuperar la zona, no solamente desde un punto de vista estrictamente arquitectónico/urbanístico, sino que se presentaba además el problema de volver a insuflar vida al espacio muerto junto a la Ría.

La primera parte importante de la investigación viene dada por el objeto de trabajo en sí mismo. Nos encontramos con un ejemplo de Espacio Público mal-tratado o simplemente sin tratar. Todo el barrio de San Francisco- Bilbao La Vieja presentaba un alto grado de gentrificación, con todas las consecuencias típicas

de estos procesos. La vecindad en general está compuesta por tres grandes grupos sociales. Por un lado están los vecinos de toda la vida, en su mayor parte de clases sociales no muy pudientes y con una edad elevada. En segundo lugar nos encontramos con aquella parte de la inmigración de también poco poder adquisitivo o directamente ilegal, que no mejora la seguridad ni el nivel de vida del barrio. Y por último aparece un grupo nuevo, como en todos estos procesos, que es el de los jóvenes con inquietudes culturales y pocos prejuicios sociales, que son capaces de convivir con personas en riesgo de exclusión social y actividades económicas y actitudes sociales más informales y menos regladas.

Todo este caldo de cultivo, cuando se asoma al borde del barrio, presenta una fachada deprimente y visible sobre la Ría. El curso del agua



Primeras ideas. Planteamos una especie de libros interactivos

abre un espacio real y simbólico que enfrenta las caras del Kasko Viejo y Bilbao La Vieja sobre la vaguada fluvial.

La realidad del lugar era difícil. El paso era tan estrecho perceptualmente que daba la sensación que el barrio empujaba sobre la Ría los coches y personas que osaban bordearlo.

La descripción del planteamiento del proyecto en la memoria de los premios de Diseño Urbano del Colegio Oficial de Arquitectos de 2003 (Mención Especial, reza así:

“Memoria Urbana

Intervención sobre un entorno estrecho y prolongado. Orientación nordeste; poco sol. Una media de siete metros de ancho por 450 de largo; proporción de 1 a 60. Zona degradada socialmente; triste. En la trasera del gran Mercado de la Ribera. Pésima convivencia vehículo peatón.

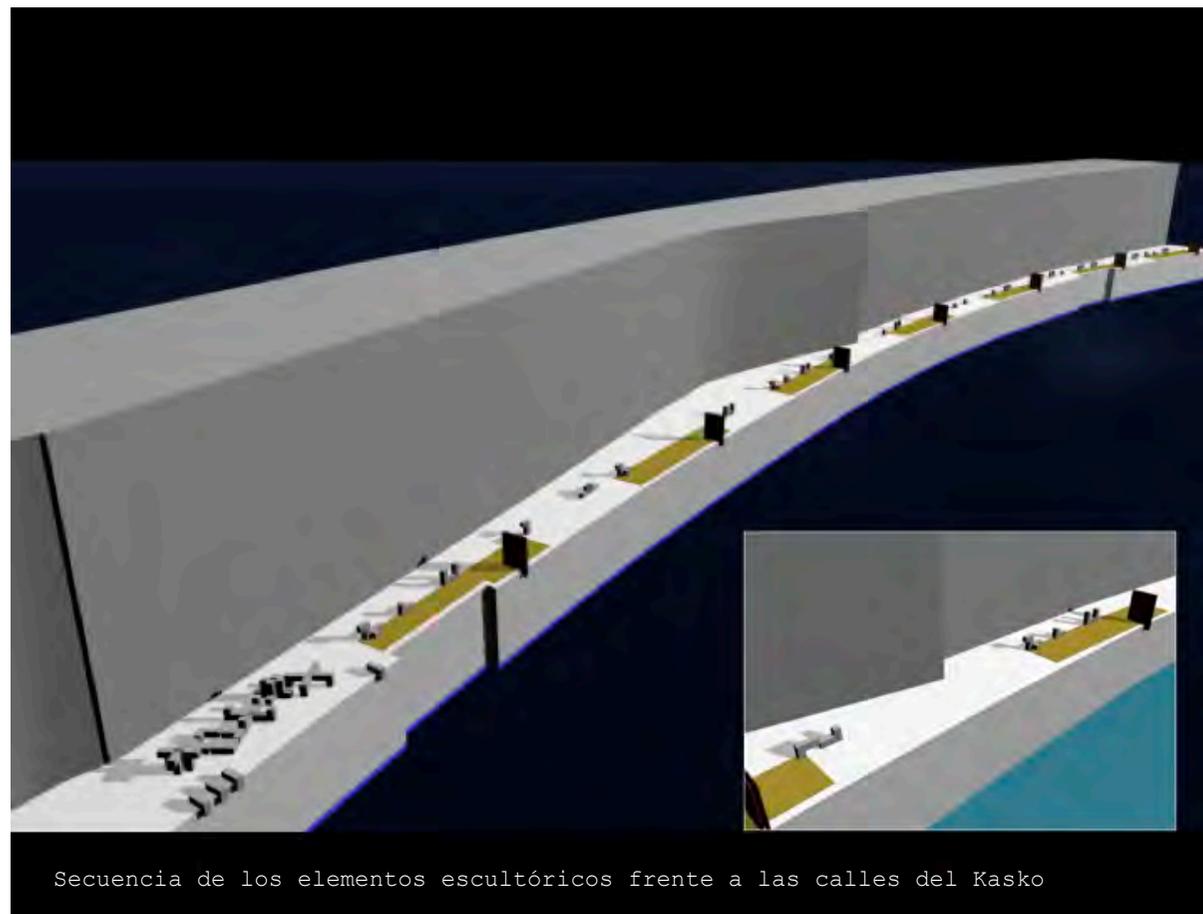
Posibilidades de partida; muy pocas. Actuar sobre un pasillo continuo y estrecho de una sola pared en el que la mayor parte de sus elementos deben respetarse y en el que apenas podemos detenernos para observar sin miedo a ser atropellados o empujados a la Ría. Es el lugar simbólico del nacimiento de Bilbao. Su escudo, la iglesia y el puente de San Antón, se nos aparecen como un “3D” logotípico de la villa.

Opciones de proyecto: rescatar del lugar aquello que nos transmite y que realmente merece la pena. Su carácter longitudinal nos ofrece una oportunidad; organizar el recorrido y abrir el abanico de posibilidades de la estructura de sucesos. Aferrarnos, como material de diseño, al potencial semiótico de la memoria colectiva.

A partir de unos criterios generales de intervención, se ha optado por rescatar en cada parte del ámbito su propio carácter y encontrar su "voluntad de ser". Es lo que en occidente se llama *genus loci* y en oriente *feng shui*, y que no es más que una cierta sensibilidad y respeto para con el entorno y una capacidad para percibir las vibraciones y murmullos que el sitio transmite. Siempre intentar diseñar lo mínimo posible y dejarse llevar.

Con este planteamiento, la obra ha ido evolucionando hacia un comportamiento en clave casi artística, recogiendo lenguajes tanto de la propia arquitectura como de la escultura urbana o de la intervención pública. El proyecto se plantea, además de con unos claros criterios de solución de problemas funcionales, con un material conceptual propio de la "instalación", entendido el término en clave artística.

El concepto de la intervención espacial contemporánea está cambiando. Las



piezas estáticas, inmutables, pertenecen a otra época. Hoy en día, con el flujo humano de las urbes, la intervención urbana no puede permanecer inmóvil; debe dialogar, interactuar y poder metamorfosear con la actividad propia de la ciudad. El "objeto" decorativo no es sino un cadáver artístico.

El elemento estructuralmente longitudinal ha sido, lógicamente, la Ría por lo tanto, los organizadores de las ámbitos de actuación con criterios compartidos y códigos diferentes".

Para solucionar este proyecto la premisa principal de tratamiento del Espacio Público es la que nos conecta con la investigación sobre la interactividad. Cómo conseguimos crear actividad, vida mediante la implementación de elementos de mobiliario urbano y la optimización del diseño de ciudad en ese punto.

Como consecuencia de esta búsqueda comienza la investigación en el apartado de Interactividad en el Espacio Público. Intentamos dos acciones. Una más agresiva que la otra. La más atrevida fue descartada, la menos lanzada, aunque interesante, está ejecutada. Vamos a empezar por ésta última.

Esta propuesta, aunque cronológicamente fue posterior a la que hemos llamado "más agresiva" porque realmente surgió al morir la anterior (al menos parcialmente) es conveniente contarla antes porque tecnológicamente tiene menos requerimientos.

El punto de partida, la forma de abordar el proyecto de los muelles, como ya se atisba en la memoria del proyecto presentada a los premios, es crear un recorrido rítmico por una serie de puntos de cierta carga semiótica, que nos transmitan algo y, a poder ser, nos den la posibilidad de interactuar, reinterpretar o participar. Volveremos sobre este tema de la creación de un ritmo en el recorrido.

El proyecto Elemental es un sistema de piezas escultóricas modulares de hormigón con resinas, con forma de "L" que pueden ser colocadas de diferentes maneras. Como ya hemos comentado, y repasado de manera breve para no correr el riesgo de repetirnos, con este proyecto conseguimos dar un primer pasito en dos direcciones:

- Escapar de la categoría de Mobiliario Urbano clásico y permanecer en ese mundo más sugerente entre lo artístico/

simbólico y lo estrictamente urbanístico en sentido clásico y legal.

- Usar el concepto "sistema" por primera vez, aunque con una combinación simple y "elemental" de piezas, ofreciendo un diseño inacabado y abierto a posibles reconfiguraciones, tanto en cuanto a la composición

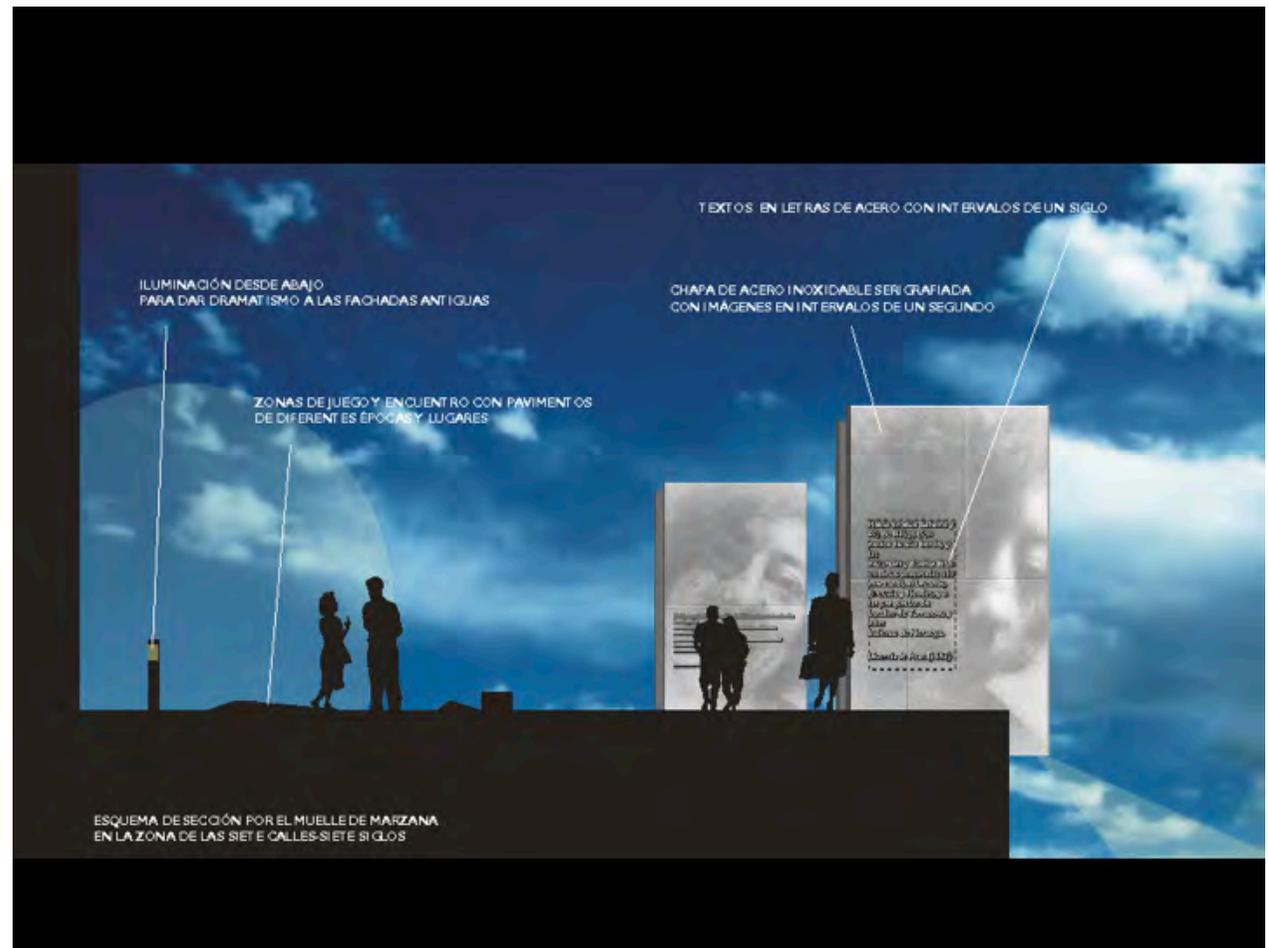


como a la variabilidad del mismo sistema.

En este punto del proyecto es donde realmente nace esa idea más tecnológica y avanzada de la interacción de los objetos que crean el Espacio Urbano con los ciudadanos. A partir de un concepto espacial y urbano, aparecen estos siete elementos, esta propuesta de secuenciación rítmica del paseo.

Esta idea espacial sobrevive en el proyecto y es parte importante en la consecución del premio que luego

recibe, pero los elementos interactivos, que luego describiremos, desaparecen como tales, al menos tal y como fueron pensados en un principio. El concepto urbano, descrito en la memoria del proyecto ya contruido, reza de la siguiente manera:



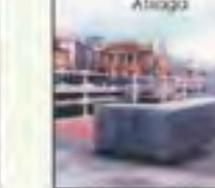
Los siete Siglos:

Estructuramos el recorrido, siguiendo con el mismo juego, mediante la aparición ordenada de elementos cuyo nexo común es el de tener todos un porcentaje mayor o menor de capacidad significativa o contenido semántico en función de su colaboración en el juego-promenade. Como en una pintura de Paul Klee o una obra de Joan Brossa, el componente narrativo-semántico juega con el abstracto-formal a estar y no estar depende de dónde y cuando. Como en el ying y el yang, los dos son uno, o como diría Lorca, la una era la otra y las dos eran ninguna.

El ritmo básico lo crean las proyecciones de las siete calles a través del mercado que, al tocar el muelle de Marzana crean siete nodos históricos, uno por siglo. Una relación buscada entre el paso del tiempo y el del espacio. Antiguamente, siete torres marcaban las entradas de las siete calles. Hoy las recordamos a este lado, asignando un siglo de la historia de Bilbao a cada una de ellas.

Una pizarra , un encerado urbano de asfalto, crea un isla semántica en el continuo neutro de piedra de la urbanización. Sobre esta base negra se escriben los textos. Se ha elegido un fragmento de cada uno de los siete siglos. Son trozos de literatura relegados a una realidad más urbana, conviviendo en igualdad jerárquica con las letras y símbolos roñosos de las alcantarillas. Son textos que hablan de Bilbao. Está Gabriel Aresti, Shakespeare, Alzola, el Licenciado Poza...

Es el punto exacto donde cae la proyección de cada una de las siete calles sobre el muelle se colocan sendos remiendos cuadrados de pavimento. Estos materiales guardan una sutil relación con el texto y siglo

siglo XIV	siglo XV	siglo XVI	siglo XVII	siglo XVIII	siglo XIX	siglo XX
<p>Yo Diego Lopez de Haro, Señor de Vizcaya en uno con mi hijo don Lopez Diaz, con placer de todos lo vizcaínos, hago en Bilbao de parte de Reygoña nuevamente poblacion e villa que se dizen el puerto de Bilbao 1300 Carta-Pueblo de Bilbao.</p> 	<p>Que de aqui adelante para syempre jamas ninca ellos nin alguno de ellos señor de vizcaya ni de porciondad en esta dicha villa de Bilbao nin en toda el condado de vizcaya con las encartaciones de otros nin de gantboa.</p> 	<p>Habia en este Señorio y ria de Bilbao cien navios de otro baxo y las naturales y dueños iban en fotas amadas a la mezcantia levante: Bretonia y Flandes y a las pequeñas de beccido de Terranova y a las branzas del Noruega. Licenciado Pava.</p> 	<p>It, in my heart there was a kind of fighting, that would not let me sleep. Methoug I lay waste thus the millers in the bilboes. Shakespeare, Hamlet.</p> 	<p>La villa de Bilbao se compone de sefeñentos u ochocientos casas, en cada una de las cuales hay muchos vecinos, con una hermosa plaza sobre la misma ria. Los edificios de la villa son altos, buenos y sólidos, bajando á la derecha del Arenal todo son casas, almacenes y huerlos, y como las casas están pintadas, y el piso plantado de flos y robles los que suben en baxacucos por la ria notan una perspectiva tan hermosa y tan varia que á cada instante les parece ver nuevas y magníficas decoraciones de teatro. Bowley.</p> 	<p>... con dos toneladas que valen 18 pesetas se obtiene uno de lingote de hierro cuyo precio es de 64 pesetas; si se transforma en coriles se vende a 140 pesetas; laminados en planchas de acero alcanzo el precio de 210 pesetas, si forjado de ejes acortados u cigüeñales sube a 700 pesetas; y si se transforman en máquinas molinos y sus calderas se llega a 1.200 pesetas por tonelada y a 1.500 pesetas en las locomotoras, locomóviles y máquinas marinas... Azola.</p> 	<p>Bere molituronok enepatutikoa, hiru kulturoak onaketa bitan dizta estatu dument, bein memori iburvan sandara kon balez seinatzen da zuzien eta lapur zaharuen arabera. Eta on denakere teatru piztuak ere, mekatu alboko handakinei, baina bein ekibitri bhotek zer maha dezakete gehien gehiari; zer, egunen mudapen amolezina, espada; zer, egunen mudapen infinita baina gehiago. Kortabakal, Bernardo Atiaga.</p> 
						

Siete siglos, siete textos, siete materiales, siete composiciones.

que les corresponde pero, sobre todo, son microescenarios vacíos, pequeños estrados dónde no hay nadie, pero podría haber una escultura, orador o similar. Una pequeña luz, como escenario, refuerza la textura del pavimento por la noche.

Desde el muelle de enfrente o desde los puentes, se ve una luz por cada siglo, como velas puestas a un santo, encajadas sobre el muelle, iluminando la Ría, par hacerla participe de la instalación. Algo de cada centuria sigue vivo. Un fuego fatuo. Sobre estas isletas de asfalto, un último elemento aporta referencia vertical a la composición y variedad al recorrido. Los bancos "elemental" son piezas de hormigón armado que pueden funcionar como pseudoesculturas, bancos urbanos, apoyos altos, tumbonas...Las distintas formas de posicionarse unos con respecto a otros constituyen una metáfora de las propias relaciones humanas, del sexo, el cariño y la variedad.

Por último, entre las isletas de asfalto, se coloca una secuencia de farolas pareadas. Estas farolas, como los bancos que las acompañan, impuestas por la necesidad de dar una continuidad formal a los "waterfronts" de la ría se colocan como si de un decorado de zarzuela se tratase; un recurso que las vacía de sentido pero les aporta gracia urbana."

No obstante, este texto describe la obra acabada y premiada, pero el planteamiento inicial, aunque conservó parte de su esencia, fue perdiendo fuerza en su planteamiento y en las negociaciones con la administración.

La zona del balcón sobre la Ría está como se planteó en un inicio e incluso mejor, pero la zona del muelle de Marzana planteaba unos elementos de mobiliario urbano muy interesantes, de los que únicamente queda el testimonio de los textos sobre el suelo.

La idea de partida era crear ese ritmo comentado mediante unos elementos que no fueran estáticos, que cambiaran con el tiempo y con la interacción de los usuarios, dando vida a la ciudad.

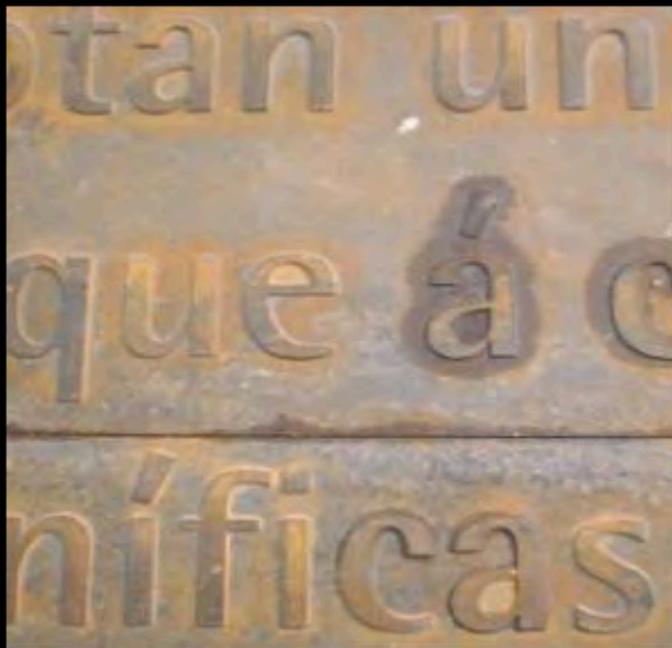
El proyecto se basa en unos paneles interactivos que se abren como libros y que permiten la creación de exposiciones temporales interactivas en la ciudad y que podían abrirse y cerrarse a voluntad.

Se planteaba una gestión posible con Bilbaoarte u otro agente municipal o privado para dar vida a dichas piezas. Cada uno de los elementos estaría delante de una de las siete calles del Casco Viejo y haría referencia a uno de los siete siglos de la historia de Bilbao.

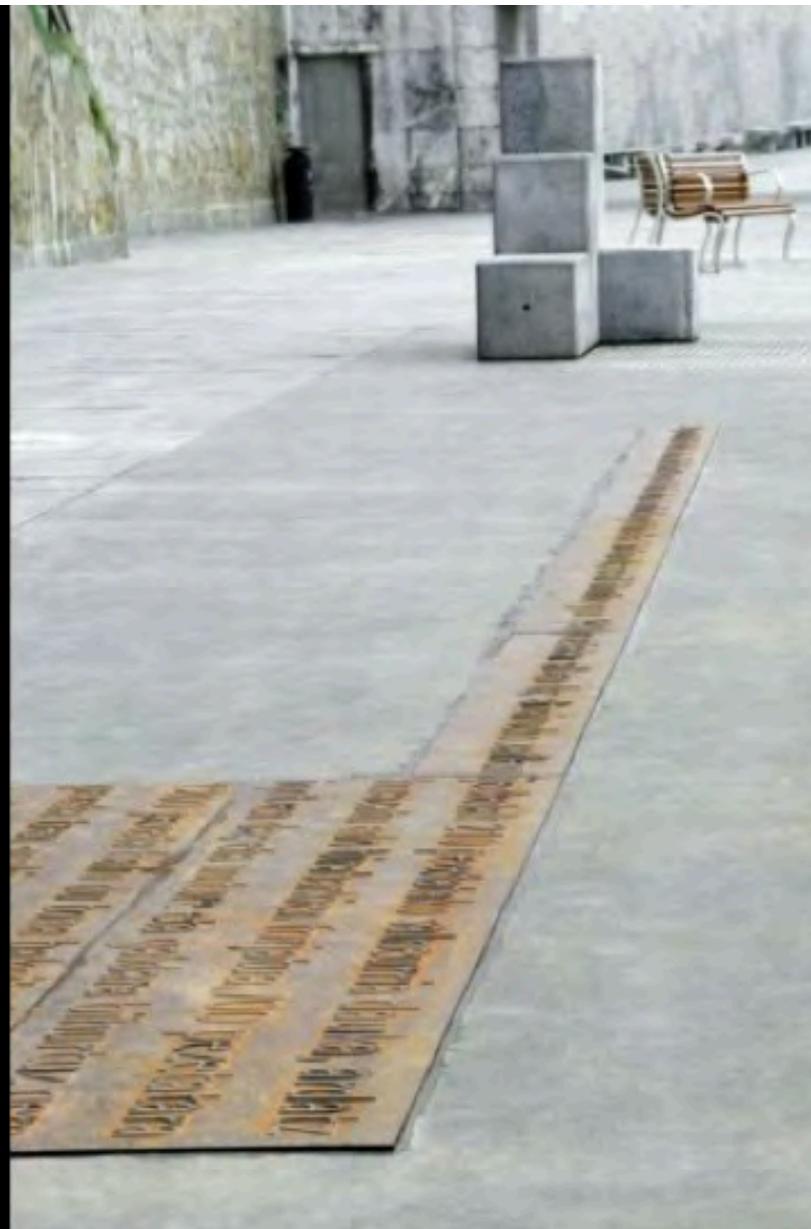
Hoy día únicamente quedan los siete grupos "escultóricos" con textos en el suelo por cada uno de los siglos, dando ritmo al recorrido.

El resultado es interesante, porque introduce al menos una relación con el otro lado de la Ría, con la historia y con la literatura en cierta medida, aunque quede menos de lo esperado en un principio en el proyecto.

De cualquier modo, al trabajar sobre el Espacio Público siempre tenemos algunas herramientas que nos pueden ayudar a entablar relaciones con la sociedad y utilizar correctamente la responsabilidad social que



Los textos finalmente instalados



se nos deposita al hacer este tipo de trabajos. Hay recursos visibles y recursos invisibles.

En este trabajo que acabamos de comentar, por ejemplo, se busca hacer referencia a la historia, el trilingüismo en la lectura, la literatura, la colaboración con escritores (fue a través de estos como se eligieron los textos)...

Pero también existen códigos y mensajes legibles pero más o menos ocultos en estas obras, si nosotros los ubicamos.

Por supuesto. Desde el inicio del planteamiento de un proyecto público, el mensaje a la sociedad se envía, simplemente desde la forma de entender el mundo por parte del proyectista.

Pero por otro lado, en esta obra en particular hemos utilizado además, una serie de "mensajes cifrados" más o menos inocuos.

Los bancos que están delante del muro junto a la pasarela peatonal que une ambas márgenes dicen: BLV. En morse. Un banquito cuadrado, punto. Tres banquitos cuadrados pegados,



El paseo acabado

línea.

La verdad es que este tema del mensaje en morse en un principio lo concebimos más ambicioso. Se trataba de, con la malvada aportación de un artista vitoriano, Esteban Torres, poner con morse en el muelle más céntrico de todo Bilbao: BILBADO. Una pena, pero al final no les cuadró el ritmo de la urbanización con las letras.

Con las farolas ocurre un tema gracioso también en la urbanización. Ante la obligatoriedad de integrar las farolas blancas tipo puerto, que no encajaban del todo con el proyecto, se optó por colocarlas pareadas... algo ilógico, pero supone una pequeña crítica a la imposición.

Tras estos devaneos con el Espacio Público y la interactividad, los siguientes pasos se orientan más seriamente a la creación de mobiliario urbano específico para las Smart Cities y así cobra vida el proyecto Birloki.

B.01. Capítulo 01. Conceptualización. El nacimiento del concepto Birloki

El proyecto Birloki comienza de manera natural a existir en un intento por crear diseño urbano, diseño de mobiliario urbano de una forma diferente. Diferente significa que hagamos un planteamiento más abierto de los conceptos de diseño.

Como ya hemos ido comentando hasta este punto de la investigación, se trata de buscar, y a poder ser encontrar, planteamientos nuevos en el proceso y realización del Mobiliario Urbano y del Espacio Urbano en general.

En un primer acercamiento, lo que buscábamos era una forma de crear mobiliario urbano adaptable, mutable, que pueda cambiarse en función de las circunstancias. La ciudad cambia, las necesidades de cada punto, de cada entorno urbano no permanecen invariables. Entonces... ¿podemos quizás crear sistemas que nos permitan conseguir eso?, ¿es posible hacer diseños no tan acabados, pero que varíen con las necesidades sociales y se adapten a su ritmo real?

Y aquí aparece el otro concepto que va a conducir la investigación y que es lo que realmente puede crear una disrupción, un cambio de base, tomando esa palabra de relativo nuevo cuño que llamamos “Innovación Disruptiva”. La hipótesis de partida era crear mobiliario urbano modular y cambiable, algo que no acabara pasando desapercibido a nuestros ojos una vez que hayamos pasado junto a ello varias veces y que, sin embargo, nos permita sentir la ciudad vida y se relacione con nosotros.

En una etapa embrionaria, que comenzó sobre el año 2004, mi idea era tan simple como crear una base fija, como un bolado de acera, en la que se pudiese "pinchar" una u otra farola y de esta forma cambiar el diseño de ésta sin necesidad de obras.

Todo esto es consecuencia de una primera investigación en mobiliario urbano combinable que primero hizo ver la luz el banco urbano Elemental, patentado también y que recibió una Mención Especial en los Premios del Colegio de Arquitectos Vasco Navarro en 2003, dentro de la Reorganización de los Muelles de Marzana, La Naja y Urazurrutia. Todo esto se recoge documentalmente más extensamente en el Anexo 01.



Primeros conceptos. B-awards competition

Ya en el año 2006, tenía algún prototipo echo con material moldeable para la base y algunos tubos modificados de Leroy Merlin y comenté la idea a gente relacionada con el Ayuntamiento de Bilbao. Las ideas pronto brotaban de todo las personas con las que hablaba, por los que no parecía una mala idea de base. Hubo aportaciones como la posibilidad de que fuera un carril electrificado en el mismo suelo para una línea de farolas o una farola telescópica que se podía subir en caso de tener que usarla. Una pena, pero no guardo fotos ni maquetas de esa fase.

Aunque todo esto se explica con más detenimiento más adelante, sirva esta primera exposición para hacer una mínima introducción cronológica de la secuencia de sucesos hasta dar con el camino lógico de trabajo. La intención de esta secuencia histórica no es tratar el tema desde un punto de vista lírico/narrativo, sino dar una visión realista del camino de trabajo en el emprendizaje e innovación sobre un producto nuevo y la realidad de las cosas.

En la siguiente fase, y ya con un equipo propio de diseñadores y arquitectos, el proyecto evoluciona, y aunque sigue en la misma línea de farolas combinables sobre una base, la estética y materialidad de las bases, el catálogo de farolas posibles y la apariencia general del conjunto mejora notablemente. Todo esto ocurre a finales de los años boyantes de la arquitectura y la construcción en el estado español, entre 2006, cuando pongo mi propia oficina y 2008, inicio de la crisis.

Hice una consulta a los ingenieros de una empresa de mobiliario urbano sobre las posibilidades técnicas. La respuesta, como es habitual, fue que era muy interesante pero técnicamente inviable. Este tipo de

valoraciones son habituales en cualquier proceso y, desde mi punto de vista, no hay mejor cualidad para el éxito que ser un condenado cabezón.

A partir de 2008 la cosa se ralentiza, pero las ideas salen a flote cuando son necesarias. En 2010, recibimos un importante respaldo a la idea al ser seleccionados como finalistas en el apartado de Diseño Urbano de los B-Awards, con un jurado presidido por Philip Stark y compitiendo con importantes universidades internacionales como Harvard y la National University of Singapore. Preparamos una presentación con las imágenes y renders en 3D que teníamos y al idea cuajó.

En estos momentos del desarrollo aún se trata de un sistema básicamente mecánico que permite una mayor combinabilidad y que compite con lo estático y poco comunicativo del mobiliario urbano existente hasta la fecha. No obstante, las ideas sobre el concepto Smart City están ya en el aire desde el año 2010 aproximadamente, y el encuentro entre éstas y el proyecto Birloki (que en aquel momento se llamaba "Pebble Plug"), es inevitable. El encuentro entre el Birloki y el concepto Smart fue casual; nos pareció lógico seguir ese camino y así lo hicimos.

En el año 2012 el proyecto recibe un apoyo real y que supone un importante apoyo: una subvención de importante cuantía por parte del programa Fábrica de Creación del Departamento de Cultura de Gobierno Vasco. Los medios se hace eco del proyecto y hay varias publicaciones en periódicos y entrevistas en prensa y radio. Con la ayuda de esta subvención se crea además la patente que protegerá la propiedad intelectual sobre el producto.

A partir de aquí y con esta aportación se realizan planos reales de fabricación (subcontratando una oficina de ingeniería de producto y se desarrolla notablemente el prototipo (prototipado rápido básicamente), comenzando a convertirse en lo que finalmente será Birloki System, incluyendo un cambio de imagen, página web y comunicación.

Comenzamos también a crear maquetas, prototipos, renders en 3D, modificaciones y versiones del proyecto base, y Birloki comienza a crecer y evolucionar.

De nuevo, el proyecto es seleccionado por la Diputación para una feria creativa en China (Shenzhen), lo cual nos permite crear contactos internacionales. Como



Nacimiento de la marca e idea

consecuencia de esta visita a Asia en mayo de 2013, se crean unos contactos en Singapur que luego conducirán a solidificar la presencia en dicho país.

B.02. Capítulo 02. Primeras ideas, maquetas y prototipos



Una primera idea que dio lugar a muchas más cosas

En una primera fase de acercamiento al problema, el planteamiento era más sencillo, aunque las bases, los mimbres, comenzaban a colocarse en su sitio. La idea era únicamente desarrollar un conector urbano, una base de conexión, que permitiera la instalación de diferentes tipo de farolas, para alumbrado urbano, fundamentalmente.

Para esto, desarrollamos una esfera de hormigón con resinas con un conector, es decir con un agujero en el que se podrían insertar diferentes balizas y mástiles con una gran cantidad de diseños. Estas luminarias podrían ser todas diferentes. En este primer paso en la evolución de la investigación, el concepto de

adaptabilidad y organización sistémica ya aparece embrionariamente. Sobre una misma base podemos instalar diferentes opciones y abrir el abanico a la creación de un número infinito de posibilidades.

Durante esta fase investigamos modelos de luminarias y diseñamos combinaciones y familias de postes, balizas y elementos de iluminación, creando un amplio catalogo de posibilidades.

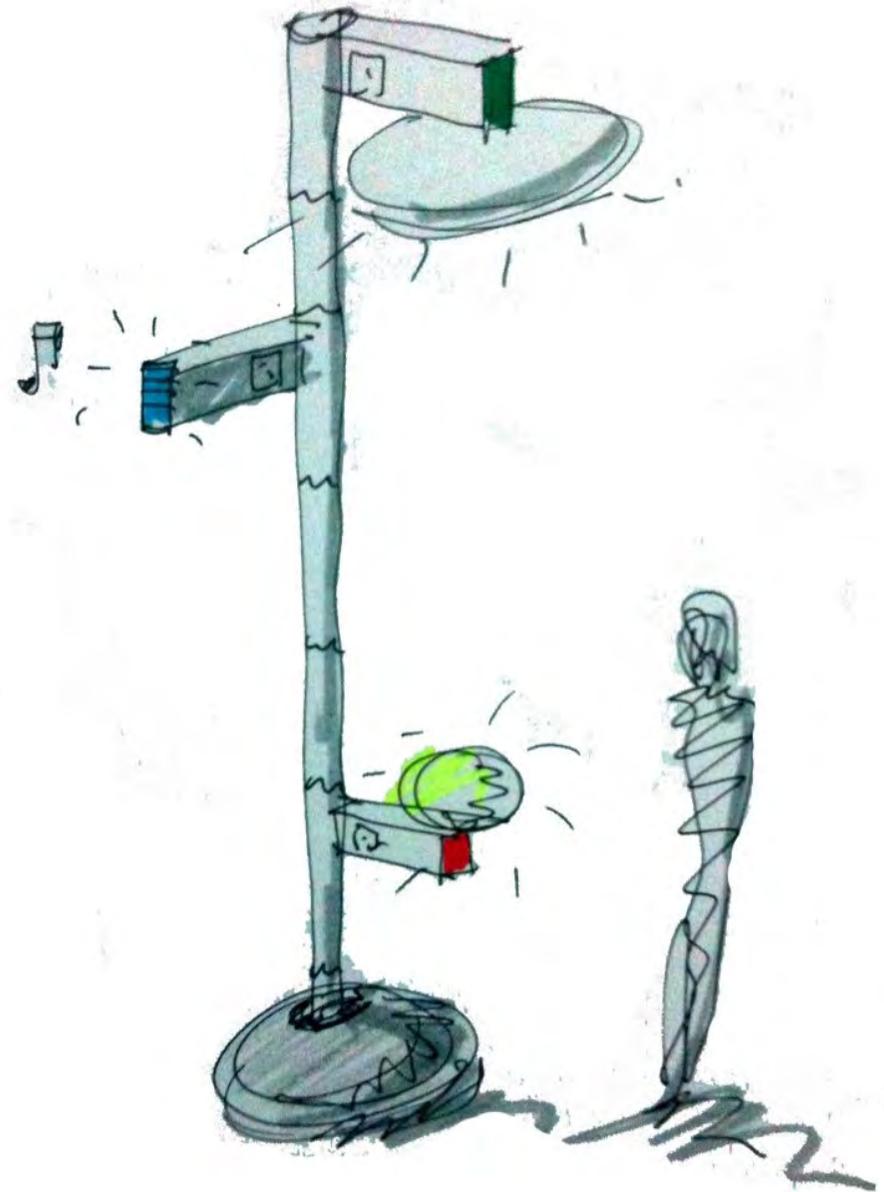
La siguiente fase de la exploración constituye un gran paso en la investigación. Una vez que tenemos la base y las posibles combinaciones a instalar sobre ella, nos damos cuenta de que la función de iluminación del poste, de la baliza o mástil no tiene porqué ser únicamente esa. Las necesidades de elementos funcionales y actividades en la ciudad son múltiples, podríamos decir infinitas. Le llamábamos "la navaja suiza".

Sobre el elemento base conector comenzamos a desarrollar otros elementos funcionales, aún unitarios, pero que ya comienza a ofrecer nuevas posibilidades para la ciudad. Nuestro sistema ya no solamente ofrece diferentes modalidades de iluminación, sino que permite "activar" y "desactivar" diferentes pulsos, diferentes usos en cada punto de la urbe. Empezamos probando algunos de los siguientes usos funcionales:

- Iluminación. Seguimos ofreciendo la posibilidad inicial de combinar distintos tipos de fustes y elementos de iluminación, con tantas posibilidades de diseño como queramos.
- Sonido. Planteamos la incorporación de elementos con altavoces que puedan aportar una sonificación a la ciudad en aquellos puntos en que se considere necesario en cada momento. Así, podemos activar sonidos o

música en distintas partes de la ciudad buscando crear ambientes.

- Aromas. Buscando una relación lo más completa con todos los sentidos corporales, un emisor de aromas nos ofrece unas posibilidades nuevas en la instalación de nuevas percepciones y experiencias.
- Pantallas con información. Dentro de los elementos que proponemos incorporar, la inclusión de pantallas de información, ya sean monitores LED sencillos, pantallas táctiles o cualquier otra modalidad, nos aportan claramente un nueva dimensión, la posibilidad de ofrecer información al usuario/ciudadano.
- Otro elemento funcional interesante parece en esta fase de la investigación es la posible emisión de señal WIFI u otro tipo de señal de red desde nuestros báculos instalados. De esta forma creamos un entorno conectado y a su vez posibilitamos



Brainstorming de brazos funcionales: aromas, música...

interesantes zonas de encuentro.

- ¿Y por qué no usar nuestro sistema par mejorar realmente las condiciones de la calle y hacer una labor social? Personalmente, esta aplicación me parece muy interesante porque no solamente resuelve un problema funcional, sino que nos aporta un interesante valor social. Hablamos de crear estufas urbanas, puntos de calor para gente que vive en la calle.

Estos son algunos de los ejemplos que en este proceso de exploración han ido apareciendo, pero lógicamente el listado es infinito y podríamos ampliarlo tanto como quisiésemos. La ciudad está viva y sus posibilidades tantas como habitantes.

Además del desarrollo de las múltiples posibilidades de creación de elementos funcionales insertables sobre la base, esta especie de asiento requiere un añadido nuevo que dará de alguna manera paso a la siguiente fase de la exploración. Junto con la aportación de fuerza/electricidad a dicho elemento, le dotábamos ya de una condición extra que le otorgaba un carácter nuevo, y es el hecho de hacer llegar un cable con datos a dicha base.

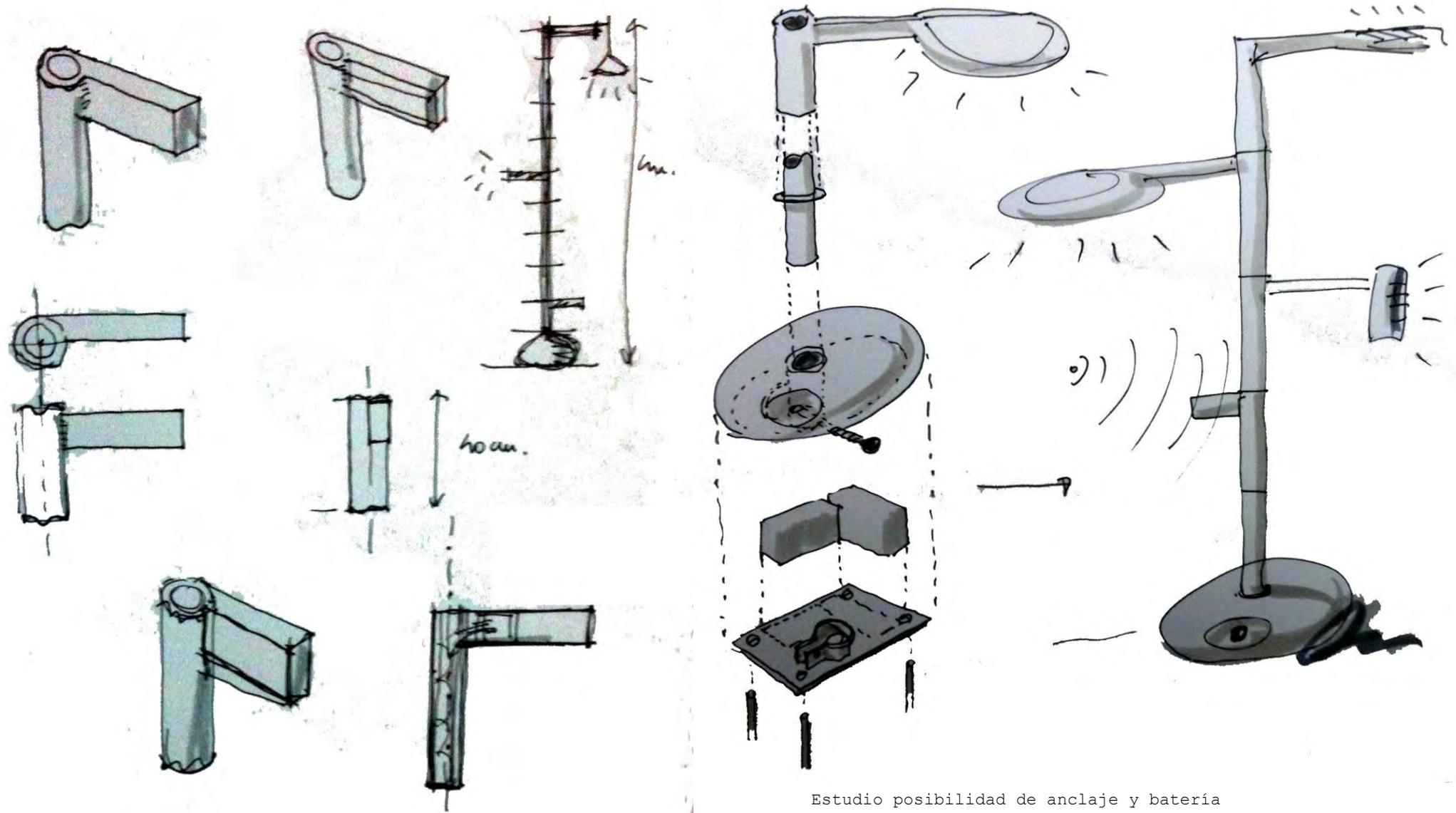
La introducción de datos en el sistema abre nuevas puertas al proceso. Cada uno de los elementos puede ser controlado y ofrecer una eficacia máxima, optimizando y midiendo el consumo de energía, pero además respondiendo a las situaciones urbanas de una manera diferente en función de una serie de parámetros.

La puerta que se abre aquí es doble. Por un lado, la inserción de tecnologías de la información en nuestros elementos funcionales ofrece al posibilidad de crear mecanismos de interacción por diferentes vías digitales, la cual no descarta lo analógico, pero por otro lado además nos ofrece la posibilidad de tener todos los puntos interconectados en red, como una red neuronal en la que cada elementos responde en función del conjunto, en la que realmente los flujos de acontecimientos, energía y datos se reequilibran los unos con los otros en función de los inputs, ofreciendo y recorrigiendo los outputs; pura resistencia adaptativa.

A finales de 2013, el grupo NER propine compra parte de la patente y se parte del proyecto, crean o una nueva empresa (NERei Emotional Intelligent), lo cual va a permitir la creación de proyectos reales, una estructura empresarial sólida y una apertura al mercado internacional. Decidimos, por una serie de factores, desplazarnos a trabajar e investigar desde Singapur, en Asia.



Diseñando y prototipo. Iteración. Proceso habitual en Design Thinking

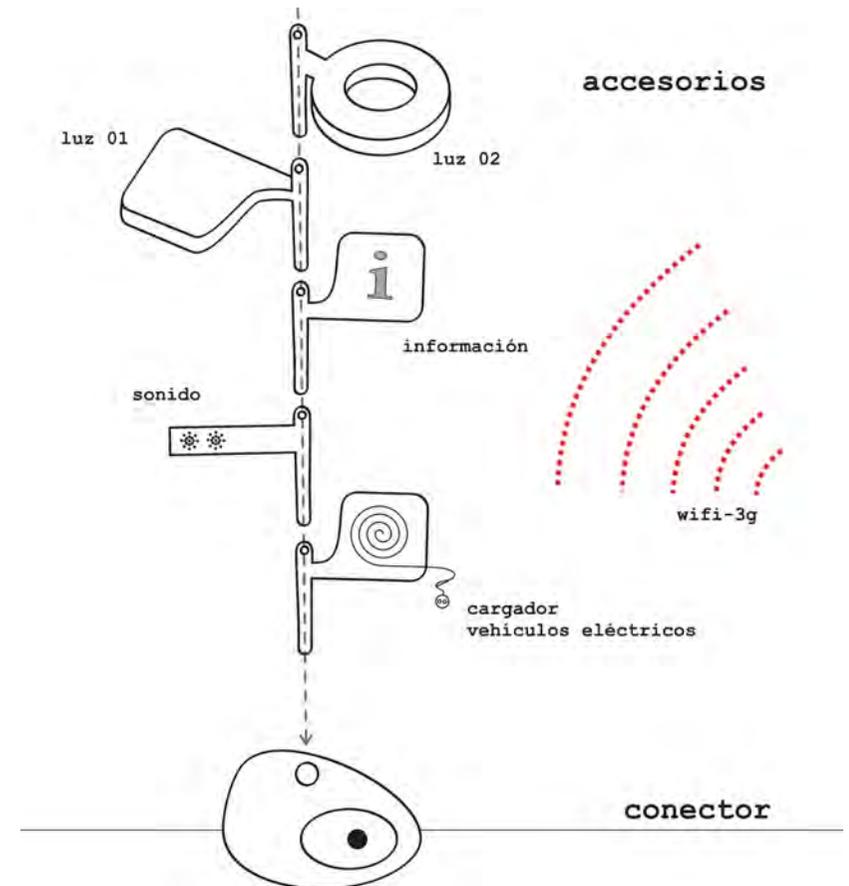


Estudio posibilidad de anclaje y batería

B.03. Capítulo 03. Mercado y ámbito de trabajo: Smart City y Mobiliario Urbano

A partir de este punto, Birloki y Smart City, o Birloki y diseño de las nuevas ciudades con tecnologías de la información, para no abundar más en este término tan manido, forman una unidad inseparable. La tecnología se cuela en el Birloki para hacerlo interactivo. Somos "Smart".

Ya tenemos la tecnología más avanzada dentro del Birloki y además estamos en Singapur, la ciudad y país que más apuesta por las Tecnologías de la Información y por la "inteligencia" del mundo. Es el inicio del año 2014. Contamos además con un importante capital social aportado por nuestros socios y todo el apoyo del grupo NER. Birloki está recorriendo, casi sin haberlo planificado, el camino de las Start-ups, incluyendo la captación de capital, la creación de un Producto Mínimo Viable y la inserción en un mercado completamente nuevo.



Conceptualización de la modularidad

Creamos una sociedad limitada en Singapur y comenzamos a trabajar mostrando el proyecto a agencias gubernamentales, al haber sido seleccionados para el Smart City Challenge de Jurong Lake District.

Pero todo lo que la Smart City supone, pasa a menudo ajeno al ciudadano, es invisible; eficiente pero intangible. El proyecto Birloki busca crear ese punto de conexión entre el ciudadano, el city lover y su ciudad. Como en el existencialismo, es ese punto de conexión, donde se relacionan unas cosas con otras, donde conozco que existo. Es lo que el término Bottom-up, que tanto usamos últimamente busca expresar.

Birloki System es un sistema de mobiliario urbano interactivo, modular y customizable. Cada punto Birloki es equivalente a los estomas de las plantas, los puntos por donde la ciudad respira y coge aire de los ciudadanos.

El planteamiento conceptual fue premiado en los International Concept Design Awards en Bilbao en 2010, en el Smart City Expo World Congress en 2012 y en la Media Architecture Biennale en 2014, como ya se ha expuesto someramente, y ya ha sido desarrollado de manera real a nivel de prototipo. Comenzó llamándose Pebble Plug, pero hoy día el proyecto está patentado como Birloki System. El proyecto es infinito; cuenta con una serie de elementos funcionales combinables, pero con el tiempo y según las necesidades de la ciudad, estas posibilidades pueden variar y/o crecer.

El mobiliario urbano y la escultura pública, tal como los conocemos actualmente, aparecen y desaparecen de nuestro paisaje como muertos vivientes, como piezas que no aportan vida a la ciudad. Diseñados cada uno de estos elementos en función de una u otra tendencia estética, consumen una gran cantidad de energía sin colaborar de una manera clara en la mejora de la calidad de vida en el espacio público, ni avanzar en la sostenibilidad y la eficiencia en el diseño.

En el ámbito del espacio público, los avances en la mejora de la ecoeficiencia de los elementos urbanos van dejando aún sin resolver algunos puntos significativos. Tanto los paneles solares colocados en la parte superior cuando se trata de una luminaria, como las propias lámparas de LEDs todavía están torpemente integrados en el diseño.

Otro aspecto sustancial, ya mencionado de pasada, en la intervención en espacios públicos y en la instalación de mobiliario urbano, es el estudio integral del espacio y sus posibilidades. Cada punto concreto debería funcionar como en una terapia de acupuntura, canalizando y resolviendo flujos de energía y tensiones sociales y urbanas. Esta labor debería ser siempre previa a su ejecución, y entenderse los elementos del mobiliario urbano como activadores/desactivadores de Espacios Públicos.

En este sentido, el proyecto Birloki es un estudio sobre las posibilidades del mobiliario urbano entendido como activador y regenerador del Espacio Público, que toma como base de diseño la sostenibilidad, la flexibilidad combinatoria de los elementos y su customización, la reversibilidad de los mismos (posibilidad de desinstalación del elemento), etc.

Como punto de partida, analiza los espacios desde una perspectiva social y antropológica, otorgando una gran importancia a la participación y al encuentro con los agentes sociales. Esto permite ofrecer formas de intervención y activación del espacio público, reordenando los flujos sociales y económicos y activando y desactivando canales de energía, en una suerte de acupuntura urbana de relaciones y comunicación.

B.04. Capítulo 04. El concepto de red. Acupuntura Urbana

La introducción del cable de datos en el sistema hace que éste se multiplique, crezca y se convierta en una especie de ser vivo. Ya no es solamente cada uno de los “bolardos” con sus elementos funcionales superiores lo que funciona como tal sino que, conectados a una central, emiten y reciben datos y actúan todos juntos como un cuerpo vivo en red que activa y desactiva los diferentes y, por tanto, flujos.

Es en este momento cuando aparece el concepto de “Acupuntura Urbana”. Aunque ya hemos hecho un pequeño apunte para explicar esto anteriormente, volveré sobre ello y sobre lo que entiendo que es y no es Acupuntura. Decimos que nuestras “agujas urbanas” crean procesos de “sanación” de la ciudad, por supuesto porque es una figura bella y un concepto bello, pero sobre todo porque

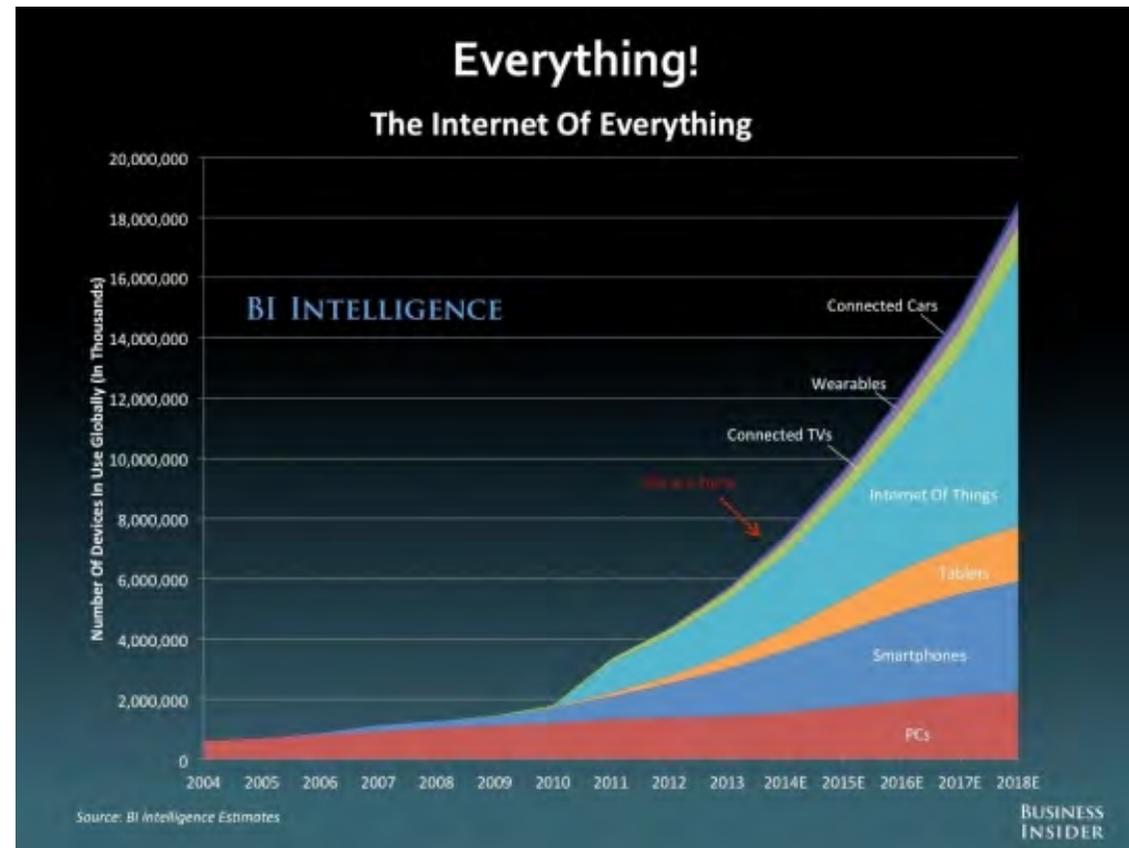


Primeros 3D en Solid Works

realmente funciona así. Si todos estos objetos crean una acción cada uno sobre un determinado punto de la ciudad y, muy importante, están conectados en red, entonces podemos hablar de que intervenimos sobre una especie de red neuronal interconectada en la que podemos trabajar como un acupuntor.

Desde el punto de vista técnico, se trata de crear un red de puntos interconectados que hablen entre sí en tiempo real. Esto se puede realizar de varias formas y depende sobre todo del tipo de datos de intercambio que necesitamos y sobre todo

del tamaño de estos ya distancia a la que queremos trabajar. A continuación tenemos una tabla en la que se ve la operatividad de los distintos tipos de redes de una manera sintetizada. Depende del tipo y cantidad de datos. Así, para control y recepción sensores es suficiente con Zigbee, o similar, pero si necesitamos vídeo y más ancho de banda nos hace falta una red celular o WIFI. En distancias cortas podemos trabajar con Bluetooth, pero éste pierde su operatividad en un rango más largo. Veremos más adelante cómo hemos incorporado finalmente en las últimas fases de diseño, los iBeacons, que funcionan



con Bluetooth de Baja Energía para crear un red de rutas, complementando los puntos principales (Birloki Points) con estos puntos de menor entidad pero trabajo activo de “push” de información.

Una vez desplegada esta red informativa y activa de puntos, aparecen dos vías de trabajo con los datos: la oferta de información y comunicación por parte del gestor de estos (probablemente la administración) y la recogida del datos de los usuarios para una posterior mejora de la oferta de los servicios una vez analizados los datos o incluso mediante la utilización de los algoritmos apropiados, dotar ala red de un cierto grado de Inteligencia Artificial (AI) que permita al propio sistema adaptarse, mejorar y funcionar específicamente en función de los gustos y necesidades de cada usuario.

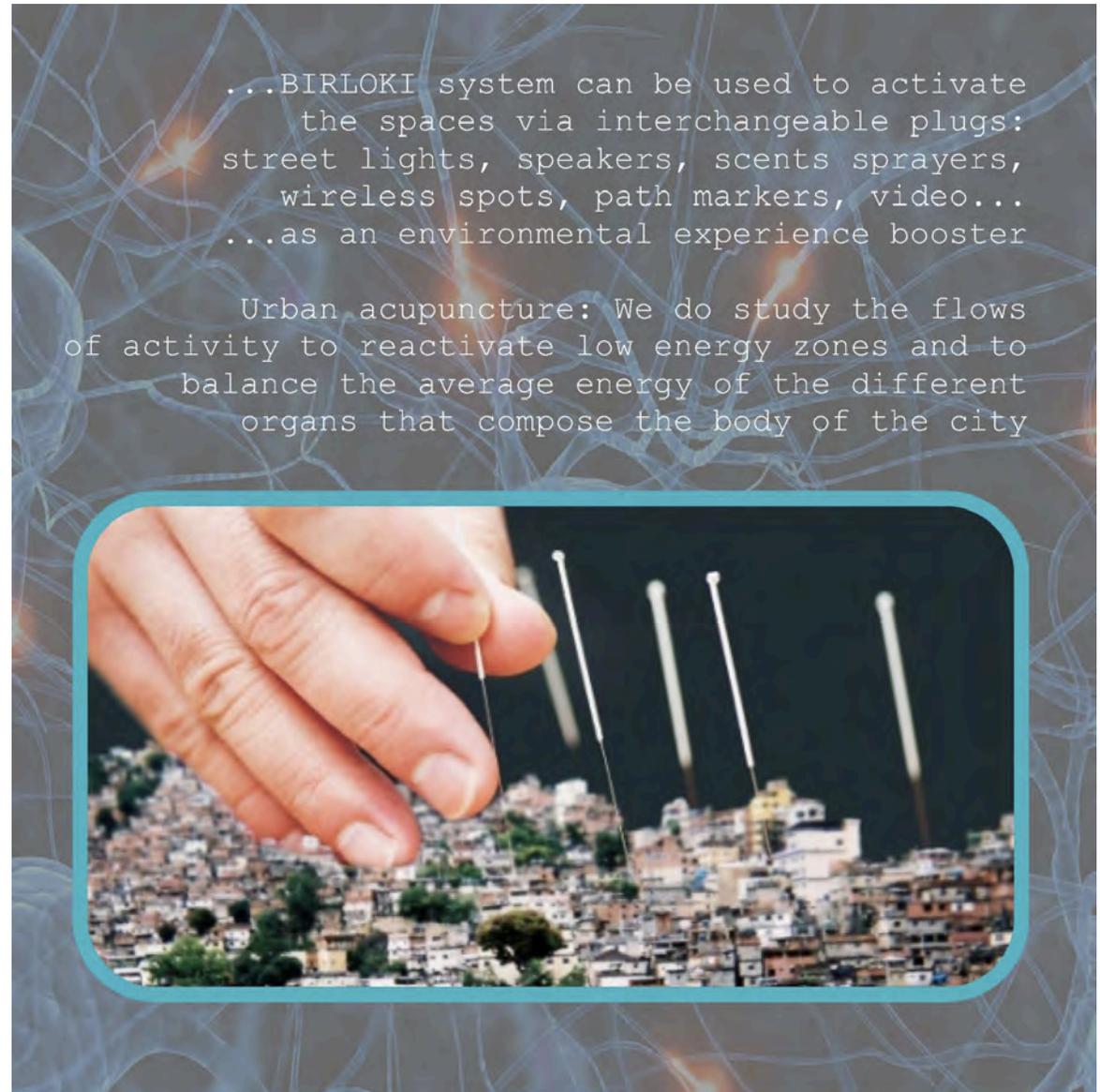
Cada Birloki set lleva incorporada una unidad central, una CPU (Central Processing Unit), que en principio usará Windows para red o Linux, que habla con los diferentes dispositivos ubicados en sus brazos funcionales. Esta unidad central habla con los diferentes dispositivos. Por un lado recibe los datos de l brazo de sensores comandado por la placa de Arduino y por otro lado con los otros periféricos del sistema: pantalla, sonido , LEDs...

Esta CPU administra los datos y se conecta por cable (o WIGI/3G) con el CRM (Customer Relationship Management) que administra los requerimientos del cliente para el sistema en tiempo real, tirando de datos del repositorio ubicado en esta unidad central de la red.

B.05. Capítulo 05. Interactividad

Otra gran característica que nos ofrece la tecnología es la interactividad de los elementos que componen cada Birloki set con el usuario, algo que buscábamos desde el principio. La forma de interactuar y ofrecer una solución de acción inmersiva con el objeto no es sencilla, pero ya en el apartado de ejemplos **(02.03)** ofrecíamos una serie e posibilidades, analizando proyectos que resultaban interesantes, como los de Usman Haque, la Umbrella Revolution o Akusmaflore, por ejemplo.

Como punto de partida, y reforzando un concepto que hemos usado como base de la investigación en el apartado teórico, no solo la tecnología digital puede aportar



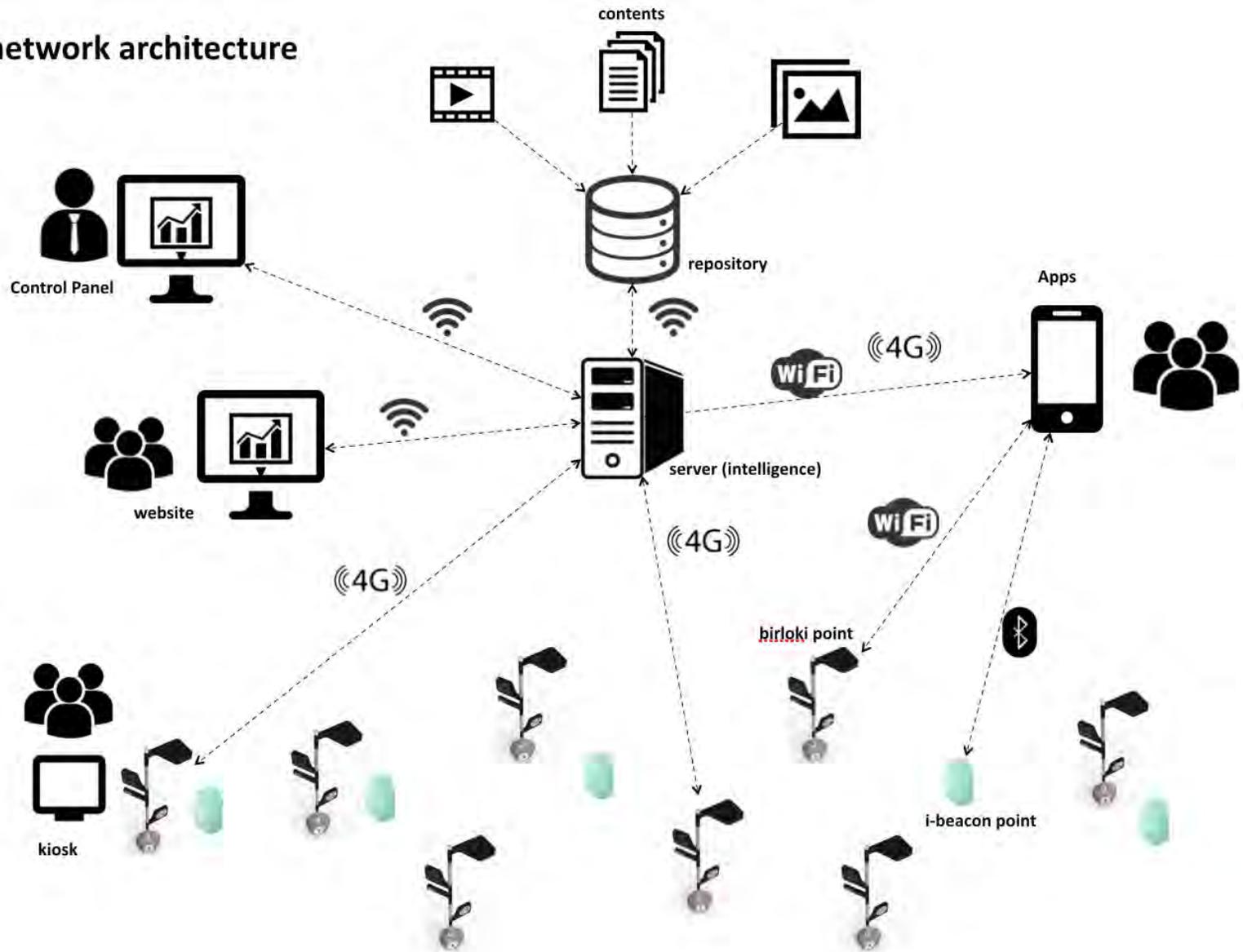
Presentación con la idea de Acupuntura Urbana

interacción y sobre todo empatía, sino que nos ofrece muchas más posibilidades que no podemos ni debemos obviar.

Para el caso concreto de Birloki System, hemos ido ahondando en las siguientes vías de trabajo:

- Pantalla digital táctil. El sistema más evidente, y que consiste únicamente en la interacción con una pantalla digital táctil. En este punto aparece el problema técnico de usar una pantalla táctil resistida o capacitiva, lo cual depende mucho de las necesidades y forma de uso. En principio, para exteriores la resistida nos da mejores resultados de estanqueidad, aunque es cierto que la calidad de la imagen la experiencia del usuario (no admite múltiple touch) es más limitada.
- Aplicación Móvil. La creación de una App específica permite no solamente interactuar con el Birloki en sí mismo sino descargar datos y mantener informado en red. No obstante, poder acceder al Hotspot del Birloki y que se pueda bajar al aplicación desde un rango de distancia es interesantes. Además, en este punto, y conectado a la App, la creación de un juego interactivo vinculado al Birloki genera una necesidad de relación física que la propia relación "digital" no exige. Esto componente Gaming da sentido y vincula asimismo a otros componentes como la Realidad Aumentada (AR) y los iBeacons.
- Realidad Aumentada. Tras el éxito de juegos como Pokemon Go ha quedado claro la potencialidad de la Realidad Aumentada para el futuro. El propio urbanismo y la arquitectura tendrán que crear alianzas con esta tecnología para evolucionar y mejorar. En nuestro caso, la posibilidad no solo de identificar el Birloki, su situación e incluso la dirección de las rutas, sino el poder usar el propio punto de encuentro Birloki

network architecture



como lugar desde el que “disparar” hacia otro puntos y recibir información de AR en la pantalla de nuestros móviles usando la App específica del Birloki. Esta información puede ser sobre el juego o cualquier otro tipo de datos sobreimpuestos en la pantalla al apuntar a un objeto o punto de interés.

- iBeacons. Desarrollando las posibilidades que ya hemos apuntado en el apartado de ejemplos sobre estos elementos, incorporados no solamente a uno de los brazos del Birloki, sino también a puntos intermedios en la ciudad (sobre las paredes en algunos puntos) que ofrecen información “push”, es decir activan la App para darnos datos sobre puntos interesantes. Estos puntos interesantes pueden ser parte del juego que ya hemos comentado, comercios adscritos a la plataforma gestionada desde el CRM y ofreciendo consejos publicitarios o simplemente puntos de interés turístico.

En esta fase de desarrollo de prototipo y proyecto, en los años 2014, 15 y 16 en Singapur, aparecen una gran cantidad de potenciales clientes. En Singapur hemos tratado con National Parks, Centre for Liveable Cities, Urban Redevelopment Authority, Botanic Gardens, National Gallery, Land Transport Authority y otros. Hemos importado clases en la National University of Singapore y en la Singapore University of Technology and Design y hemos sido invitados como conferenciantes al Smart City Summit de New Delhi, al Liveable Cities Conference en Melbourne, a Hong Kong, Kuala Lumpur...

Como resultado de todo este proceso hemos conseguido un partner local de entidad en Singapur (Force21) y hemos ganado muchísimo en conocimientos y credibilidad de cara a la vuelta a Europa.

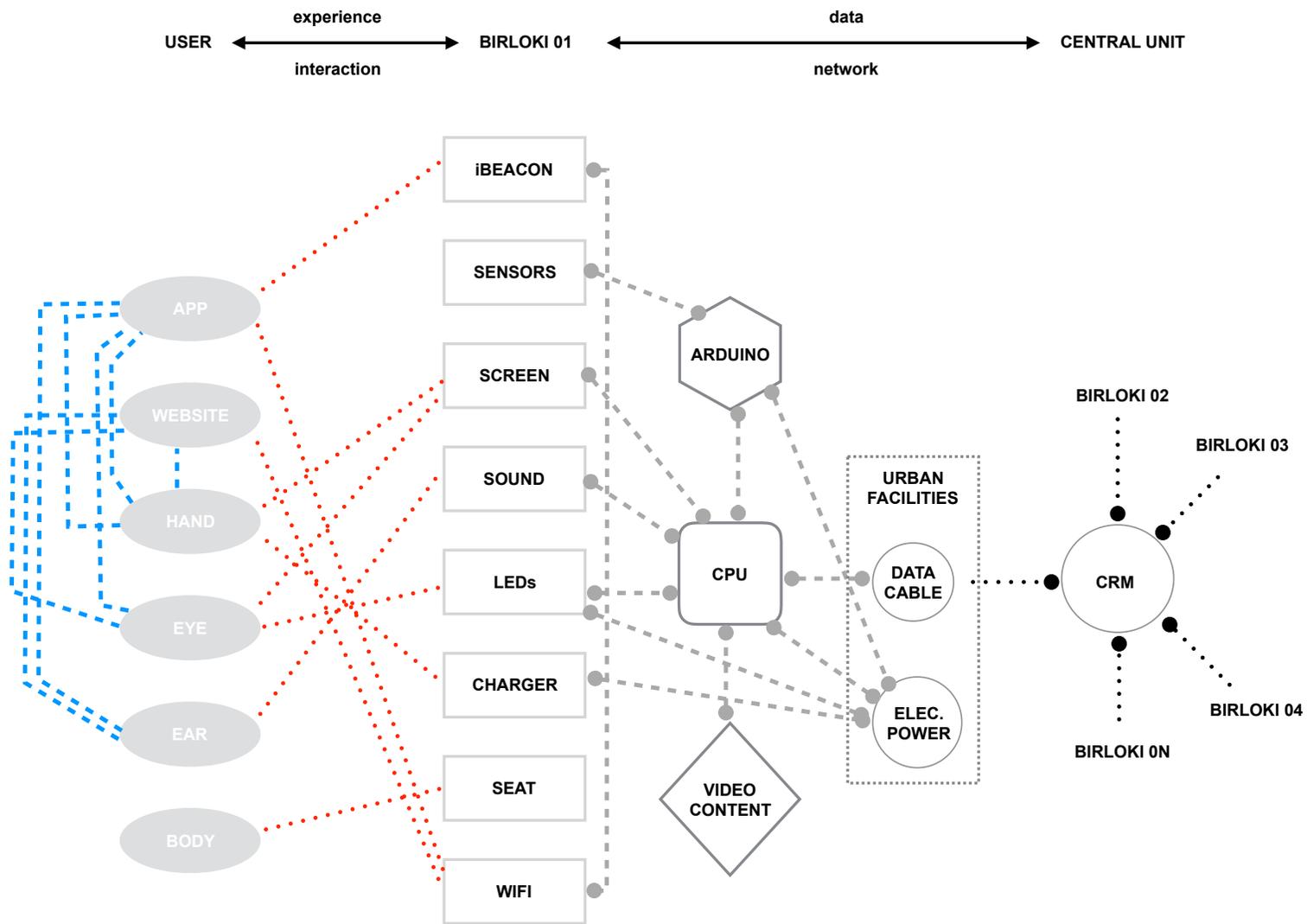


Diagrama Funcional

B.06. Capítulo 06. Modularidad Mecánica

Durante todo este tipo de periplo en Asia, además, hemos llevado adelante la construcción de varios prototipos, estudiando y mejorando el concepto de modularised y resolviendo la inserción de la tecnología (HW y SW).

El último paso en la consecución del diseño del sistema al que le hemos puesto el nombre de Birloki system nos ha permitido crear un modelo mucho más complejo y rico. La aportación consiste en la creación de un fuste combinable, como un LEGO, con unidades modulares que nos dan la opción de componer cada uno de los puntos, no con una sola función sino con varias.

Este avance es importante porque permite realmente llevar el concepto de Acupuntura Urbana. A partir de este punto de la investigación sabemos que podemos trabajar sobre cualquiera de los puntos de nuestra red no o solamente modificando los niveles de actividad y



We create a network of interactive points with:

Tactile screen:
video
moodboard
network map

Sensors:
temperature
light level
sound level
air quality
humidity
UV radiation
presence

Interactive sound

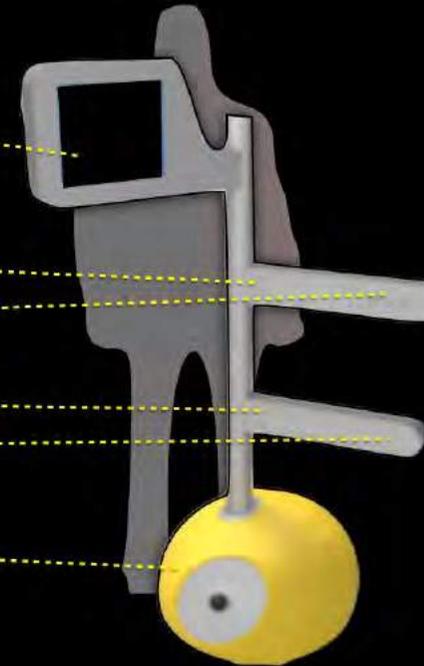
i-beacons

Augmented Reality

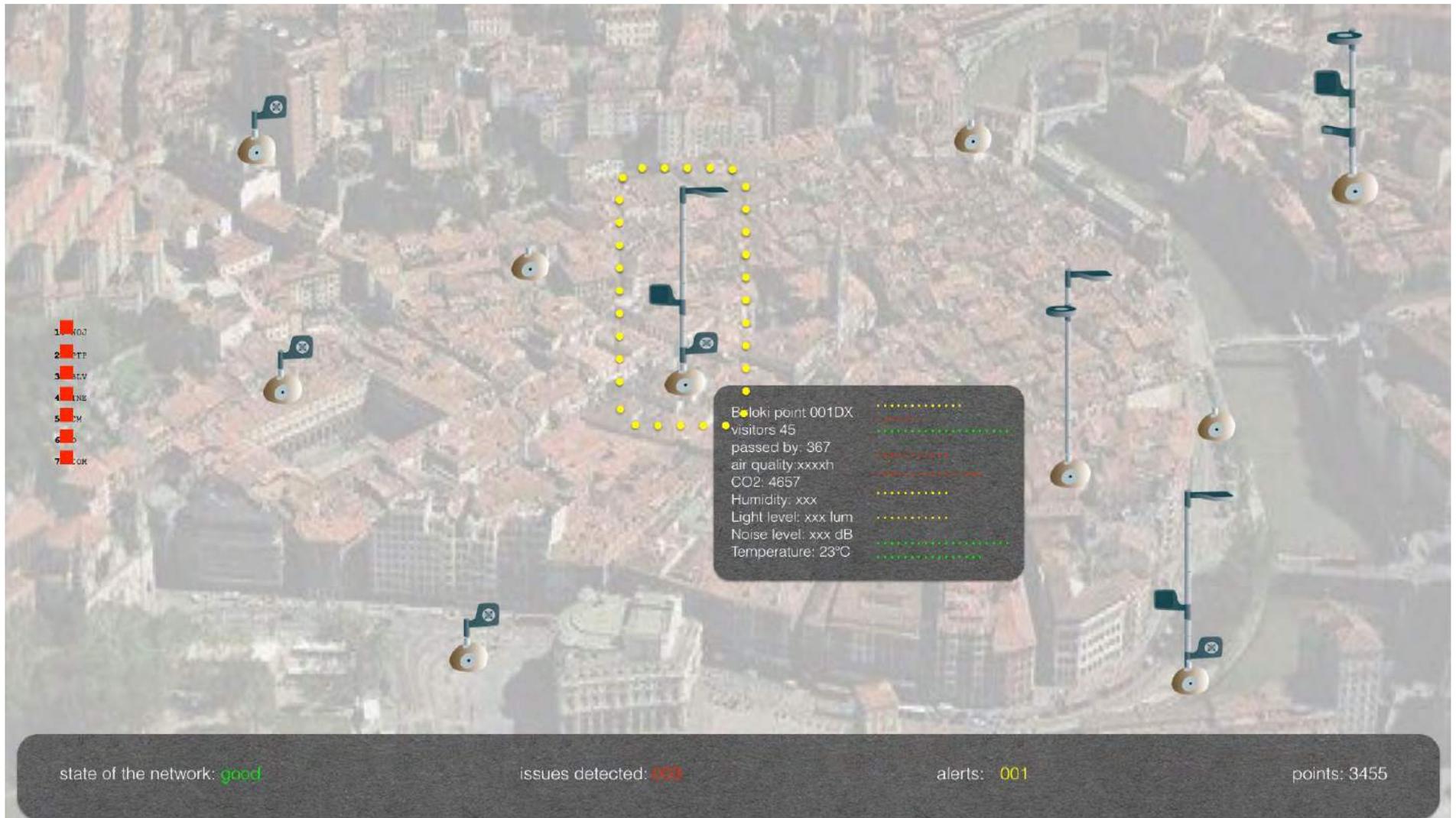
Interfaces: Web, Birloki screen, smartphone and Control Central

Monitoring user movements, app download and parametrical and emotional data of visitors

App for Smartphones



Presentación de posibilidades funcionales



Presentación de posibilidades de visualización de la red

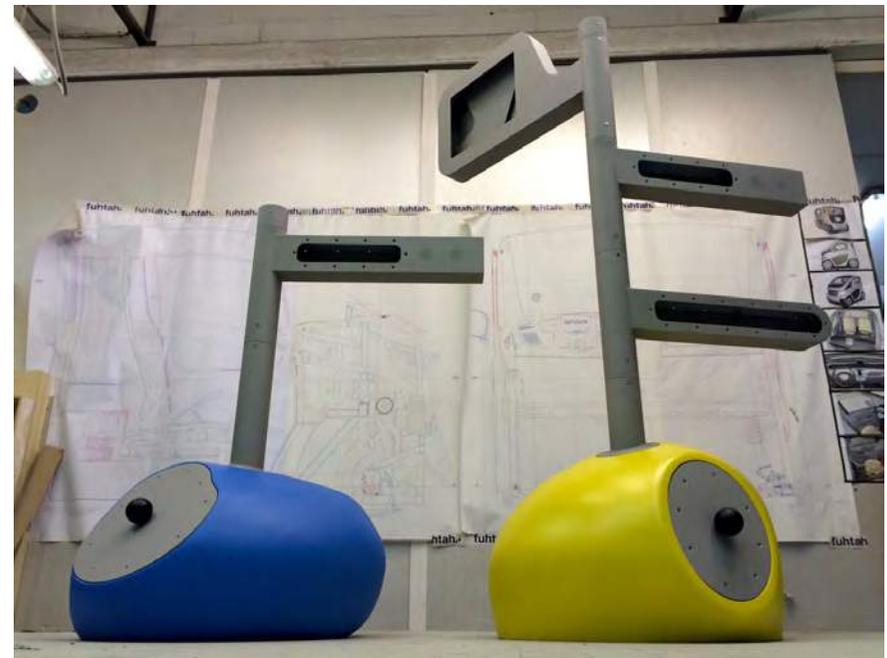
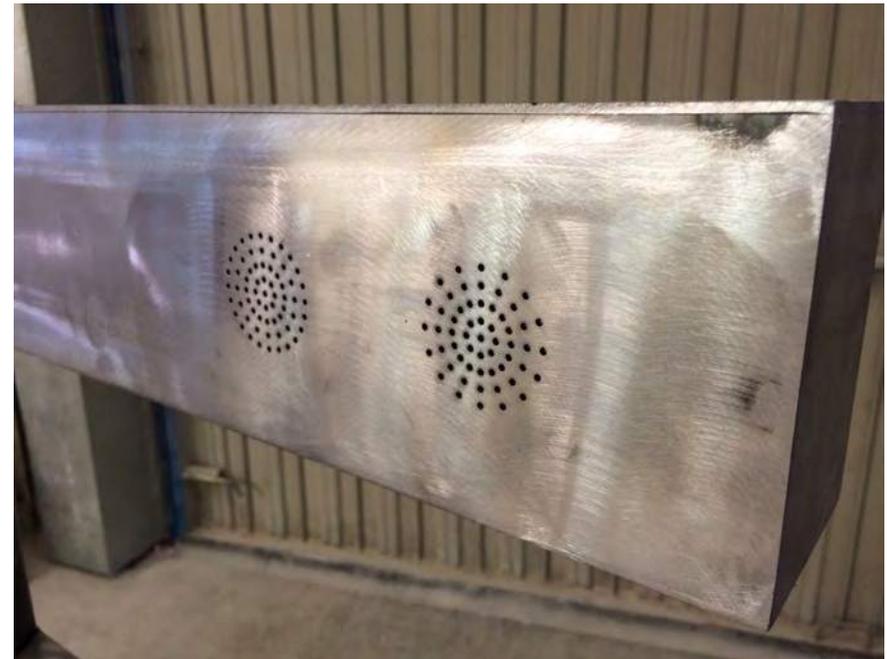
los datos de una función concreta en un punto determinado, sino que además podemos cambiar la propia acción y activar/desactivar los espacios de una manera múltiple.

El desarrollo de la solución técnica no es sencillo, pero vamos consiguiendo resolverlo a través de una colaboración estrecha entre diseñadores e ingenieros de producto. Necesitamos que nuestro sistema sea realmente combinable, que las piezas puedan superponerse unas sobre otras de manera técnicamente no muy complicada y que se conecten fácilmente a la base.

En cuanto a soluciones técnicas tenemos dos grandes grupos: El apartado de aspectos mecánicos y el de tecnología de la información.

A estos dos aspectos hay que añadirles una tercera componente, tan importante como las dos anteriores y que además debe estar implicada y presente en ellas para hacer un conjunto final coherente y no ser un añadido posterior.

El listado de soluciones técnicas que necesitamos, agrupado



pro bloques, es el siguiente:

Apartado mecánico:

- Base

Necesitamos una solución que ancle la base correctamente pero que además permita alojar toda la caja eléctrica y la CPU de control de cada uno de los elementos funcionales. Exteriormente debe de ser atractiva estéticamente y de textura agradable, con una altura suficiente para poder ser usada como asiento y diseñada para cumplir con toda la reglamentación de ubicación en espacios públicos en cuanto a estanqueidad, vandalismo y cualquier otro aspecto sensible. Deberá incorporar cable de datos y fuerza y ser el lugar de conexión de estas instalaciones con el resto del sistema.

Diseñamos la base con un acabado imitando piedra, recuperando esa idea de la piedra caliente, del lugar agradable para reposar sentado. Tendrá una puerta de acceso para mantenimiento y manipulación de las



Montaje y desmontaje

conexiones con el resto de los elementos. Este acabado se modifica más adelante para darle una apariencia más actual.

En un esfuerzo de diseño técnico además, logramos que con un único tornillo/pasador podamos fijar la abrazadera de sujeción de los elementos verticales, coincidiendo además con la puerta de acceso.

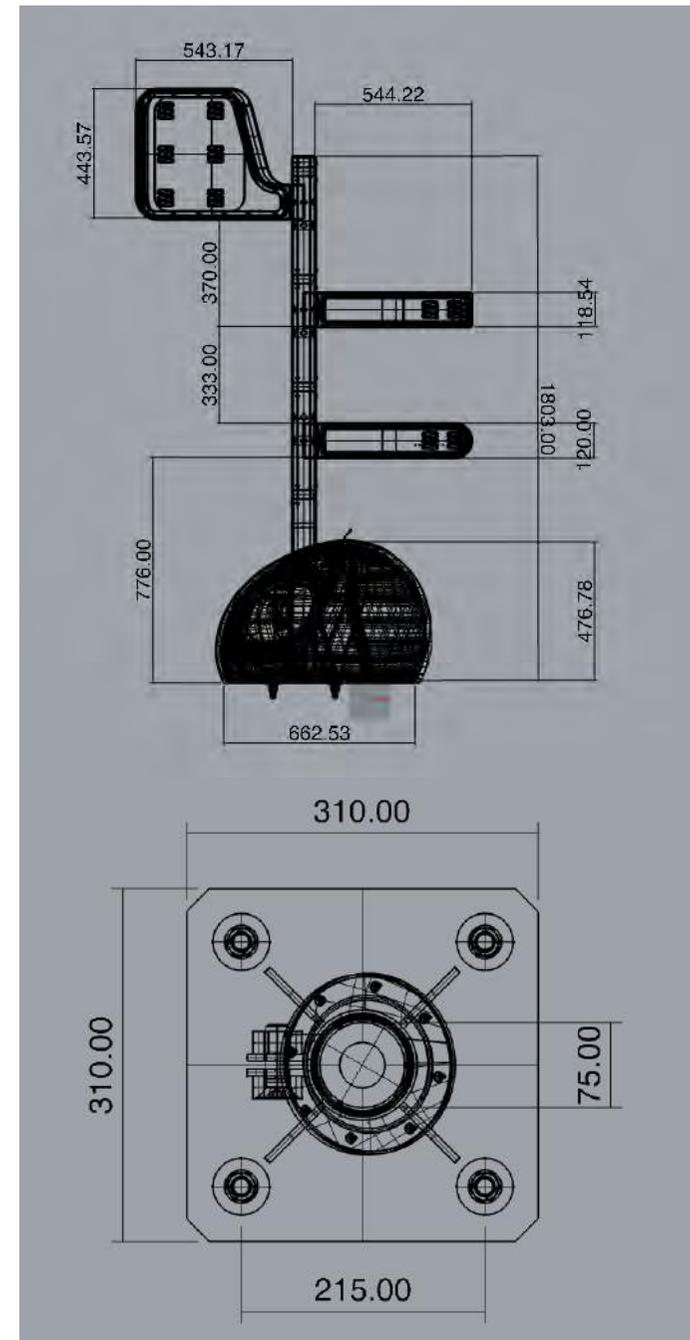
- Fuste/elementos verticales

Desarrollamos una solución técnica de composición vertical, que forma parte de la patente, y que consigue de una manera bastante inteligente un equilibrio entre un montaje sencillo y rápido y la necesaria seguridad estructural al vuelco junto con el carácter antivandálico.

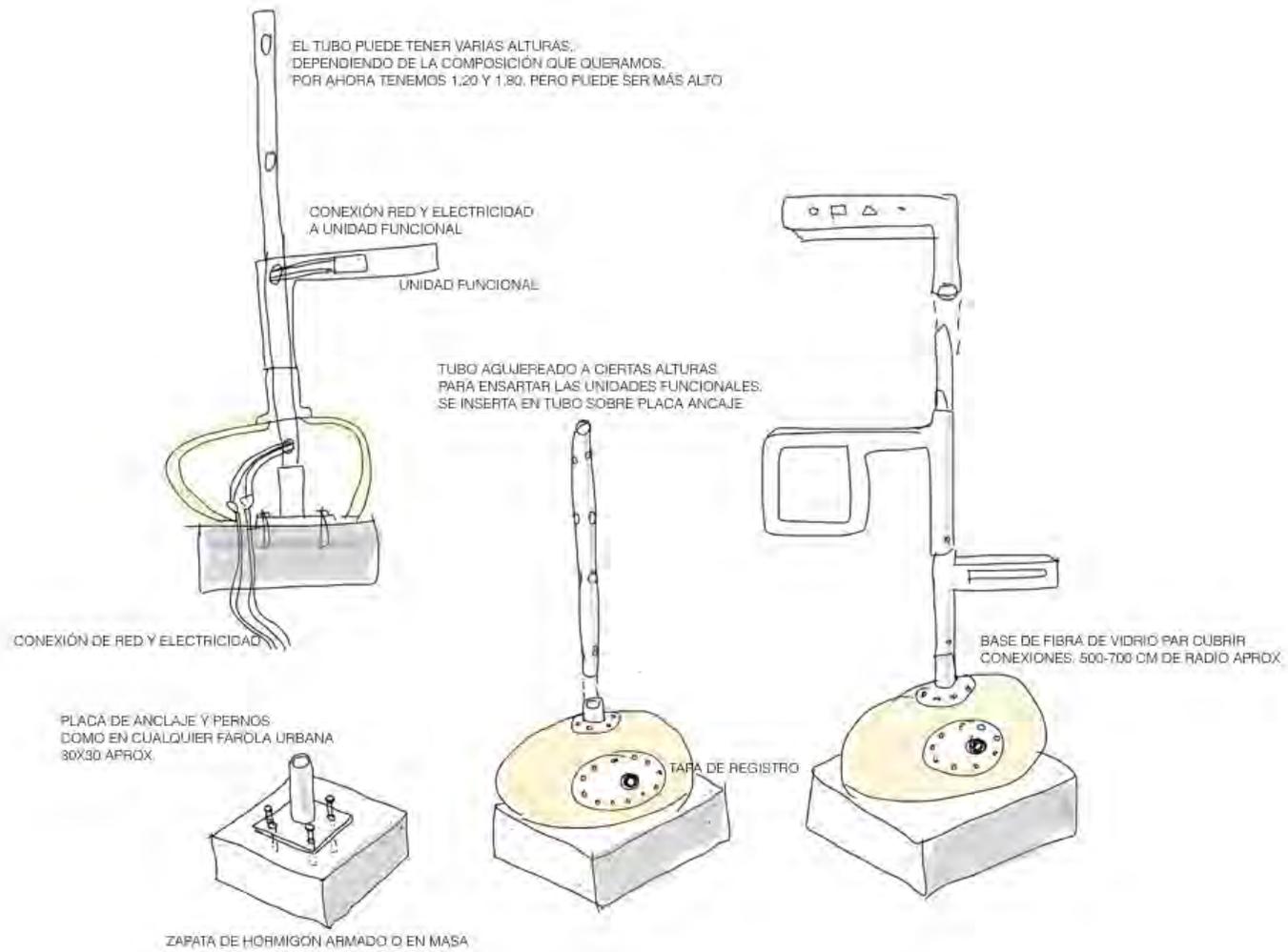
La altura máxima para la que se calculan las posibles composiciones es de 4,00 metros.

- Elementos funcionales

Desarrollamos en esta última fase del prototipo cinco elementos funcionales: dos luminarias, un elemento de sonido, una pantalla de



Planos técnicos. Solid Works y Catia



Esquema de montaje e instalación

información y un cargador de vehículos eléctricos. Se han elegido estos cinco para dar fin a esta fase de prototipado y propuesta, pero podrían y podrán ser en el futuro tantos como queramos y de al forma y función que se desee.

Entre estos elementos funcionales se diseñan espaciadores que permiten dejar espacios vacíos entre los elementos funcionales. Tanto los espaciadores como los elementos funcionales tiene una altura de 0,40 metros, lo cual los hace manejables por un operario sin dificultad.

- Materiales

Todas las piezas se realizarán y se calculan en acero, siendo de acero inoxidable (pintado en algunos casos) en las partes vistas.

La “piedra” de la base se realizará en fibra de vidrio, lo cual reduce el coste económico, mejora el aislamiento y permite un mejor comportamiento térmico en el exterior.

Se calculan todos los elementos estructuralmente y para que cumplan con todas las normativas para mobiliario exterior de AENOR en el territorio español. La estanqueidad se garantiza en todas las juntas. Para la instalación en otros países estudiaremos los requisitos legales y técnicos.

Apartado eléctrico/electrónico

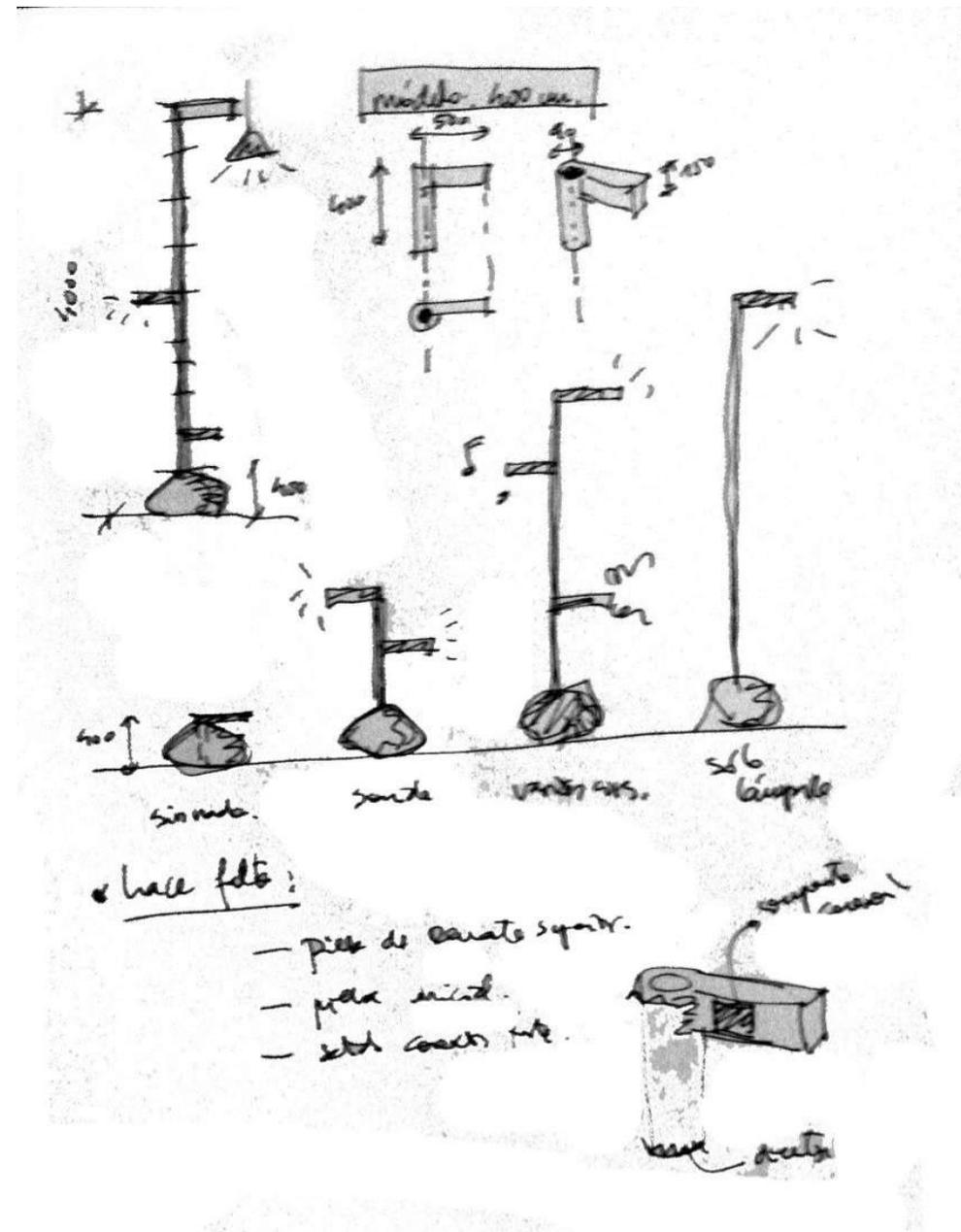
- Conexiones en la base

Cada uno de los Birlokis está dotado con conexiones de datos y fuerza en su base. Estas conexiones suben a cada uno de los brazos funcionales para dar servicio de datos y de electricidad, cada uno con la conexión necesaria. Dentro de la bola de la base se encuentra la caja de electricidad en la que se realizan las derivaciones, conexiones y diferenciales cuando son necesarios. En el caso de incorporar aparato para cargar vehículos eléctricos, la instalación dentro del bolardo es más importante.

Se ha creado un sistema para poder conectar tanto datos como fuerza de una manera rápida y sencilla en el bolardo a través de la puerta de registro.

- Conexiones en el fuste/brazos

Para cada uno de los brazos funcionales del



Análisis de proporciones y medidas

sistema Birloki llegan los cables de fuerza y datos. Las conexiones son sencillas y se pueden realizar en distintas posiciones para permitir una variedad de direcciones.

Cada uno de los miembros que aloja elementos funcionales cuenta con una pequeña CPU que lo conecta a la CPU principal de la base, ofreciendo una cierta autonomía a cada uno de las partes y siendo coherente con el concepto de sistema que queda reflejado también en la solución mecánica del conjunto. De esta forma, al conectar cada elemento funcional al Birloki, funciona como una suma de partes que se complementan y añaden valor.

Las soluciones concretas desde un punto de vista técnico no se aportan en esta tesis, porque forman parte del secreto profesional empresarial y además no son necesarios para comprender el planteamiento conceptual desde el punto de vista urbanístico/social, que constituye el eje sobre el que se articula el discurso para el desarrollo del sistema Birloki, y lo que le otorga algo especial y nuevo dentro del emergente mundo del mobiliario urbano interactivo.

- Red

En un primer nivel, cada uno de los Birlokis, cada una de las composiciones que creamos, forma un sistema de estructura arbórea en el que cada una de las ramas tiene cierta autonomía y se conecta con la base (las raíces) a través del tronco. Se trata ya de por sí de un sistema en red. Pero además cada uno de estos sistemas como unidad forma parte de una red mayor en de Birlokis que comparten datos entre ellos.

Para esto, a través del cable de datos y de wifi/3G/4G dependiendo de los casos, se crea esta conexión de red entre ellos que hace que los datos que cada uno gestiona (emite y recibe) puedan ser organizados en la unidad central y repartidos, equilibrados y utilizados en común por todos y cada uno de los que forman la red.

Esta red tendrá una parte privada de gestión de datos por parte del cliente en cada caso y otra pública a través de una web interactiva. Esto, por supuesto, suponiendo un cliente tipo como una Ayuntamiento, que gestiona los Espacios Públicos, y siempre entendiendo que desde la municipalidad, incluso esos datos que no son directamente visibles pueden ser accesibles ya que son patrimonio de la comunidad.

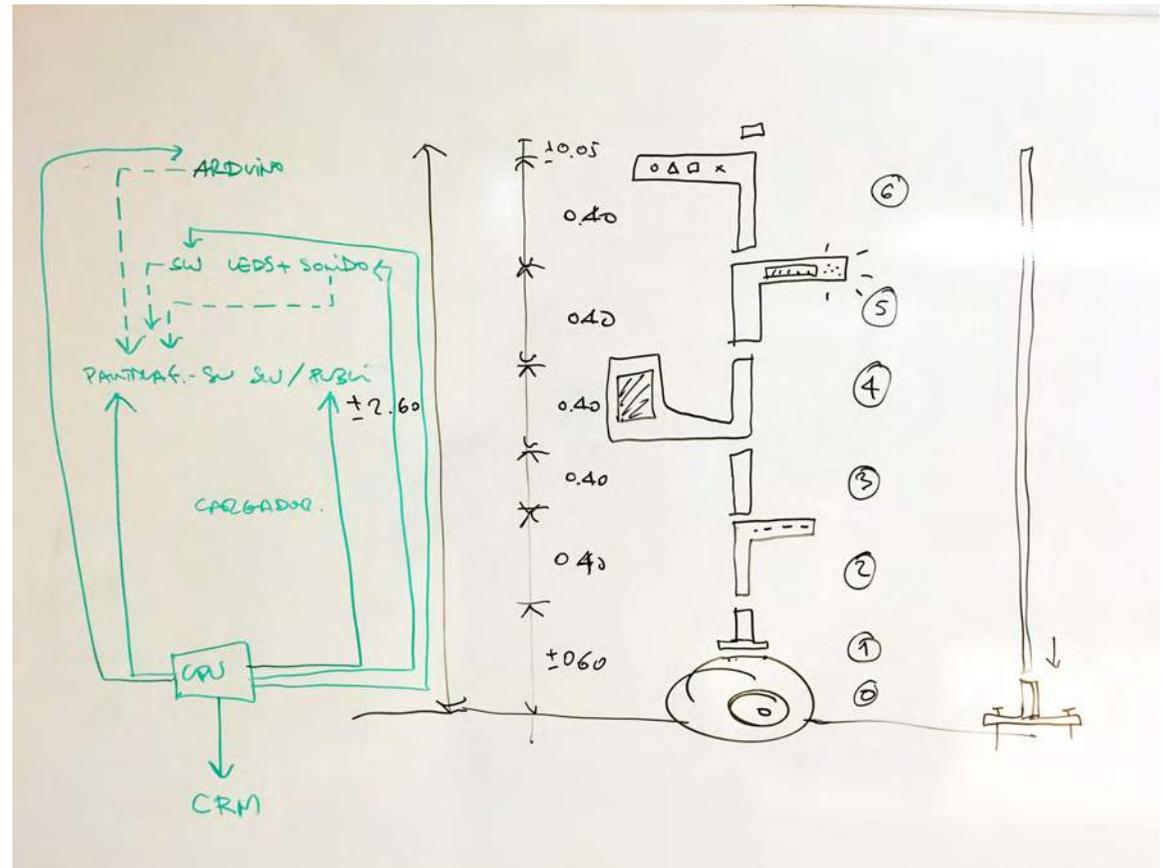


Diagrama de funcionamiento

B.07. Capítulo 07. Modelo de Negocio

El camino recorrido hasta la fecha en los capítulos anteriores nos ido refrendando, validando y descartando vías de negocio y formas de presentación de nuestro producto/servicio. Hemos detectado dos grandes problemas (“pains” como se suelen identificar en el mundo de la innovación). Éstas son la falta de una instalación ya implementada en una ciudad para poder usarla como showcase o demostrador y por otro lado, la dificultad para que un municipio compre esta idea a su precio real de venta, máxime cuando se trata siempre de varias unidades para poder crear una red coherente.

La cara positiva de estas desventajas es que el interés de los clientes potenciales es claro. Les resulta una opción interesante para sus espacios públicos y que les gustaría testar. Esto implica que teníamos que buscar una manera de facilitar la implementación de la solución para estos consistorios interesados en testar la solución.

La idea es ofrecer la instalación del paquete de 5 unidades que se describe al final del capítulo anterior, pero no mediante una venta clásica (aunque no descartamos esta opción) sino proponiendo una implementación de coste muy reducido de estos cinco Birloki sets, financiada casi completamente por nosotros.

Sin descartar la venta como modelo de negocio tradicional, establecemos una oferta tipo en la que se ofrece un kit completo de instalación de Birloki sets (5), todos esencialmente iguales (aunque recombinales) que instalamos por una cantidad mínima, casi simbólica, tras un estudio de los puntos de colocación de las cinco unidades por parte de nuestros expertos en espacio público.

La forma de conseguir beneficio en esta especie de Leasing urbano, es a través de dos vías/contratos. Uno es por el mantenimiento y los servicios que se ofrecen directamente al ciudadano, es decir la infraestructura propiamente dicha, y el segundo es por un informe de datos que se redactará mensualmente para el ayuntamiento. Dicho informe aportará los datos recogidos por los sistemas del Birloki y será filtrados, interpretados y valorados por nuestros técnicos urbanistas con gran experiencia y conocimientos en diseño de los espacios públicos y sociología. Éste es de hecho uno de nuestros valores añadidos el no ofrecer datos crudos, sino interpretados y trabajados, ofreciendo recomendaciones y propuestas. Birloki también gestiona publicidad en su pantalla para crear beneficios complementarios.

Objetivos de la instalación de los Birlokis en la ciudad de cara a los ayuntamientos:

- Apostar por la mejora continua de la calidad de los Espacios Públicos
- Optimizar la oferta turística y activar el comercio
- Testar el uso de las Nuevas Tecnologías en el ámbito urbano
- Activar la participación pública y la interacción con la ciudad

Medios que utilizamos:

- Instalación de 5 sets Birloki en puntos clave
- Creación de una red interactiva de información

- Seguimiento de datos de actividad en el Espacio Público
- Interpretación e informe de estos datos

Servicio recibido mensualmente

- Mantenimiento de la instalación y actualización de software
- Informe mensual con datos de mapas de calor, sensores ambientales y otros datos disponibles. Estos son estudiados y filtrados por nuestros expertos urbanistas y sociólogos para dar un informe técnico POE (Post Occupancy Evaluation) que permita optimizar el servicio de la ciudad día a día.

Contratación del servicio

- Pago inicial reducido para la instalación de los cinco Birloki sets.
- Cuota mensual por
 - Mantenimiento y servicios activos.
 - Informe mensual de datos.

Key Partnerships

- manufacturers
- Software developers
- IT hardware & Electronics architecture (EBI)
- Testing/ Homologation for each country
- Logistics & shipment
- installation
- maintenance
- Disposal?

Key Activities

- Structure manufacturing
- Testing/QA for each country
- IT hardware & Electronics architecture (EBI)
- Frontend (End Users) Software development & update, UX/UI
- Engineering and Design R&D
- Backend Software Dev and update
- system shipment to site
- Customer data and content management
- LCA: system maintenance (HW+SW) and disposal
- system installation on site

Key Resources

- manufacturing infrastructure
- Proprietary IP costs
- Mechanical engineer
- Testing/QA for each country
- Product designer
- software developers
- Electric/electronic engineers
- UX designers
- maintenance infrastructure
- Storage space/ warehouse
- Logistics for system shipment
- LCA/Disposal?

Value Propositions

An interactive modular system for the public space

1. Adaptability: each module can be independently replaced
2. Interactivity: content and data are pushed and pulled
3. Data Management: environmental data collection and cloud storage
4. Network: Configurable as standalone or in a network

4 functional elements: kiosk module, environmental sensors module, sound & LED module, mobile charger module

- Kiosk Module and Sound/LED Module: Customized multimedia information contents and public announcements
- Sensors Module: Collects environmental data, stored in centralised cloud repository
- Mobile Charger module: Free mobile charger & WI-FI hotspot for public spaces
- Ease of installation: same as a street light
- Designed against vandalism and "environment"
- Customizable colours
- Indoor and outdoor offering

Customer Relationships

- Acquisition (Free): Exhibitions, conferences, trade shows, lectures, articles
- Acquisition (Free): free demos, installation + test bed
- Acquisition (Free): networking through parent group
- Acquisition (Paid): SEM/ Google Ads/FB Ads
- Acquisition (Paid): Social Media
- Acquisition (Free): competitions and awards
- Keep: ~~use~~ of new modules
- Keep: Life Cycle Analysis

Channels

- Local distributors (Force21 - ASIA, Comunítac - SPAIN, Sustainable Reference - LATAM)
- WEB Properties (Company website, FB page...)
- Direct Sale (internal salesforce)

Customer Segments

Public Clients: Cities/ Municipalities

1. Small/Medium cities: easier access to decision makers, established network via local partners
2. Government agencies of big cities: urban development, public spaces, transportation, parks, parking

Private Clients: large companies, industrial complexes management, fairs & congress centers, shopping malls management

Public Clients: mostly (not always) outdoor MVP

Private Clients: mostly (not always) indoor MVP

Advertisers: see improved JCD model

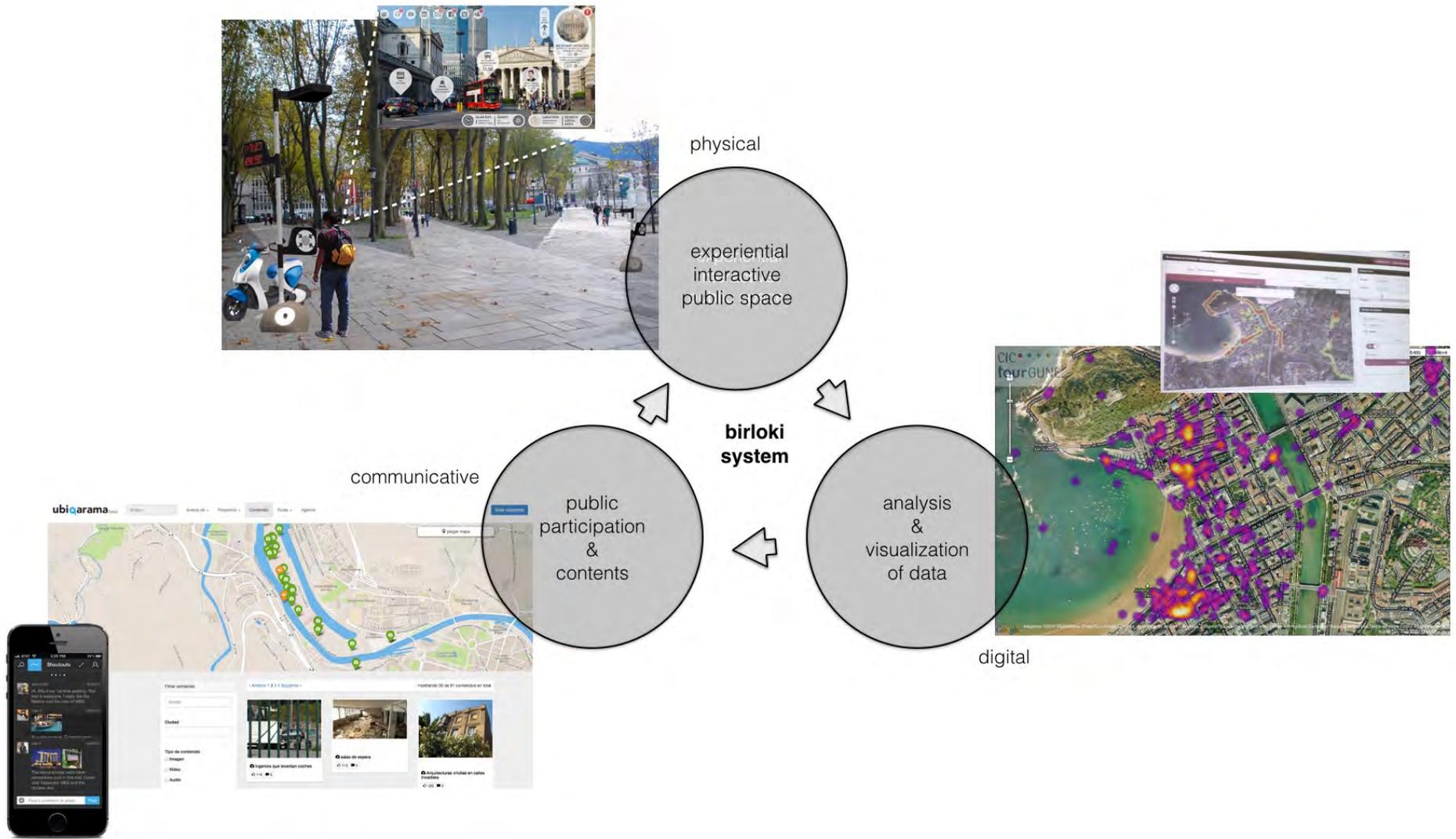
End users (free): citizens, tourists, shoppers, employees....

Cost Structure

- Steel and fiber glass manufacturing
- Software maintenance and update
- R&D amortization
- cloud service costs for data storage
- Test and assembly
- IT HW and electric components
- Logistics & shipment
- On site installation
- Disposal?

Revenue Streams

1. one off payment for purchase, installation and content upload. Subscription for maintenance, data.
2. Subscription = leasing of the structure, Access to data, regular content update, maintenance, disposal.
3. "Improved" JC Deçaux model: free structure with maintenance and disposal, subscription for data analytics and content update, paid advertising (third party).



B.08. Capítulo 08. Tipificación del sistema: Solución Standard.

Tras dar uno a uno todos los pasos anteriores, Birloki vuelve a Europa con nuevos conocimientos y, sobre todo, habiendo aprendido mucho de errores propios, tanto en modelo de negocio como en tipificación de la solución. La solución standard se adapta al modelo de negocio que hemos planteado, basado sobre todo en una modalidad de leasing o similar. Para la creación de esta modalidad, proponemos la instalación de cinco unidades (sets) Birloki, todos iguales aunque se puedan hacer variaciones.

La idea es construir el primer año 25 unidades, todas iguales por abaratamiento de la fabricación e instalarlas de cinco en cinco. Se trata de un modelo de MVP (Minimum Viable Product) sobre el que se podrían añadir variaciones y mejoras. No ha lugar a describir de nuevo cada uno de sus componentes, pero sí a listarlos ordenadamente para ser visualizados como la propuesta standard.

Propuesta tipo de instalación

- 5 Birloki sets. Cada Birloki set está equipado con las unidades intercambiables siguientes:
 - Pantalla táctil
 - Display LED de información en texto
 - Cargador de móviles
 - Unidad de sensores ambientales

- Altavoces y sonido
- Base de fibra de vidrio
- Hotspot WIFI
- Proyector de gobos con logotipo de Bilbao o similar

- 6 sensores de proximidad para completar la red (iBeacons)

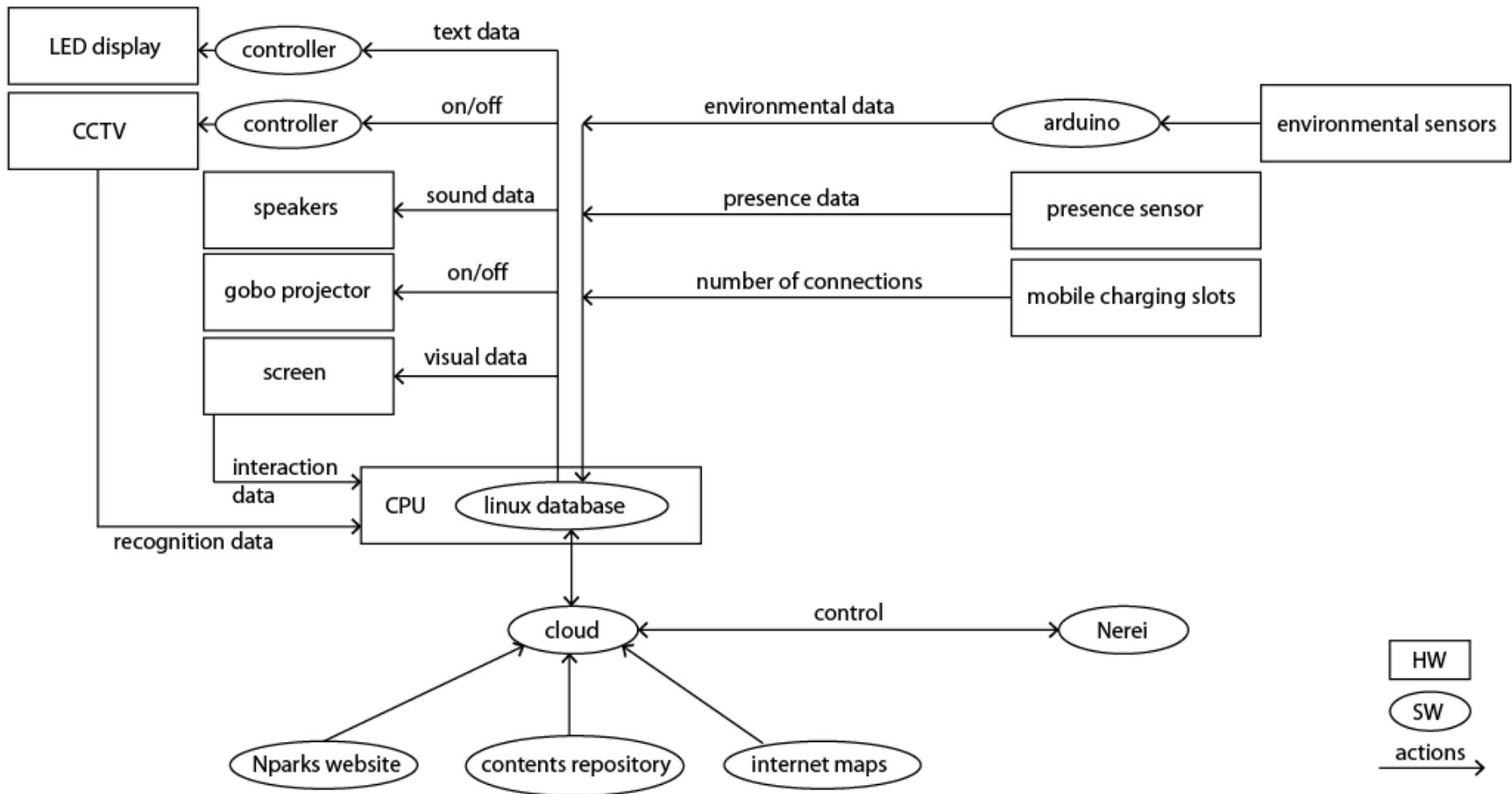
- Plataforma de control interna y gestión de datos

Opcional 01: App móvil

Opcional 02: Vistas de Realidad Aumentada con información en 360°

Opcional 03: Plataforma CRM para los comerciantes de la zona, para enviar información y promociones

La base de esta solución standard en combinación con el nuevo modelo de negocio mas innovador es la provisión y gestión de datos útiles para el gestor del Espacio Público. Estos datos, así como la interacción de los usuarios con los aparatos y sistemas que los vehiculizan, conforman un ecosistema de información nuevo en la ciudad.



Esquema de arquitectura informática del sistema

B.09. Capítulo 09. Gestión de Datos y Márketing de Proximidad

Como ya hemos comentado con anterioridad, la gestión de los datos en el Espacio Público constituye una de las claves para operar en éste y crear un entorno urbano cada vez de mayor calidad.

Birloki opera con dos tipos de datos, básicamente:

- Los datos anónimos de tracking de los aparatos móviles que se encuentran en la zona, con los que se pueden crear informes como mapas de calor o similares. Estos datos no son de un gran valor informativo en sí, pero permiten obtener valores de uso de la ciudad. No obstante, su parte positiva es que alcanzamos a un porcentaje muy alto de los usuarios objetivo.
- Los datos de carácter social y antropométrico, que nos ofrecen una información de mucha calidad, con detalles del usuario que se conecta a la posible App o interactúa con nuestra pantalla. La contrapartida es que el porcentaje de usuarios que ofrece estos datos es bastante limitado.

En general, el tipo de datos con los que solemos contar son:

- Mapas de calor de dispositivos móviles en la zona y su movimiento (no es necesario que estén conectados a ninguna red)
- Datos de sensores ambientales (calidad del aire, ruido, temperatura, etc.)
- Datos sociales y antropométricos de la gente que interactúa con Birloki
- Datos de estado de ánimo y calidad de la visita. PAD method (Pleasure, Arousal, Dominance)

- Recurrencia
- Gustos y preferencias
- Datos de tráfico y otro si el Ayuntamiento los hace accesibles, para ser cruzados
- Interpretación de nuestros urbanistas, con valoraciones de riesgo y potencialidades



iBeacons

Los datos anónimos de la mayor parte de los usuarios de la zona se consiguen mediante el rastro de la MAC del dispositivo móvil de cada usuario, que básicamente es la matrícula identifica del smartphone. Los propios modems/routers pueden ser preparados para proporcionar este servicio. Necesitamos un mínimo de dos puntos, y preferiblemente tres para poder triangular y conseguir la geolocalización del usuario. No es necesario conectarse a ninguna red WIFI ni de datos.

Como complemento a esto, podemos instalar iBeacons, que permiten una mejor geolocalización y funcionan muy bien en espacios interiores y a su vez pueden proporcionar otros servicios que, en su conjunto forman lo que ha venido a llamarse "Marketing de Proximidad". Esta opción última cobra mayor fuerza en nuestro caso para nuestra propuesta para espacios interiores de grandes centros comerciales.

B.10. Capítulo 10. POC. Funcionamiento en la Ciudad

Pensada para los amantes de la vida urbana de calidad, Birloki nos permite interactuar de forma directa con una ciudad que piensa en las necesidades de sus habitantes, ofreciéndole elementos útiles para su día a día. Estos puntos de interacción estimulan la red neuronal de la ciudad, compartiendo información y amplificando significativamente la calidad de nuestra experiencia urbana. Bilbao, ciudad pionera en su gestión urbanística, será probablemente la “city lab” encargada de testar el proyecto en tres zonas diferentes.

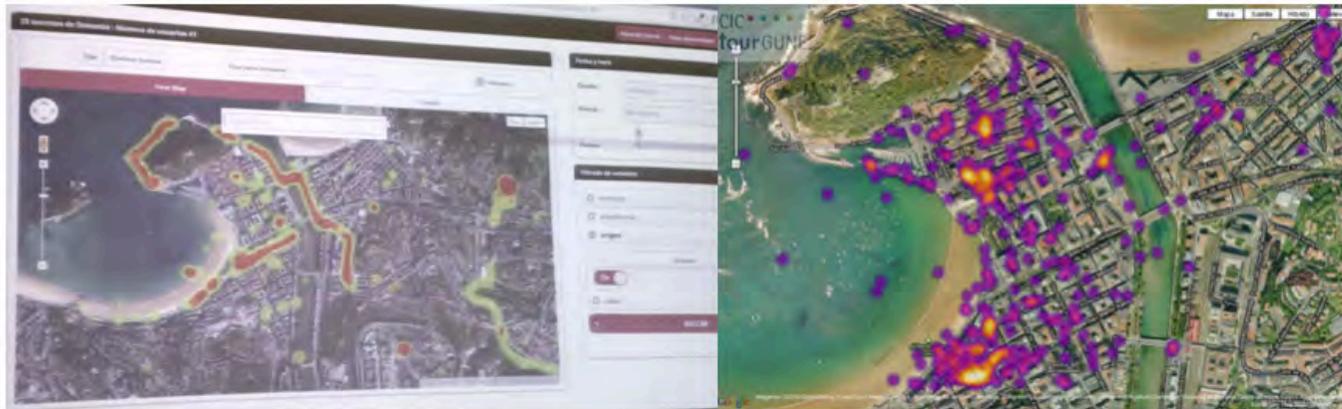
En un contexto urbanístico complejo, Birloki System plantea una nueva forma de concebir el mobiliario urbano.. Adaptable, funcional y cercana al usuario, simboliza la esencia de la Smart City, una ciudad inteligente y contemporánea construida y diseñada como un entorno acogedor que facilita la vida a sus habitantes.

La ciudad se activa y desactiva, vibra, cambia, reacciona con los usuarios... el Espacio Público vuelve a estar vivo, abierto a nuevas experiencias.

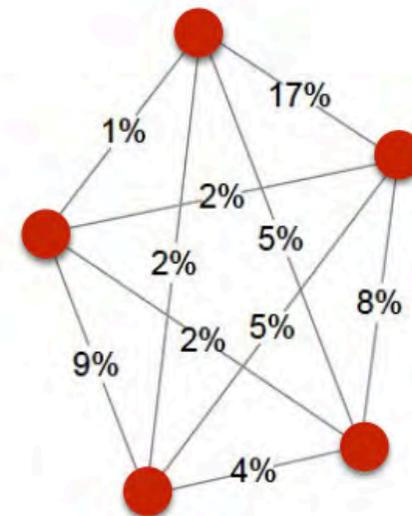
La escalabilidad de la solución está en la base misma de la ideación inicial y desarrollo del sistema. Tanto en la micro-estructura (Birloki set) como en la macroestructura de la red, se trata de una solución modular en la que la adición de unidades nuevas no hace sino mejorar la operabilidad, la sostenibilidad y las posibilidades de trabajo.

Cada Birloki Set, cada punto de conexión en la ciudad es modular y puede adaptarse y recomponerse en función de las necesidades en el ámbito concreto en que se encuentra instalado, y/o en relación con los inputs que recibe de los otros

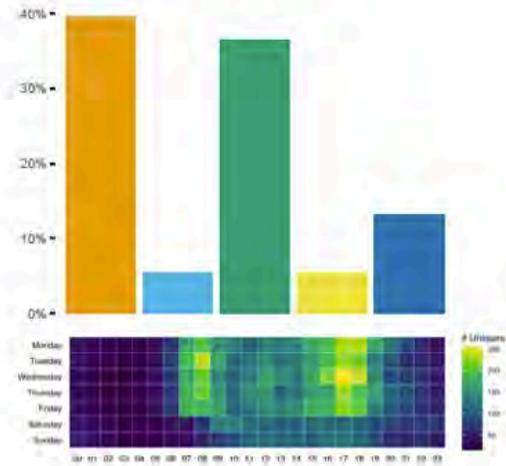
Ejemplo de mapas de calor. Donostia/San Sebastián



Ejemplo de tratamiento de mapas de calor y flujos de gente entre puntos



Ejemplo de análisis de datos en función de qué mobiliario urbano es más usado y flujos entre puntos. Diferentes posibilidades de presentación de gráficos de datos.



Spatial Connectivity

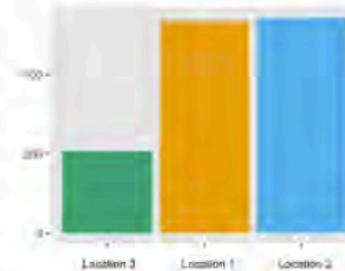
Flow

What percentage of people travel between certain benches?



Popular Entrances

For all people seen at 2+ benches in a single day, which was the first bench they were seen at?



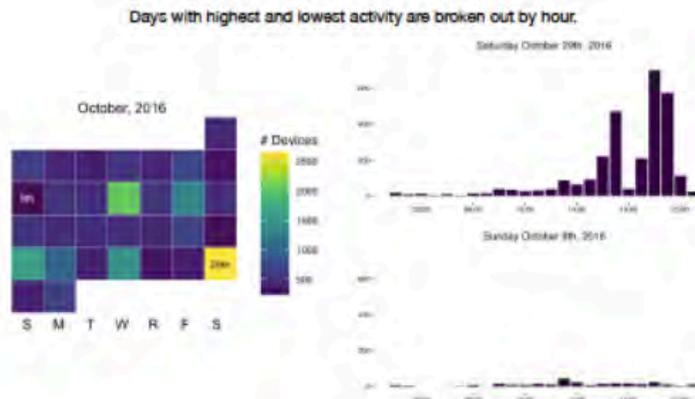
- Tipos de datos con los que trabajamos:

- Mapas de calor de dispositivos móviles en la zona y su movimiento (no es necesario que estén conectados a ninguna red)
- Datos de sensores ambientales (calidad del aire, ruido, temperatura, etc.)
- Datos sociales y antropométricos de la gente que interactúa con Birloki
- Datos de estado de ánimo y calidad de la visita. PAD method (Pleasure, Arousal, Dominance)
- Recurrencia
- Gustos y preferencias
- Datos de tráfico y otro si el Ayuntamiento los hace accesibles, para ser cruzados
- Interpretación de nuestros urbanistas, con valoraciones de riesgo y potencialidades.

Ejemplo de datos de ocupación y movimiento de gente por días y semanas, con resumen en función de recurrencia, segregando locales y visitantes

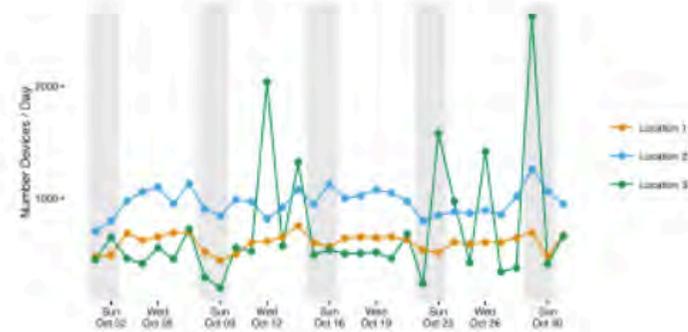
Location 3 Detail

Daily Breakdown

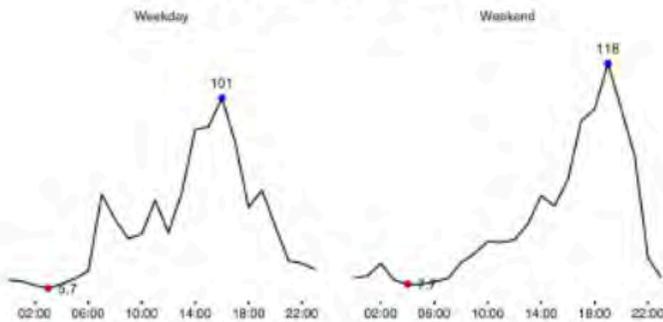


Summary of Space

Activity Overview



Weekday vs. Weekend Activity Profile



Retention Rates

Retention is the percentage of people seen on more than 1 day over the month.

A **high** retention rate indicates a location visited mostly by **locals**.

A **low** retention rate indicates a location visited mostly by **tourists**.

Location 1
60%

Location 2
72%

Location 3
43%

Nota: parte de los ejemplos se han obtenido de la página web de

Birloki Points instalados en red. Esta modularidad y adaptabilidad del sistema permite un alta resiliencia de la ciudad ante los cambios y una rápida adaptación diferentes situaciones. La variación de los módulos es sencilla y se realiza mediante una recombinación mecánica manual de las unidades que lo componen, que quedan inmediatamente conectadas y en funcionamiento. El sistema de Software y conexiones trabaja del mismo modo que la parte mecánica; sobre una base organizativa, se conectan diferentes unidades para trabajar en común.

La modularidad propia del sistema y de la red facilitan el factor económico y la progresividad de las nuevas instalaciones, pudiendo adecuarse en todo caso a la disponibilidad de presupuesto sin comprometer posibles cambios, mejoras o ampliaciones futuras. Esta escalabilidad y flexibilidad de crecimiento no se traduce solamente en la posibilidad de crecimiento en número y complejidad de los desarrollos, sino también en una fácil incorporación de nuevas tecnologías, soluciones o necesidades sin alterar la estructura general de la red y de cada uno de los puntos de ésta.

B.10.01. Impacto sobre la economía

La solución que el proyecto Birloki propone permite a los gestores de la ciudad la creación de una instalación base sobre la que luego se decidirán qué elementos instalar en función de las condiciones concretas de cada momento. Esto habilita una gestión diferente de la economía local en lo que se refiere al mobiliario urbano y al espacio público. Se abren nuevas posibilidades de renting, leasing, alquiler normal, venta, etc, ofreciendo nuevos caminos para la gestión de los presupuestos locales.

El modelo de negocio puede transformarse desde la habitual venta de un producto, que suele ocurrir en el campo del mobiliario urbano, a la venta de un servicio. Esto afectaría no solamente a la gestión del sistema en sí mismo sino a un entendimiento diferente de la organización local. Además, la implementación de diferentes puntos interconectados en la ciudad e interactivos con el usuario permiten patrones de consumo mucho más sostenibles, y benefician la eficiencia en el consumo energético y la gestión de los residuos, dada la optimización que implica este mapeo global de la ciudad a través de tantos puntos que permiten la interconexión entre la ciudad y el ciudadano.

Birloki System ha sido diseñado, como hemos comentado en otros puntos de la investigación, como un proyecto inacabado, un proyecto de Open Design, o dicho de otra forma, un sistema abierto que abre las puertas al diseño de nuevos módulos por parte de otros diseñadores, sin afectar a la estructura básica del proyecto. De este modo, ofrece la oportunidad de ser usado como un laboratorio de pruebas para startup locales que investigan sobre nuevas soluciones de software and hardware, usando el Birloki como base para realizar un testbed urbano.



Birloki instalado en Long Beach, California

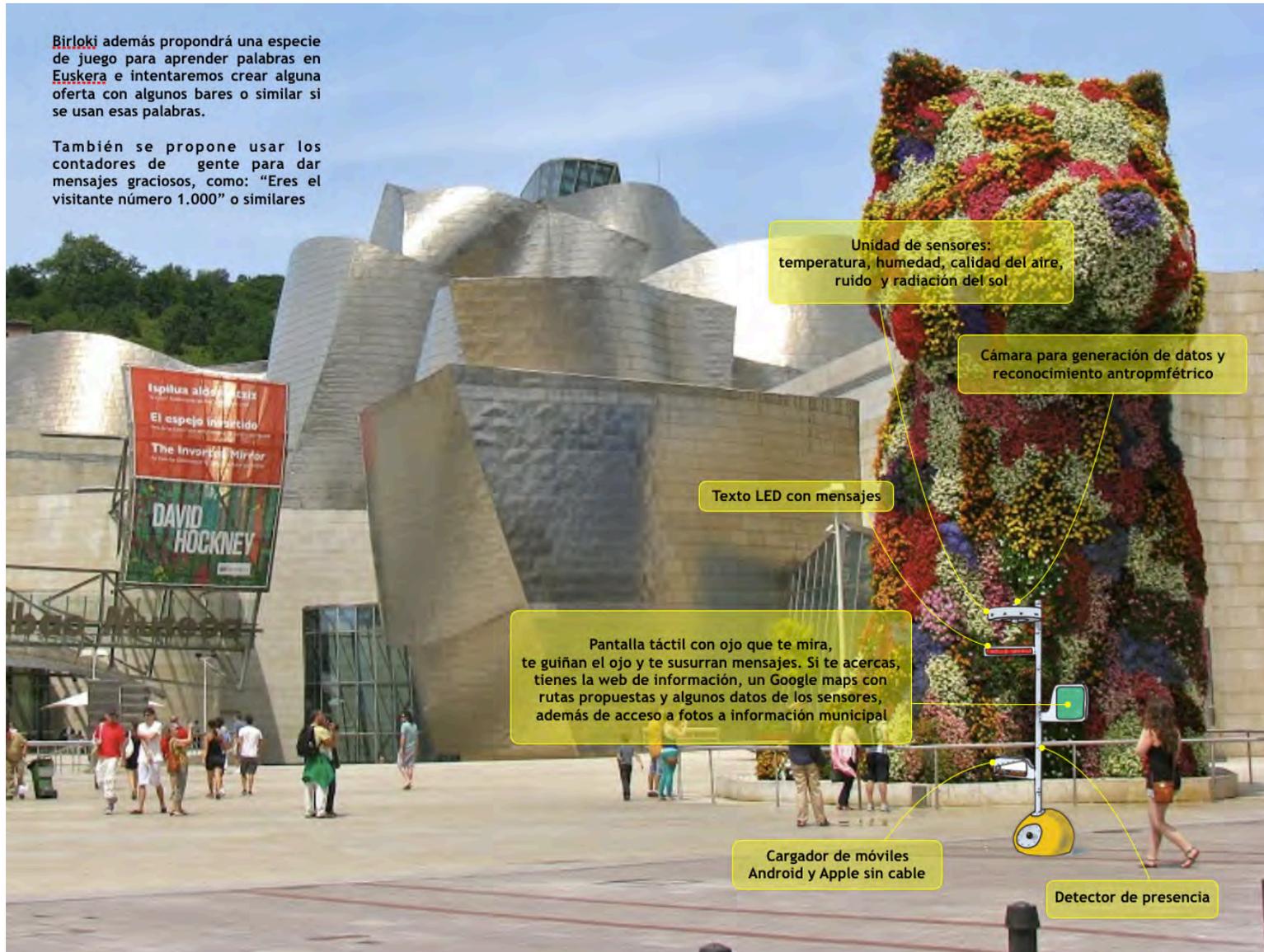
B.10.02. Impacto sobre la cultura

Birloki system es un activador de la cultura en la ciudad. Las calles, plazas y cualquier otro tipo de espacio urbano, puede interactuar con el ciudadano y ofrecer nuevas experiencias o estimular las existentes. El espectro de nuevas sensaciones y posibilidades se ve claramente ampliado. Hoy por hoy, hemos desarrollado y diseñado cinco “creadores de experiencias” o, más técnicamente kits funcionales, que actúan como interfaces de información, pero puede haber un número infinito de ellos, tan amplio como podamos y queramos imaginar.

De hecho, la base del desarrollo del Birloki se centra en la adaptabilidad del sistema a los cambios de la ciudad. Vamos a suponer, por ejemplo, que una de las calles de la ciudad, durante los fines de semana, una vez al mes, se utiliza para crear un mercadillo cultural en una zona gentrificada que está logrando recuperarse a través de este tipo de iniciativas informales que atraen un mundo cultural y social diferente. Durante la semana los sistemas Birloki pueden estar compuestos por elementos de tipo funcional como alumbrado y cargadores de vehículos eléctricos. En el momento del evento, se cambiarían estos componentes para adecuarlos a este uso temporal, quizás con otro tipo de iluminación y altavoces que permitan una adecuación del ambiente sonoro y pantallas táctiles de información. La ciudad y su comportamiento cambian y Birloki cambia con ella.

Birloki además propondrá una especie de juego para aprender palabras en Euskera e intentaremos crear alguna oferta con algunos bares o similar si se usan esas palabras.

También se propone usar los contadores de gente para dar mensajes graciosos, como: "Eres el visitante número 1.000" o similares



Ejemplo de propuesta. Bilbao

B.10.03. Impacto sobre la ecología/sostenibilidad

El sistema Birloki tiene una gran ventaja como “testigo” de los espacios urbanos. Mediante la incorporación de sensores que controlan el medio ambiente podemos tener una información sobre diferentes parámetros como calidad del aire, iluminación, contaminación acústica, temperatura, humedad... todo esto mapeado sobre un sistema de red gráfico que permite una gestión más sostenible de la ciudad.

En términos urbanos también, la localización de puntos de acción en los distintos puntos de la ciudad, puede permitir un mejor equilibrio entre los barrios y una mayor actividad, lo cual repercutirá en la sostenibilidad global de la ciudad.

La implementación de diferentes puntos interconectados en la ciudad e interactivos con el usuario permiten patrones de consumo mucho más sostenibles, y benefician la eficiencia en el consumo energético y la gestión de los residuos, dada la optimización que implica este mapeo global de la ciudad a través de tantos puntos que permiten la interconexión entre la ciudad y el ciudadano.

Birloki System tiene una gran ventaja como “gestor” de los espacios urbanos. Mediante la incorporación de sensores que controlan el medio ambiente podemos tener una información sobre diferentes parámetros como calidad del aire, iluminación, contaminación acústica, temperatura, humedad... todo esto mapeado sobre un sistema de red gráfico que permite una gestión más sostenible de la ciudad.

B.10.04. Impacto sobre la política/gobernanza

Uno de los mayores retos para la correcta gobernanza local es la correcta coordinación de la comunicación con los distintos tipos de ciudadanos.

Este proyecto, al ubicar nodos de acupuntura urbana en que intercambian información entre la ciudad y el ciudadano, transforma la ciudad en un interfaz multi-localizado. Es cierto que todo esto, hasta cierto punto puede hacerse con los smartphones pero, como hemos ya comentado en otros apartados de esta tesis, partimos de la premisa de que el mundo virtual necesita algo físico que lo ligue a puntos concretos de la urbe. La persona, el ser humano, no puede permanecer desligado de la físico, de lo palpable. Debemos crear puntos de encuentro donde esta interactividad se promueva, esto no puede pasar desde el sofá de casa de cada uno sin ver la cara del vecino. No podemos hablar de sociedad y de ciudad desde un punto en el que solo tenemos cerca la televisión.

Esta localización diseminada de puntos de comunicación puede proveer de voz a grupos potencialmente marginados o en riesgo de exclusión, pero sobre todo, puede claramente mejorar la participación de los ciudadanos individuales y grupos activos en los procesos políticos, además de ofrecer una evidente muestra física de la presencia del municipio en cada punto.

El impacto más importante del sistema Birloki es que ha sido diseñado como un objeto público para ampliar y mejorar la interacción pública y la adaptabilidad al espacio urbano. Sus módulos cuentan con el potencial para ser usados como interfaces y crear nuevos entornos adaptables según los eventos (adecuándose a las infraestructuras necesarias para los

organizadores) y poder así generar procesos colaborativos (usando el marco general para combinar nuevos elementos y poder diseñar nuevas posibilidades locales) y crear una red descentralizada de displays de información pública que pueden interactuar con la gente y con sus aparatos móviles.

Triangulación para obtención de datos y mapas de calor



Ejemplo de propuesta Bilbao

B.11. Capítulo 11. La familia crece. Urban Voids Kit y otros proyectos

Urban Voids Kit, al que también hemos llamado Birleku, es una variación del proyecto Birloki y como tal merece una parte de esta exposición.

Urban Voids Kit es un sistema para reactivar vacíos urbanos, espacios en desuso y cualquier otro tipo de lugar. Es una alfombra interactiva, adaptable a cualquier tipo de solar, retirable una vez usada y customizable. Los componentes y añadibles pueden ser elegidos y cambiados tal y como queramos.

Su propósito es dar solución a las posibilidades de usos temporales en vacíos urbanos y permitir a los gestores y ciudadanos desarrollar y diseñar sus propios "parques interactivos". Se trata de empoderar a los ciudadanos para activar aquellas partes de la ciudad de las que son o quieren formar parte. El proyecto cambia y evoluciona con y el vida de la ciudad y el timing urbano.

No tenemos por qué seguir usando elementos urbanos estáticos y fijos. Mediante un sistema de "renting" o "leasing" se podría pedir cada vez un cambio, mejora y mantenimiento de los componentes.

El proyecto tiene un impacto importante en la economía y la cultura, ofreciendo una manera diferente de sentir el ámbito público, más cercano y más rico, siempre cerca de las actividades y las posibilidades de los ciudadanos.



Los costes son adaptables, ya que está organizado por componentes y no es necesario adquirir todas las piezas, podrían incluso alquilarse algunas.

Desde el punto de vista de la ecología y la política, es totalmente recuperable y retirable y hecho con materiales reciclables y/o reutilizables, y permite una gobernanza fluida y transversal.

Técnicamente, es un sistema muy sencillo consistente en una base de hormigón sobre una capa de plástico con las instalaciones en su interior, sobre las cuales los elementos pueden ser ubicados o/y conectados.

Los espacios abandonados o en desuso se han convertido en un importante problema que afrontar en las ciudades actuales. Algunos ejemplos de reutilización creativa están brotando en diferentes partes del globo, algunas muy interesantes y en algunos casos de manera totalmente espontánea.

De hecho, ese tipo de espacios crean tanto un problema como una oportunidad para tratar el Espacio Público. Pero... ¿quién gestiona esas áreas o solares temporalmente hasta que son



Presentación del concepto

construidos o reutilizados? ¿No es posible dar a los ciudadanos las herramientas para ser capaces de generar nuevos puntos de actividad en sus comunidades? ¿ Por qué no darles el poder para hacer simples pero eficientes intervenciones en esas zonas abandonadas y sin uso?

No podemos permitirnos mantener estos espacios urbanos esperando mejores tiempos hasta que el promotor/constructor vea de nuevo la oportunidad. ¿Podemos hacer algo más que contemplar las vallas protectoras que cierran esas parcelas detenidas en el tiempo?

Una vez identificado el problema, nos encontramos con un abanico tan amplio de posibilidades y herramientas para tratar estos espacios que es casi imposible organizar una forma pragmática de desarrollar cada caso concreto.

Por lo tanto, ¿por qué no crear un kit de herramientas simple y eficiente con el que ciudadanos normales puedan operar? ¿Por qué no crear un sistema adaptable que pueda encajar en cualquier tipo de espacio?

Esto, aunque pueda parecer difícil, es totalmente factible. Los requerimientos básicos son que tiene que ser verdaderamente sostenible, antivandálico, fácil de usar y, por supuesto, removible y reciclable.

Solución propuesta:

Hemos desarrollado algo realmente sencillo. Podríamos decir que no es otra cosa que una “pizza urbana” hecha por uno mismo. Primero extiendes la base, hecha de hormigón, en la que todas las instalaciones y conectores están embebidos. Esta base fluida se adapta a cualquier forma de parcela. Dicha base orgánica y tecnológica es totalmente removible, ya que va sobre una lámina de plástico. Simple y eficiente.

El hormigón, con una malla metálica en su interior y un acabado de resinas, crea una topografía artificial y queda preparado para recibir los componentes sobre él. Simple y eficiente.

A continuación, sobre esta base, puedes elegir los componentes de nuestra lista de items del kit, pero también podrías pedir cualquier otro para ser desarrollado. Si no estás contento con el resultado, simplemente los quitas y rediseñas tu i-pizza de nuevo. Los componentes son infinitos: platas, elementos interactivos, mobiliario urbano, juegos...

Tanto los ciudadanos como los gestores pueden elegir, conectar y desconectar La propuesta técnica consiste en la creación de las condiciones para poder instalar y desinstalar un espacio público temporal en solares en desuso o en cualquier otro lugar de forma que pueda ser luego retirado y reutilizado/reciclado. Se ha creado una patente que recoge las características técnicas y sus posibles variables. Volvemos a crear un sistema variable, no un diseño cerrado. Para ello vamos a diferenciar: base y componentes.

Creamos una base totalmente adaptable al lugar de trabajo. Para ellos usamos un material maleable. Como el hormigón, de matriz líquida, y organizamos una estructura por capas. Sencilla pero efectiva.

Capa 01. Antiadherente

Tras la limpieza y adecuación del solar, se allana en al medida de lo posible y se crea una capa de plástico (polietileno u otro), cuya misión es permitir retirar la capa de hormigón posterior sin que ésta quede adherida al solado existente.

En caso de necesitar drenaje y evacuación de aguas, esto se realizaría en esta capa/fase, pero habitualmente sería innecesario.

Capa 02. Instalaciones

A continuación se ubican las instalaciones. Se trata de instalación eléctrica (fuerza) y de datos. Éstas se conectarán a la arqueta más próxima de la red urbana.

En caso de necesitar también evacuación de aguas, se podría conectar también a esta red.

Dentro de esta capa es importante dejar instaladas todas las conexiones para los futuros elementos a incorporar. Estos son, por un lado, los conectores para los elementos interactivos tipo Birloki, que funcionan de manera similar a los bolardos de base del sistema Birloki puntual, cambiando únicamente la ubicación de la tapa de registro y conexión. Por otro lado, es conveniente dejar preparados antes de hormigonar los herrajes, conexiones y otros elementos para la instalación de otros elementos, tanto tecnológicos como no tecnológicos: bancos, juegos, otras luminarias, papeleras...

Capa 03. Hormigón

Una vez todo esto instalado, la siguiente capa consiste en el vertido del hormigón, aplicando la forma y "topografía artificial" que hayamos decidido y de esa manera dando vida a las pequeñas colinas, valles y caminos de nuestro parquecito urbano.

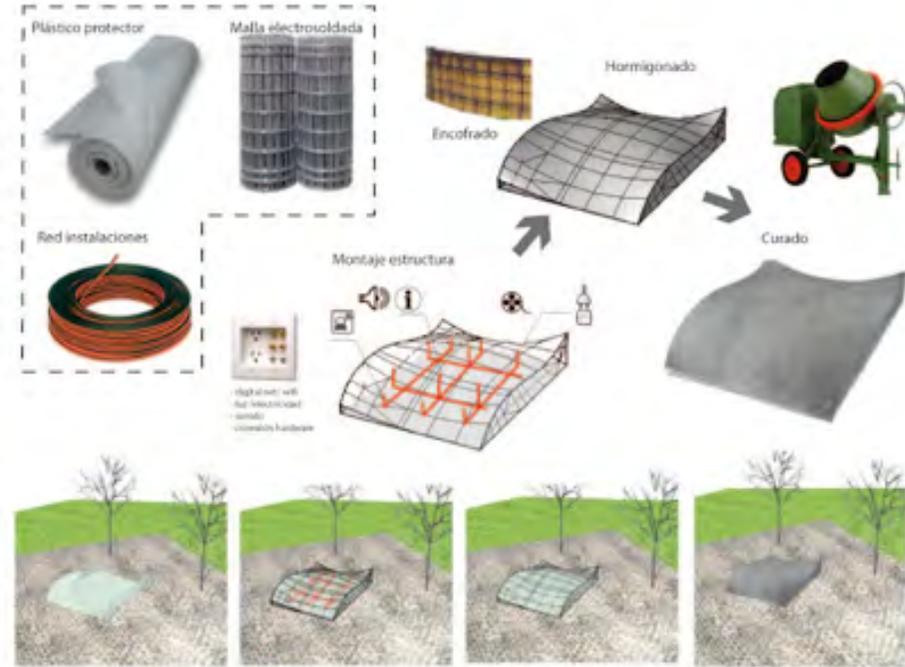
El vertido y formación del hormigón conlleva por supuesto la creación de la malla de acero consiguiente. Esta malla más que por una razón estructural, ha de colocarse para evitar el agrietado del hormigón. Será necesario, en función de las indicaciones del técnico encargado, la colocación de las necesarias juntas de dilatación antes del vertido y la creación de los cortes/juntas de retracción para evitar fisuras posteriores.



Alfombra basic + pebble plug

Una superficie modulable que se adapta a los cambios de la tierra urbana. Su flexible estructura permite crear módulos personalizados para cada problemática. Una gran familia de nuevos elementos intercambiables entre personas que permiten infinitas combinaciones. La alfombra se ajusta al espacio existente y después se pueden elegir y combinar con el resto de elementos para crear nuestro propio parque, plaza, calle, etc.

Montaje con orillas, red de instalaciones.



Alfombra mágica

La superficie modulable que se adapta a los cambios de la tierra urbana. Su flexible estructura permite crear módulos personalizados para cada problemática. Una gran familia de nuevos elementos intercambiables entre personas que permiten infinitas combinaciones.

Montaje con orillas, red de instalaciones.

Capa 04. Acabado

El acabado se realiza con resinas Sika o similar, habituales para skate parks.

Sobre la base, los complementos son infinitos y parten de la misma estructura lógica que el Birloki System. Se crearnos espacios preparados para la conexión de estos elementos, ya sean tecnológicos o no. creamos un catalogo de estos y de esta manera podemos realizar tantas combinaciones como queramos de esta "pizza urbana" para activar solares en desuso y cualquier otro tipo de espacio.

C. CONCLUSIONES Y RESULTADOS

C.01. Conclusiones a la investigación teórica. Modelo de trabajo

Como conclusión de toda la investigación recogida en esta tesis, desarrollada durante los años anteriores y aún en proceso y búsqueda de nuevos horizontes, hemos tratado de usar una metodología lo más científica y sistemática posible para conseguir llegar a nuestro objetivo: definir un modelo de trabajo y, por qué no, una embrionaria disciplina en el mundo del diseño.

La primera de las conclusiones a la que llegamos es que nuestra hipótesis de

partida, el planteamiento de un sistema interdisciplinar con tres pilares funcionales claros: Urban Hardware, Urban Software y Plug and Play unidos dentro de la metodología U_PAD¹¹¹. La inversa también es cierta: dos de esos pilares solos no funcionan o funcionan incorrectamente. La comprobación de esta realidad se ha ido explicando a lo largo del proyecto pero ha sido el propio mundo real, el contacto con el usuario final o el cliente/usuario intermedio lo que ha ido refrendando o invalidando los métodos de trabajo que en cada caso hemos ido testando.

Las conclusiones del apartado teórico (bloque A) tiene como objetivo y fundamento la creación de este cuerpo disciplinar a la

¹¹¹ Desarrollado en punto A.03.03 de la investigación teórica y conceptual

que en la última parte de dicho bloque hemos ido dando forma.

En este proceso de investigación sobre las posibilidades del Espacio Público en esta nueva era en la que empezamos a contar con las nuevas herramientas de las Tecnologías de la Comunicación, dicho mundo real, el contacto con lo que los clientes potenciales y reales parecen demandar, ofrece nuevas perspectivas. Los clientes con los que hemos tratado han sido en su mayor parte gestores del Espacio Público¹¹², pero también hemos llevado a cabo contactos y negociaciones con empresas privadas.

El ámbito de trabajo e investigación se ha realizado a escala internacional, con dos focos importantes, en Asia y Europa¹¹³, pero

contamos con proyectos potenciales en otros lugares, como Australia, India, Oriente Medio y Estados Unidos.

En cada uno de los lugares, el acercamiento a las nuevas posibilidades tecnológicas y el tratamiento del Espacio Público tiene un enfoque con unas peculiaridades diferentes.

Por esta razón nuestro proyecto base ha ido evolucionando desde el diseño de un producto autónomo, con un planteamiento estético interesante y cualidades tecnológicas hacia un sistema completo, en el que el objeto en sí mismo pierde importancia para pasar a ser parte integrante un conjunto más amplio y con posibilidad de crecimiento y adaptación.

¹¹² En consonancia con el concepto de Espacio Público que se ha ido revisando y elaborando durante esta Tesis.

¹¹³ En Europa fundamentalmente con el centro de operaciones en Bilbao, y en Asia tomando como epicentro de trabajo Singapur durante un período continuo de tres años.

Como conclusión derivada de esta primera, también vemos claramente la necesidad de adaptabilidad y variabilidad, no solo en lo que respecta al objeto en sí mismo sino al sistema completo. Cada lugar del mundo, cada sociedad funciona diferente, pero no solo eso, también una misma sociedad cambiará su comportamiento y/o necesidades para diferentes ámbitos temporales u otras circunstancias.

La segunda conclusión que obtenemos de nuestro estudio es que realmente se puede trabajar desde un punto de vista Bottom-up y crear posibilidades de relación de la ciudad con el ciudadano de mayor calidad urbana y humana. Es posible combinar las soluciones Top-down con las iniciativas provenientes de la base, desde los ciudadanos. Contamos aún con limitados datos de participación reales, pero sí sabemos que los índices de participación

son mucho mayores cuando los ciudadanos se sienten partícipes e incluso creadores del sistema.

La tercera idea que se ha ido consolidando durante el proceso investigador es que el sistema tiene sentido si está en red. Pero no solamente ha de estar en red, sino que debe de contar con una plataforma, una interfaz que permita consultar y geoposicionar los diferentes puntos en que hemos ubicado los elementos. Cuando esta plataforma online, vía App o vía página web aparece, el proyecto toma sentido

Cuarta. Una de las más importantes. Nada funciona si no conseguimos entusiasmar e involucrar al usuario final, en nuestro caso el ciudadano. Sin la participación de las personas, el sistema no tiene sentido, pero la complicación reside en cómo llamar su atención e interés. Hemos descubierto

que hay dos factores importantes. El primero de ellos es crear una motivación continua con alguna modalidad de juego, gaming en el sentido que esto se quiera entender. No tiene por qué ser un juego en sentido estricto, pero sí una estructura comunicativa que resulte divertida y atractiva. Si podemos asociar al juego recompensas y motivaciones, tanto mejor. El segundo factor es la mejora de la gobernanza a través de la participación, lo cual crea una motivación indirecta que activa a los ciudadanos a través del empoderamiento.

La quinta conclusión es sobre todo una recopilación y observación asociada al tipo de tecnologías que funcionan para este tema y las que no. Durante el proceso exploratorio hemos ido encontrando múltiples soluciones tecnológicas para agregar o mejorar el producto o sistema.



Feria en Asia. 2016

Las que mejor han funcionado son aquellas que enganchan al usuario o que demandan una cierta interacción, una actividad, algo que hacer, las que realmente son más

interactivas y que ofrecen más la sensación de dialogo con la máquina. Así, la Realidad Aumentada o los iBeacons¹¹⁴, por ejemplo, aportan algunas características que sin duda optimizan el funcionamiento del sistema desde el punto de vista emocional y que, por supuesto, hemos testado e incorporado.

Y esto último nos vincula con la sexta conclusión, que puede ser la más prosaica pero también por esto necesaria. Para poder implementar este tipo de sistemas en las ciudades actuales es importante que el gasto de la propia municipalidad no sea elevado y que a poder ser, por un sistema como ya hemos comentado, de PPP¹¹⁵, la instalación no conlleve un gran coste y, si es posible, incluso se autofinancie o se

proponga, como hemos hecho, un sistema de leasing o similar. Para esto, un sistema como los comentados iBeacons ofrece una posibilidad ventajosa. Estos elementos son capaces de enviar notificaciones al smartphone del usuario, ofreciéndole participar en el juego creado con nuestro sistema, recibir información de partes de la ciudad o incluso información comercial de tiendas, restaurantes o cualquier otro negocio. Esta última opción abre las puertas a la posibilidad de conseguir una reversión económica que posibilite una más llevadera implantación por parte de las autoridades municipales.

Y por último, la séptima conclusión de nuestro estudio es también consecuencia de testar diferentes posibilidades y recibir

¹¹⁴ Elementos usados para Marketing de Proximidad y definidos en detalle en el Pie de Página 62 de la página 85.

¹¹⁵ Public-Private Partnership. En punto A.02.01.03

feedback de posibles clientes y usuarios. Para que el sistema tenga sentido debe de presentar un flujo constante de retroalimentación de datos¹¹⁶. La recolección, sistematización y estudio de los datos obtenidos del uso de la plataforma tanto física como digital, nos

dan una información muy valiosa para poder mejorar y/o cambiar la estructura primeramente adoptada y a partir de ese punto, adaptarse. Es la base de la resiliencia. Nosotros planteamos un flujo circular con tres nodos de movimiento básicos. Vamos a comenzar la explicación de

MODULAR SYSTEM

Birloki is a *plug+play* system that can adopt a myriad of configurations to suit your needs

A robust product

Fabricated in steel, Birloki is fit for the urban environment, and conforms to Aenor – the most stringent European standard for safety and street furniture



Installation

The system is delivered as *plug+play*, implemented and customised in 5 months

Data management

We provide a complete management service for content and data, as well as advertising management

Creating new experiences

by bridging the gap between the physical and digital spaces through constantly updated relevant data and info

BIRLOKI 1

B1 is the information exchange, where users input data and receive info, charge their phone, or vehicle, and download the app, maps, etc



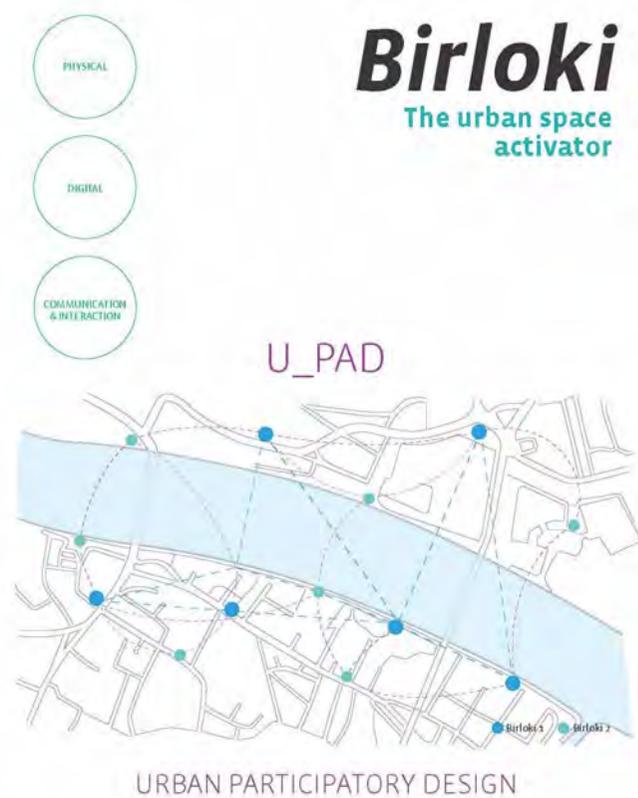
BIRLOKI 2

Utilising iBeacon technology, the B2 will send customised data, like augmented reality, and info to your smartphone.



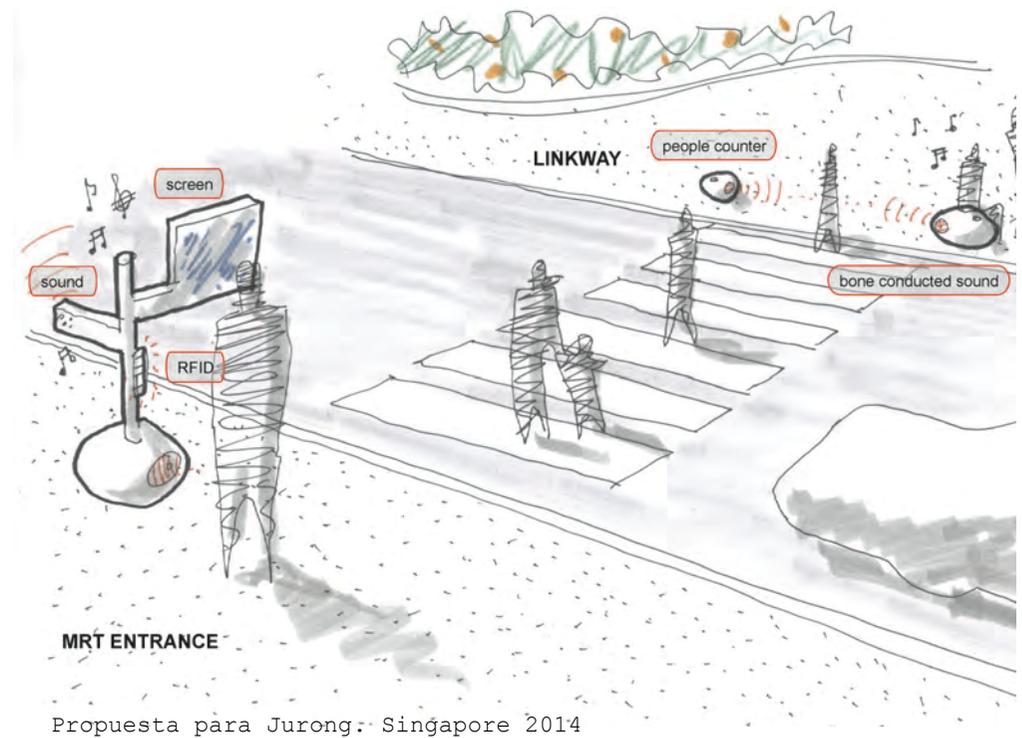
www.birloki.com
Contact us through our website for further info

www.nerei.org
Birloki is fully supported and endorsed by Grupo Ner, an international industrial group present worldwide.



URBAN PARTICIPATORY DESIGN

los resultados físicos de la investigación por esta última conclusión. La obtención, gestión y tratamiento de los datos se configuran como una parta clave de todo este desarrollo metodológico, no solo como un elemento más, sino como aquello que le dota de sentido y le confiere una importancia calve en el desarrollo y adaptación continua de las ciudades del futuro.



C.02. Conclusiones prácticas

Como hemos comentado en las conclusiones conceptuales, nuestro sistema, Birloki system, partió de un concepto de mobiliario urbano para acabar por convertirse hoy por hoy en un sistema mucho más completo. Para darle vida y dotarle de presencia conceptual y operacional lo integramos dentro de nuestro método que engloba todo el sistema: U_PAD.

Desde un punto de vista conceptual, creemos que es necesaria la creación de un flujo de feedback circular que recoge los aspectos de participación, presencia física interacción con el objeto y, por último, recogida de datos. Un sistema cíclico que va retroalimentando los tres nodos con los datos y experiencias de cada uno de los

otros dos estadios del proceso. Un eterno retorno, un flujo infinito.

Una vez diseñado este diagrama de flujos, es necesario definir cómo funciona cada uno de ellos de manera real, para poder realizar una Proof of Concept real del sistema. Así, para el apartado comunicativo contamos con la participación de una empresa especializada, que está centrada en promover y gestionar la participación pública, por medios tanto analógicos como digitales. Podemos partir de unos talleres totalmente analógicos para luego, a través de una herramienta digital, una App, ir creando contenido referido a la ciudad, sus recorridos y las sensaciones que quien quiera suba a la plataforma. Además de estas rutas y visiones, habrá un contenido que proveerá información sobre la ciudad de una manera más tipificada.

La parte física es la que corresponde al Birlóki en sí y aporta todos los elementos tocables en el mundo real, a través de los cuales se articula el mundo "virtual" y la red. Aquí es importante reseñar un tema importante. Con frecuencia, al presentar temas similares a éste, aparece el planteamiento siguiente: todo esto es posible hacerlo desde el móvil.

En este concepto reside un error habitual que poco a poco iremos evidenciando más en la sociedad de la era digital. Es quizás una consecuencia paralela al hecho de que los diseñadores de código se han erigido como diseñadores, creadores, inventores y gente capaz de todo. El código es el código, la información es información, pero la gente necesita puntos de encuentro, lugares que marquen la ciudad y le ayuden a crear recorridos, cosa que realmente toca y ve. Además, aún el 100% de la gente, por

edad y poder adquisitivo no puede acceder aun smartphome.

A medida que nos encontramos con un mundo virtual más complejo, sofisticado y cargado de datos no tangibles (no táctiles), la sociedad, le persona va a buscar la conexión emocional física con las cosas; poder tocarlas, sentirlas. No es solamente el "internet of things" o el "ubiquitous computing", es lo mismo pero desde el otro lado. No se trata de que los objetos cotidianos ofrezcan información en datos digitales hacia el usuario, se trata además de que este usuario quiere que el objeto se comunique emocionalmente con él, que no olvide su lado humano y los sentidos con los que percibimos el mundo "no virtual".

Este es un ámbito de trabajo enorme. Conseguir el equilibrio entre la parte emocional y la "inteligencia"

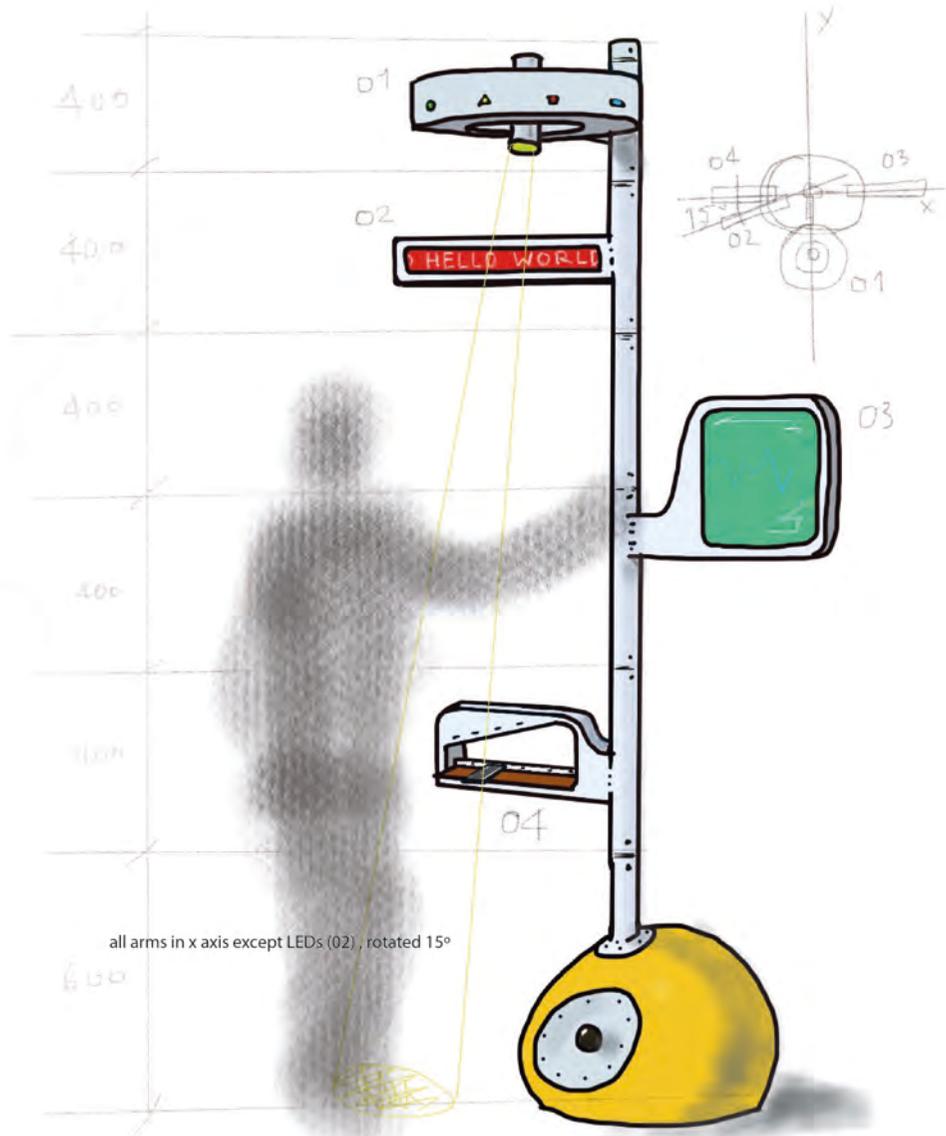
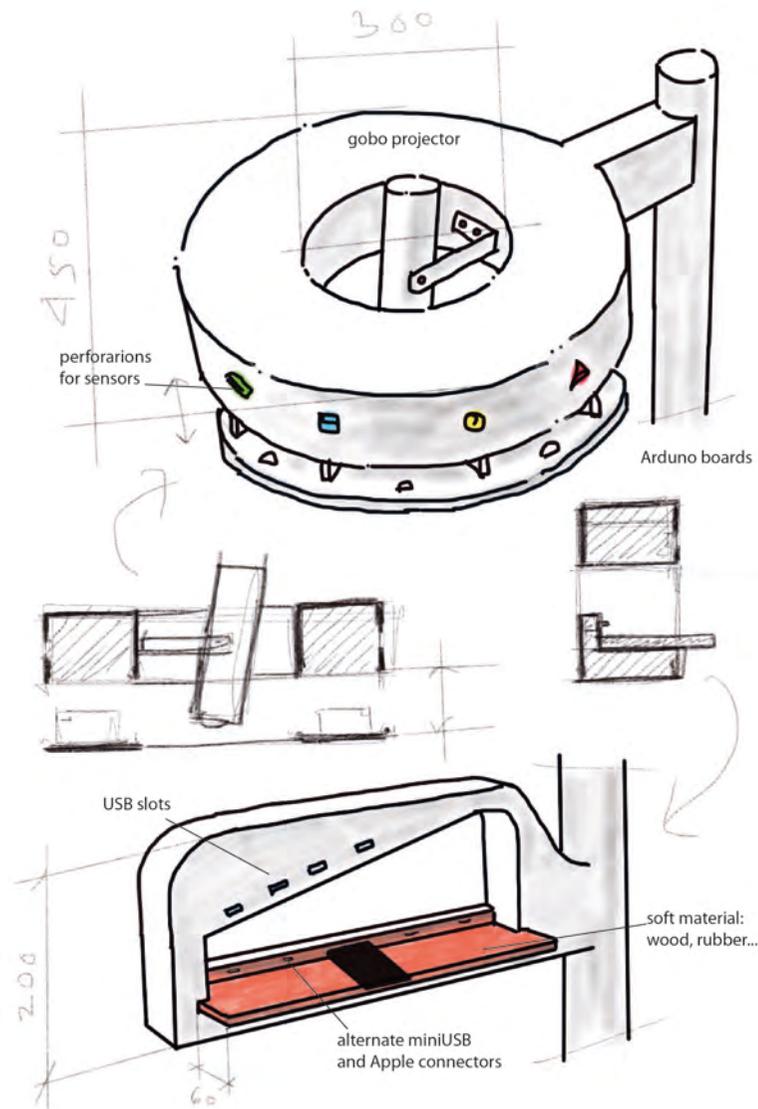
computacional, para que los objetos cotidianos que en un futuro nos invadirán con nuevas prestaciones tecnológicas estén a nuestro servicio y no nos resulten hostiles.

Como recogíamos en las conclusiones conceptuales, es preciso tener todos estos datos de los sensores y otros recogidos sobre una interfaz fácil de usar por el ciudadano, que en este caso estarán tanto en la pantalla del propio Birloki, como en la App y en la página web, para que el sistema participativo tenga sentido.

Todos estos datos son entonces recogidos y gestionados a través de, primero una centralita en cada uno de los Birlokis, que habla a una central general y que intercambian datos, para activar cada uno de los elementos funcionales en cada uno de los puntos Birloki y para organizar los



Feria en Asia. 2015



Diseño de los últimos módulos implementados: sensores ambientales con proyector y módulo de cargador de móviles



Renderizado

datos de interacción que cada uno recoge. Como se ha comentado anteriormente toda esta información es filtrada y organizada para luego poder entrar en el sistema y optimizar su servicio en un flujo continuo y circular.

Tras esta recogida de datos, como parte del producto presentado, se crea un informe de datos filtrados y estudiados por expertos en Diseño Urbano, creando lo que en nuestro caso es un valor añadido. Creo que la recogida y gestión de datos debe de ser uno de los pilares sobre los que se apoye en mobiliario urbano interactivo, pero no para hacer un seguimiento de los ciudadanos para una futura venta de datos con fines comerciales, sino para mejorar la calidad del Espacio Público mediante métodos como el Post Occupancy Evaluation¹¹⁷ y similares.

¹¹⁷ Pie de Página 99 en la página 134.

También hemos apuntado en el apartado de Conclusiones Conceptuales que la tecnología de los iBeacons, como otras, están aportando una gran riqueza al proyecto como conjunto.

En concreto esta tecnología nos ha permitido crear dos niveles de puntos Birloki. El de grado 01 corresponde a un Birloki completo, es decir una base con la combinación de elementos funcionales que le corresponda sobre ella. El de grado 02 es un iBeacon con una carcasa de cubrición similar estéticamente a la base de los Birlokis de grado 01.

Esta disposición en dos niveles nos aporta flexibilidad y nos permite asimismo crear rutas en las que los puntos de referencia son los Birlokis de grado 01, pero sin necesidad de ubicar excesivos puntos de ese

tipo por todas partes, enriquecemos las rutas con estos elementos que envían información cuando una persona pasa a su lado, creando una interesante y amena comunicación. Esto lo estamos testando también para zonas como grandes centros comerciales¹¹⁸, donde podemos tener uno o dos Birlokis en los accesos, y luego puntos Birloki de grado 02 enviado información con los tipos de comida, ofertas, etc. Todo esto bajo una plataforma sencilla de actualizar, por el mismo usuario/cliente o por nosotros.

Como conclusión práctica general, y tras haber realizado un repaso teórico sobre los resultados conceptuales de nuestro trabajo, podemos decir que existe una vía de aproximación a la ciudad "inteligente" que pasa por las tecnologías pero que no puede

olvidar la parte humana de los espacios públicos. Desde un punto de vista metodológico, nuestro sistema U_PAD es válido para testar este tipo de soluciones en la ciudad, aunque deberemos optimizar la mecánica de trabajo al mismo ritmo que la tecnología vaya evolucionando. Como corolario, la creación de una solución standard sirve de pilar central para la construcción del método. Esta solución es suficientemente adaptativa para poder interpretar los datos de aquello que ocurre en la ciudad y permite que ésta se autodiseñe y mejore sus funciones tomando como referencia los datos urbanos, antropométricos, sociales y ambientales que podemos generar, estudiar y tratar.

¹¹⁸ La propuesta de valor para Centros Comerciales se está proponiendo, en el momento de reacción de esta tesis, en centros como Zubiarte, Ballonti y MegaPark en Bizkaia.

C.03. Analítica, recogida de datos y encuestas

En diciembre de 2016 realizamos un experimento como consecuencia de ser seleccionados para una instalación en Long Beach, California¹¹⁹. Esta implementación física nos permitió obtener datos de la experiencia del usuario y de las expectativas de los ciudadanos para un caso concreto con respecto a las nuevas tecnologías y el espacio público.

La recogida de datos se realizó de la siguiente manera:

- Obtención de datos de problemas de montaje instalación y transporte

- A priori en taller

- Durante el transporte

- Instalación y mantenimiento in situ

- Recogida de datos de expectativas y deseos por parte de los ciudadanos

- Sobre elementos funcionales a instalar

- Sobre lugares para mejora de la interactividad del espacio público

- Obtención y recogida de datos de experiencia del usuario sobre el set instalado.

El set que se procede a instalar consta de:

- Elemento base con CPU conectada a datos y red eléctrica

- Brazo con LEDs decorativos y cargador de móvil

¹¹⁹ Outdoor Office Challenge convocado por el municipio de Long Beach. Birloki ha sido finalista y por tanto ha sido implantando en la Harvey ilk Plaza en diciembre de 2016.

- Brazo con LEDs decorativos y sonido

- Brazo con pantalla táctil

Este set se articula como un demostrador sencillo para testar la reacción y experiencia de los usuarios, prescindiendo de unidades complejas y simplificando en la medida de lo posible, dada lo distante del envío (Singapur-California).

La instalación se realiza en la Harvey Milk Plaza¹²⁰ de Long Beach entre los días 5 al 15 de diciembre. Se organizan diferentes eventos para la activación del espacio y los ciudadanos pueden votar para valorar la aceptación del Birloki con respecto a otros elementos de mobiliario urbano expuestos.

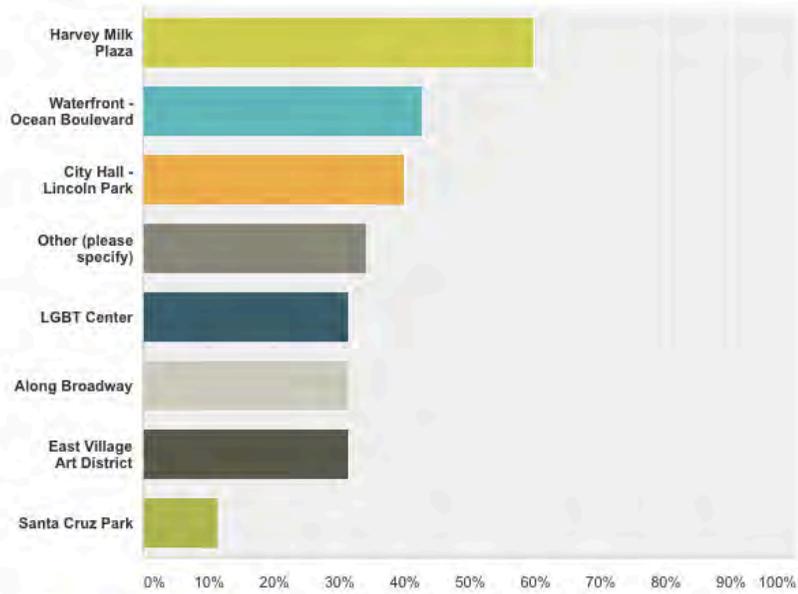
A su vez, nosotros realizamos encuestas in situ y a los agentes participantes:

montadores, transportistas, instalados y mantenimiento y creamos una encuesta online en Survey Monkey que se reproduce en las figuras anexas, y que arrojó los siguientes datos:

¹²⁰ Plaza dedicada al famoso activista LGBT Harvey Milk. Por esta razón, el proyecto de esta plaza abordaba la temática LGBT con una sensibilidad especial.

Where would you locate a Birloki as an LGBT flag and interactive participatory meeting point?

Answered: 35 Skipped: 0

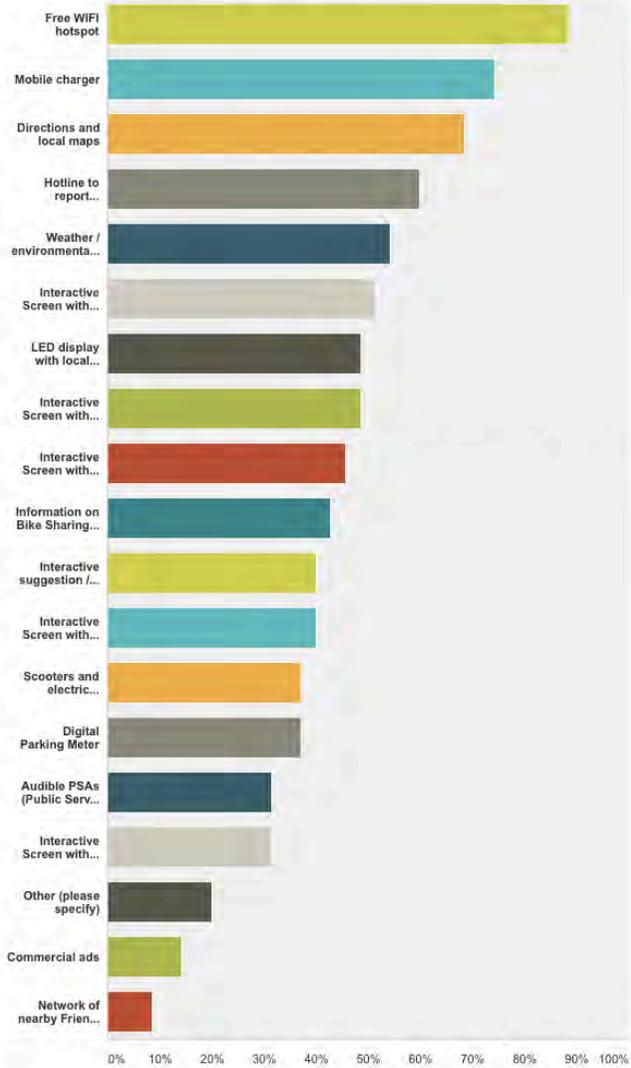


Answer Choices	Responses
Free WIFI hotspot	88.57% 31
Mobile charger	74.29% 25
Directions and local maps	68.57% 24
Hotline to report harassment or to seek help	60.00% 21
Weather / environmental information	54.29% 18
Interactive Screen with contents about health clinics and testing centers	51.43% 18
LED display with local information, messages sent by citizens, public announcements...	48.57% 17
Interactive Screen with information about local government services	48.57% 17
Interactive Screen with contents about the LGBT cultural events (LGBT Film Festivals, museums, march...)	45.71% 16
Information on Bike Sharing Program	42.86% 15
Interactive suggestion / complain box	40.00% 14
Interactive Screen with contents about the LGBT Nightlife (clubs, bars...)	40.00% 14
Scooters and electric vehicles charger	37.14% 13
Digital Parking Meter	37.14% 13
Audible PSAs (Public Service Announcements)	31.43% 11
Interactive Screen with contents about Gay and Lesbian friendly establishments	31.43% 11
Other (please specify)	Responses 20.00% 7
Commercial ads	14.29% 5
Network of nearby Friends and Users (Find my Friend style application)	8.57% 3

Total Respondents: 35

What elements would you add to a Birloki set to interact with the Long Beach citizens?

Answered: 35 Skipped: 0



Survey: Birloki in Long Beach

1. Where would you locate a Birloki as an LGBT flag and interactive participatory meeting point?

- City Hall - Lincoln Park
- Waterfront - Ocean Boulevard
- LGBT Center
- Along Broadway
- Harvey Milk Plaza
- East Village Art District
- Santa Cruz Park
- Other (please specify)

2. What elements would you add to a Birloki set to interact with the Long Beach citizens?

- Interactive Screen with contents about the LGBT cultural events (LGBT Film Festival, museums, march...)
- Interactive Screen with contents about Gay and Lesbian friendly establishments
- Interactive Screen with information about local government services
- Interactive suggestion / complain box
- Weather / environmental information
- Audible PSAs (Public Service Announcements)
- Commercial ads
- LED display with local information, messages sent by citizens, public announcements...
- Directions and local maps
- Free WIFI hotspot
- Mobile charger
- Scooters and electric vehicles charger
- Hotline to report harassment or to seek help
- Information on Bike Sharing Program
- Digital Parking Meter
- Network of nearby Friends and Users (Find my Friend style application)
- Other (please specify)

Answer Choices	Responses	Count
Harvey Milk Plaza	60.00%	21
Waterfront - Ocean Boulevard	42.86%	15
City Hall - Lincoln Park	40.00%	14
Other (please specify)	34.29%	12
LGBT Center	31.43%	11
Along Broadway	31.43%	11
East Village Art District	31.43%	11
Santa Cruz Park	11.43%	4

Total Respondents: 35

A new way of interaction through technology between the city, its inhabitants and visitors - constantly updated and customised

The system will evolve and expand with the pace of technology, incorporating new possibilities as they become available, and to suit the specific needs of each client.

Receive data and offers from local retailers based on your preferences and behaviour

1 exchange data & information with Birloki 1

2 receive info on the local area as you explore the city

3 interaction between citizens and commerce

-> Input your interests and mood
+ Charge your phone, download the app

<- Video, data, augmented reality, customised messages

<- Obtain media rich info on the possibilities of the area.

Birloki
The urban space activator

The technology that brings the smart city to life

BIBLIOGRAFÍA

ACCENTURE (2011): Building and Managing an Intelligent City, informe corporativo

ALBINO, Vito, Umberto BERARDI y Rosa Maria DANGELICO (2015): "Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives", en of *Journal of Urban Technology*, Volume 22, Issue 1, 2015

ANDERSEN CONSULTING (1990). Plan estratégico para la revitalización de Bilbao Metropolitano

ATKINS, Ross (2015): *A manifesto for the clever city*.

Barber, Benjamin R.: «Which Technology for Which Democracy? Which Democracy for Which Technology?» en *International Journal of Communications Law and Policy* N° 6, invierno de 2000-2001

BACCARNE, Bastian et al. (2014): "Urban socio-technical innovations with and by citizens", en *Interdisciplinary Studies Journal* - Vol 3, Number 4, 2014

BAKEAZ (2005). Manual para el diseño de Ecociudades en Europa

BRATTON, Benjamin (2008): "iPhone City", en bratton.info.

BRENNER, Neil (2012): "What is critical urban theory?", en BRENNER, Neil, Peter MARCUSE y Margarit MAYER (eds): *Cities for people, not for profit. Critical urban theory and the right to the city*, Routledge, Londres

CABRERA, Daniel (2006) Lo tecnológico y lo imaginario. Las nuevas tecnologías como creencias y esperanzas colectivas, Editorial Biblos, Buenos Aires

CARR, Nicholas (2014): Atrapados. Cómo las máquinas se apoderan de nuestras vidas, Taurus, Madrid

CAVADA, Marianna, Christopher ROGERS Y Dexter HUNT (2014): "Smart Cities: Contradicting Definitions and Unclear Measures", en *World Sustainability Forum 2014 - Conference Proceedings Paper*

CHRISTENSEN, Clayton.1997 The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail. Harvard Business Publishing

COHEN, Boyd (2014): "The Smartest Cities In The World 2015: Methodology", en *Fast Coexist*.

CRANSHAW, Justin (2013): "Whose "City of Tomorrow" Is It? On Urban Computing, Utopianism, and Ethics", paper presentado en *UrbComp'13*, August 11-14, 2013, Chicago, Illinois, USA

CRIADO G., Ignacio y María del Carmen Ramilo: «De la administración pública electrónica a la administración pública relacional: aportaciones para una propuesta analítica integradora», ponencia presentada al 1er Congreso On Line del Observatorio para la Cibersociedad, 2003.

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, Bruselas (1990). Libro Verde sobre el Medio Ambiente Urbano

DEAKIN, Mark (2014): "Smart cities: the state-of-the-art and governance challenge", en *Triple Helix* November 2014, 1:7

DEPARTAMENTO DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DEL GOBIERNO VASCO (1999) .Programa de Demolición de Ruinas Industriales

EMC (2012): Open Data power Smart Cities, informe corporativo

ENGUITA, Abel (1987) Revista COAM .Urbanismo, nº 2 La Regeneración de los London Docklands.

EUSKO JAURLARITZA + Bizkaiako Foru Aldundia.(2006) Plan Territorial Parcial Bilbao Metropolitano

FERNÁNDEZ, Manuel.(2013). "Smart Cities: Research and Civic Engagement in a Networked Society." Presented at the Know Cities 2013 Final Conference, San Sebastián, Spain.

FERNÁNDEZ, Manuel.(2015). "La Smart City como imaginario socio-tecnológico". Tesis Doctoral

FERNÁNDEZ GÜELL, Jose Miguel (2015): "La mitificación de las nuevas tecnologías como respuesta a los retos de las ciudades contemporáneas", en *Economía Industrial* n° 395, Ministerio de Industria, Energía y Turismo

FULLAONDO, Daniel (1969) Ediciones Alfaguara, S.A. .La Arquitectura y el Urbanismo de la región y el entorno de Bilbao 1

FUNDACIÓN TELEFONICA (2011): *Smart Cities: un primer paso hacia la internet de las cosas*, Ariel, Barcelona

FUTURE CITIES CATAPULT (2014): *What are future cities? Origins, meanings and uses*

GALLOWAY, Anne (2013): "5 Things About Ubiquitous Computing That Make Me Nervous", en *Design Culture*

GEHL, J. (2010). *Cities for People*. Washington, D. C.: Island Press.

GEHL, J, Gemzoe, J (2008). *New City Spaces*. Kindle Direct.

GOLDSMITH, Stephen y Susan CRAWFORD (2014): *The responsive city. Engaging communities through data-smart governance*, Jossey-Bass, San Francisco

GOODSPEED, Robert (2015): "Smart cities: moving beyond urban cybernetics to tackle wicked problems", en *Cambridge J Regions Econ Soc* (2015): 8 (1): 79-92

GREENFIELD, Adam (2006): *Everyware: The Dawning Age of Ubiquitous Computing*, New Riders Publishing, Berkeley

GREENFIELD, Adam (2012): "The city is here for you to use: 100 easy pieces", en *Speedbird*.

GREENFIELD, Adam (2013): "Against teh Smart City", en *Kindle Edition*.

GURSTEIN, Michael (2014): "Smart Cities vs. Smart Communities: Empowering Citizens not Market Economics", en *The Journal of Community Informatics*, Vol. 10, n 3

HAQUE, Usman (2012): "What is a city that it would be smart?", en *City in a box Volume 34*

HAQUE, Uman (2012b): "Notes from my talk at the Open IoT Assembly, June 16-17 2012".

HAQUE, Usman (2013): "Messiness will inevitably arise in spite of smart cities" en *Wired* July 2013.

HAQUE, Usman (2015): "Managing Privacy in the Internet of Things", en *Harvard Business Review*.

HILL, Dan (2012): "The city that smart citizens built", en *City in a box Volume 34*

HILL, Dan (2013): "Smart citizens make smart cities", en HEMMENT, Drew y Anthony TOWNSEND (2013): *Smart citizens, Future Everything*, Manchester

HILL, Dan (2013a): "On the smart city: or, a 'manifesto' for smart citizens instead". *City of Sound*.

HILL, Dan (2014): "Clockwork City, Responsive City, Predictive City and Adjacent Incumbents", en *City of Sound*. D

HOLLANDS, Robert (2008): "Will the real smart city please stand up?" *City: Analysis of Urban Trends, Culture, Theory, Policy, Action* 12(3): 303-320.

IBÁÑEZ, Maite/ M^a José Torrecilla/ Marta Zabala (2012). *Nuevos Recursos Turísticos*. Patrimonio Industrial del País Vasco

IVESON, Kurt (2011): "Mobile media and the strategies of urban citizenship: discipline, responsabilisation, politicisation", en FOTH, Marcus, Laura FORLANO, Christine SATCHELL y Martin GIBBS (eds.) (2011): *From Social Butterfly to Engaged Citizen: Urban Informatics, Social Media, Ubiquitous Computing, and Mobile Technology to Support Citizen Engagement*, MIT Press, Cambridge

Jacobs, J. (1961) *The Death and Life of Great American Cities* New York: Random House

KITCHIN, Rob, Sophia Maalsen y Gavin McArdle (2015): "The praxis and politics of building urban dashboards", *The Programmable City Working Paper* 11

KLAUSER F, T. PAASCHE y O. SÖDERSTRÖM (2014): "Michel Foucault and the smart city: power dynamics inherent in contemporary governing through code", en *Environment and Planning D: Society and Space* 32(5): 869 - 885

KOOLHAAS, Rem. (1994) *Delirious New York, a Retroactive Manifesto for Manhattan*. Rotterdam: 010 Publishers, .

KOOLHAAS, Rem; MAU, Bruce. (1996) *Small, medium, large, extra-large / Office for Metropolitan Architecture*. New York: The Monacelli Press, .

KOOLHAAS, Rem. (2006) *La ciudad genérica*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili,

KYMLICKA, Will y Wayne Norman: «El retorno del ciudadano. Una revisión de la producción reciente en teoría de la ciudadanía» en *Ágora* 7, invierno de 1997, pp. 5-42.

LE CORBUSIER (1971): *Principios de urbanismo*, Ariel, Barcelona

LECHNER, Robert: «Las condiciones sociopolíticas de la ciudadanía», conferencia de clausura del IX Curso Interamericano de Elecciones y Democracia, Instituto Interamericano de Derechos Humanos-Capel / Instituto Federal Electoral, Ciudad de México, 17 al 21 de noviembre de 1999.

- LEIRA, Eduardo (1989) Revista COAM .Urbanismo, n° 7 Una apuesta por Bilbao. Eduardo
- LERNER, J. (2014). Urban Acupuncture. Washington, D. C.: Island Press.
- LIBELIUM (2015): 50 Sensor Applications for a Smarter World, página web corporativa
- LINDSAY (2011): "Not so smart cities", en *New York Times*.
- LYINCH, Kevin. (1960) The Image of the City. Harvard-MIT Joint Center for Urban Studies Series
- MEHRABIAN, A. (1996). "Pleasure-Arousal-Dominance: A General Framework for Describing and Measuring Individual Differences in Temperament." *Current Psychology* 14 (4): 261-92.
- MACKINSEY GLOBAL INSTITUTE.(2012). "Urban World: Mapping the Economic Power of Cities." Mac Kinsey Global Institute.
- MARR, Bernard (2015): "A brief history of big data everyone shoul read", en *World Economic forum blog*.
- MATTERN, Shannon (2014): "Interfacing Urban Intelligence", en *Design Observer: Places*.
- MEISTERLIN, Leah (2014): "The city is not a lab", en *A+R+P+A Journal* Issue 01

MICHIGAN STATE UNIVERSITY, (2008) Implementation of Post-occupancy Evaluation: A Potential Tool for Building Asset Management and Creating More Productive, Cost- Effective and Sustainable Buildings at MSU. White Paper.

MICROSOFT (2011): Smart City 2020: Technology and Society in the Modern City, informe corporativo

MICROSOFT (2011b): The Smart City. Using IT to Make Cities More Livable, informe corporativo

MICROSOFT (2012): Smart City 2020. Technology and Society in the Modern City, informe corporativo

MOROZOV, Evgeny (2010): "Technological Utopianism", en *Boston Review*.

MOROZOV, Evgeny (2015): "The Taming of Tech Criticism", en *The Baffler*.

NISSEN, Mayo (2014): "Unseen Sensors: Constantly Sensing but Rarely Seen", en *Designmind*, Collection N° 5.

NORMAN, Dan (2005). Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things. Basic Books

OJALA, Timo et al (2011): "Engaging citizens and community with the UBI Hotspots", en FOTH, Marcus, Laura FORLANO, Christine SATCHELL y Martin GIBBS (eds.)

ORTEGA Y GASSET. (1930) *La Rebelión de las Masas*, Espasa libros

Osterwalder, Alexander + Pigneur, Ives. (2011). *Generación de Modelos de Negocio*. Centro Libro sPAPF

O'SULLIVAN, Dan + Igoe, Tom (2004). *Physical Computing. Sensing and Controlling the Physical World with Computers*. Thomson

PALMISANO, Sam (2010): "Building a smarter planet: The time to act is now," discurso en Chatham House, London (12 Enero).

PAULOS, Eric (2009): "Manifesto of open disruption and participation"

PERNG, Sung-Yueh y Rob KITCHIN (2015): "Solutions, strategies and frictions in civic hacking", paper presentado en *MediaCity 5*, Mayo, 2015

POP, Susa (2013): "Connecting cities and its citizens through artistic urban media scenarios", en HEMMENT, Drew y Anthony TOWNSEND (2013): *Smart citizens*, Future Everything, Manchester

PORWAY, Jake (2013): "'You Can't Just Hack Your Way to Social Change", en *Harvard Business Review*.

POSTMAN, Neil (1993): *Technopoly: The Surrender of Culture to Technology*, Vintage Books, Nueva York

RABARI, Chirag y Michael STORPER (2015): "The digital skin of cities: urban theory and research in the age of the sensed and metered city, ubiquitous computing and big data", en *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* (2015): 8 (1):: 27-42.

RATTI, Carlo.(2015) *Euroasiancities.. "Smart Cities Series: Exclusive Q&A with MIT's Senseable City Lab*

RIES, Eric (2011) *El método Lean Start Up*. Centro Libros PAF

RIFKIN, J (2013) *The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World* Paperback

ROBINSON, Rick (2013): "Smarter city myths and misconceptions", en *The Urban Technologist*.

ROCHE, Stephane, Nashid NABIAN, Kristian KLOECKL y Carlo RATTI (2012): "Are 'smart cities' smart enough?", en *Spatially enabling government, industry and citizens, global Geospatial Conference*

ROSSI, Aldo. (1966) *L'architettura della città*. Abitare

ROSSI, Aldo. (1990) *Autobiografia Scientifica*. Abitare

SACASAS, Michael (2014): "Do Artifacts Have Ethics?", en *The Frailest Thing*.

SASSEN, Saskia (2012):. "Urbanising Technology", en *Urban Age Electric Conference* (pp. 12-15):. London: Urban Age.

SEGAL,H,, (1986) "The Technological Utopians", in Joseph J. Corn (Ed.), *Imagining Tomorrow: History, Technology and The American Future*(Cambridge: MIT Press)

SHEPARD, Mark (2011): *Sentient City. Ubiquitous Computing, Architecture, and the Future of Urban Space*, MIT Press, Cambridge

SHEPARD, Mark y Adam GREENFIELD (2007): "Urban computing and its discontents" en SHEPARD, Mark,O. KHAN y T. SCHOLTZ (eds.): *Architecture and Situated Technologies Pamphlets*. New York: Architectural League of New York.

SHEPARD, Mark y Antonina SIMETI (2013): "What´s so smart about the smart citizen", en HEMMENT, Drew y Anthony TOWNSEND (2013): *Smart citizens, Future Everything*, Manchester

SOSA, Ricardo y otros (2013). *Design Journal for 3.007 Course*. SUTD publications

SUBIRATS, Joan (2002) «Los dilemas de una relación inevitable. Innovación democrática y tecnologías de la información y la comunicación» en *Democracia Web*.

THACKARA, John (2013): "Trust is not an algorithm", en *Design Observer*.

THE WORLD BANK. (2010). "Cities and Climate Change: An Urgent Agenda." The World Bank.

THRIFT, Nigel (2014): "The 'sentient' city and what it may portend", en *Big Data & Society*, April-June 2014

TIRONI, Martin y Tomás SÁNCHEZ CRIADO (2015): "Of Sensors and Sensitivities. Towards a Cosmopolitics of "Smart Cities"?", en *Tecnoscienza, Italian Journal of Science & Technology Studies* 6 (1)

TOWNSEND, Anthony (2015a): "Cities of Data: Examining the New Urban Science", en *Public Culture* 2015 Volume 27, Number 2 76: 201-212

TOWNSEND, Anthony (2015b): Making sense of the new urban science, NYU Wagner Center, Nueva York

TOWNSEND, Anthony y Stephen LORIMER (2015): Digital master planning: an emerging strategic practice in global cities, Working Paper 25, June 2015, NYU-Marron Institute of Urban Management

URBANIXD (2014a): Urban interaction design. Towards city making. Amsterdam: UrbanIxD,

URBANIXD (2014b):. Interactions in hybrid urban space: the UrbanIxD exhibition. Catalogue. Zelina (Croacia): UrbanIxD

URBANIXD (2014c): UrbanIxD manifiesto. Interaction design in the networked society, UrbanIxD

VANOLO, Alberto (2013): "Smartmentality: The Smart City as Disciplinary Strategy", en *Urban Studies* 51(5): 2013:1-16

VANOLO, Alberto (2014): "Whose smart city?", en *Open Democracy*.

VEGARA, Alfonso, De las Rivas, Juan Luis (2011). Publicado por Fundación Metrópoli.

VILLAR, José Eugenio. (1994) Catedrales de la Industria. Patrimonio industrial vizcaíno en la margen izquierda y zonas minera

VIITANEN, Jenni y richard KINGSTON (2014): "Smart cities and green growth: outsourcing democratic and environmental resilience to the global technology sector", en *Environment and Planning A* 2014, volume 46, pages 803 - 819

ANEXO 01. VERSIÓN EN INGLÉS DEL BLOQUE A: INVESTIGACIÓN TEÓRICA Y CONCEPTUAL

INTRODUCTION

The Public Space forms an important and inseparable part of our way of relating to the world. From the moment we live in a group and, especially, from the moment we create urban environments, the way we relate to things in a group is decisive.

Today, what we have called New Technologies, has become part of our lives and as a direct consequence , part of our way of relating to a group. It is evident that this fact affects how the Public Space is evolving and will evolve even more as an unequivocal place of intercommunication and socialization. At this point there is an interesting topic that will return in other moments of this investigation , and it is the fact of personal alienation that technologies, naturally, at least in this first phase of appearance in society, are producing.

As Nicholas Carr points out, "It is impossible to automate complex human activities without also automating moral choices." It seems at first difficult to solve this point and to make information technologies reinforce group consciousness instead of weakening it. This goal is part of the way my work wants to go.

The research that compiles this thesis starts from a natural encounter between my professional profile and the works developed to date in the field of architecture, urbanism and design with the mentioned social and technological conjuncture. This thesis develops the research, unfinished as any exploratory work with visions of future, on the possibilities that this new stage could offer to the Public Space and the relations between the people, the places and the things.

The work that I have been doing in my, up to the writing of this thesis, 21 years of work experience as a professional, a researcher and a teacher, has gone through the different scales of design of the Public Space, from the most holistic and wide to the most concrete and close to people.

On the larger scale, spatial planning and landscape as broad perspectives of supramunicipal work offer a general and global view of the space composed more by horizontal layers than by vertical boundaries, providing a more continuous and more naturally integrated vision of the world with the natural order, including the anthropic relationships and growth. the relations and antropic growths.

By zooming in on the city and its own mechanics of work, Urbanism, as we have known it to date, has been largely a large network of numerical data aimed at identifying construction with economic value without much of the real and ethical concepts of the City.

In the concretion of the building world, the architecture establishes the first direct step towards the connection with the citizen. Today this relationship is still underdeveloped and focuses much more on the possibilities that technology offers to the building in relation to the environment and energy efficiency. It is possible that this will change in the future and the relationship between people and buildings will become more human, closer, with buildings more alive and more sensitive to the presence and emotions of people. As Ortega y Gasset says in *The Mass Rebellion*, "human life has arisen and progressed only when the available means were balanced by the problems it feels."

As a consequence of this process of work, naturally, in the sequence of approach to the concrete, towards the person, towards the tangible, I begin to investigate the possibilities of creating objects, solutions, that can improve, enrich and create new possibilities in the Public Space.

The core of this thesis is therefore my research and its convergence around the point where information technologies, so cold, meet with the human warmth of the design, in a place that is concrete and diffuse at the same time: the Public Space.

A.01. METHODOLOGICAL APPROACH

A.01.01. Hypothesis

The present doctoral research wants to explore the possibilities of work in the field of public space / urban design before the appearance of new technologies.

The vertiginous development of the possibilities of question / answer interaction between man and the machine present a wide spectrum of new possible actions and let us glimpse an infinity of future solutions. These solutions are in many cases not tested from the technological point of view, but even more than before, they open a variety of opportunities and / or dangers whose social and theoretical scope should be analyzed or at least exposed.

This research, therefore, raises the current state of this development of the possibilities of new technologies in the field of public space and tries to define, look at or methodologically develop a future work perspective, in anticipation that the natural development of these Themes do not corrolle and we know how to address with the necessary sanity, ethics and social conscience this new space of work.?

Technology is important, but as Jane Jacobs would say, "The streets and sidewalks, the main public places of a city, are its most vital organs." What is the first thing that comes to mind when thinking about a city? When the streets of a city offer interest, the whole city offers interest, when they present a sad aspect, the whole city seems sad.

We collect the current state of academic literature and thought, not in an exhaustive way, but broad enough not to leave loose fringes in an overview of the current landscape of thought. Along the same same lines, we will scan of the experiments, attempts and creations both industrial and artistic developed internationally.. It is absolutely impossible to capture a definitive global snapshot of this subject, basically because of the connatural state of vertiginous continuous development that it presents. However, I believe that the overall framework presented clearly defines the characteristics of this process today and without any significant gaps.

Another of the difficulties but also opportunities presented by this research is that these new fields of work that the tools of information technology are offering us is the breaking of the boundaries between the different disciplines and the creation or natural appearance of New models of "hybrid" work, if we see them from the perspective of the definition of the areas of work that we know until now.

In international leading universities, such as the MIT in Boston, which has championed many of these initiatives, "syllabus" are beginning to be developed, work

programs in which engineers and architects receive part of the same training and are forced to create Joint projects. All this interdisciplinary theme will be developed along the course of the thesis.

In order to consult these new methods of work, pedagogical research works can be consulted as "Basic Elements of multidisciplinary design courses and projects" and other references that I quote in the Bibliography of the end of this Thesis.

The same course "3,007 - Introduction to Design", where I myself taught for two years in Singapore at SUTD / MIT, establishes a combined teaching of an engineer and an architect for a group of students from different design branches, who Go through this first theoretical / practical course of approach to design without any prior contact with the subject.

Therefore, we establish as working hypothesis, research on the possibilities of this new relationship between technologies and the public domain and we will have to define its positive and negative aspects, as well as identify what real possibilities exist for the birth and development of a Mixed / hybrid discipline that allows us to activate and / or deactivate the participation of people in this Public Space.

The conclusions and summaries of this research will offer us data that should serve to put together a future work structure.

A.01.02. Scope of Research

We define as a research area of this thesis the public space with all its variants and the interaction between the citizen / user and the city.

To further refine the research framework, we identify which aspects of this public space we specifically address in the thesis.

The public space to which we refer is eminently urban. Let's focus on a built environment. The formal ideas and research that are presented could also be valid in the area known as non-urban (and in this sense rural, large non-anthropized green spaces ...), but I understand that a concrete definition of the framework for research is much more practical and Operative. Scalability of solutions to other areas will in part define the success and consistency of this framework.

Therefore, from an urban / spatial perspective, we are going to work on a built, urban space within a city of what we might call today the developed world, or - with an ugly term - first world.

Once focused on our work scenario, we will further constrain our reach. Here is where the term Smart Cities appears. The reason why we write it in capital letters is not

its importance, but the fact that it is already a term in itself, a figure or category - albeit already overused- in the spectrum of urban planning and strategy.

I will not treat Smart Cities on a broad spectrum. I am not particularly interested in the technologies of optimization, efficiency and control "Top-down" from the big corporations towards the individual end user. I am interested but from a theoretical, conceptual and ethical point of view. Only in this sense they do relate with this thesis, as a necessary fall - out of our concrete projects.

We will focus on the search for mechanisms, devices, initiatives and technological solutions that, on the contrary, allow a dialogue between the city and the citizen. The search that initiates the hypothesis raised in this thesis is precisely that: is it possible ?, can we generate solutions that activate this type of relationship? Is it possible that the technology supports a participatory urban creation "Bottom-up" (from the citizen up, from the bottom up).

Therefore, we establish as our area of interest the research around the possibilities of interactive urban furniture or the pieces of the city that dialogue with the citizen.

This leads us to a methodological approach, already pre-applied earlier, that begins to define the different facets of this research process. In order to approach this area defined in the previous lines we need a multidisciplinary approach. Basically we

are going to define three large approximation fields that together will concur to create a coherent whole.

These three legs are: the physical part of urban design and product design, the information technologies and Internet Of Things part and the human part, the emotional and participative section.

A.01.03. Structure of the Document

The structure of this thesis consists of two large differentiated blocks. The first (A) consists of the theoretical investigation of the research topic, and the second (B) the case study that has guided a good part of my approach to this subject.

Since my profile is basically technical and my professional career develops more in the field of practice than in the academy, this second part has a great weight and is the one that somehow drags and gives birth to the first, with The goal perhaps of making sense of and organising the exploration.

These two large blocks of which the work is composed, differ within the document even in a formal way. Thus, the theoretical part (A) is written with the appearance of an old typewriter and two columns layout, more like a newspaper, and the section of the practical case adopts a much more technical typography and a single column layout.

In addition, the first section needs to give numerous explanatory footers while the second one behaves like an almost catalog, with descriptive text and images.

In the face of International Doctoral Thesis regulations, the first part, which represents more than 60%, will be translated into English, without repeating the format and being translated exclusively the body of the main text.

01.04. Concepts and Research Tools

Having established the working hypothesis and the conceptual and practical results to look for, we need to expose our research tools. In the case of this thesis, the work mechanisms are based on my professional development and research on the subject, organizing and developing it systematically and moving in the direction in which this area of work walks.

Given my training and my work style, the thesis is approached from a balance between the theoretical and the practical. In the theoretical section, I develop and collect the active sources of information to date and raise the concerns, dangers and opportunities that we can find. I collect external references, but also own articles and publications.

The continuous flows of information between the citizen, user, persons and machines, as has happened since the industrial / technological revolution and even before, offer a theoretical improvement of the quality of life and social welfare. But these advances always have a dark side, or at least, questionable. This part is greater the more developed the process / technology and the faster and unexpected its enfolding. This is precisely the case we face and that is why it is necessary to sit down and reconsider.

In the field of Urbanism, as Fernández Güel points out in 2015, revering two other great thinkers of the Smart Cities, "the view that prevails over" Smart Cities "is marked by skepticism and reluctance due to the apparent lack of connection between the aims of Smart initiatives and the current concerns of urban planners. These initiatives are attributed to the excessive role played by technology in interpreting and guiding urban development as well as to serve as simple rhetorical barriers to the interests of large corporations."

As a complement to this theoretical work, the thesis presents a section clearly practical and real from a physical point of view. This practical area also reflects my findings in a few years of research and development in this area, and organizes it so that it can serve in the future, in this never-ending search process.

This part of the research is supported on the one hand in my professional experience derived directly from my academic training and on the other side of my facet, spontaneously appeared, as researcher and creator in the field of Public Space and product design.

In particular, part of the thesis is based on an industrial patent registered in 2012 (Spanish Patent P201230734), which began as an element of urban furniture with a certain modularity but has evolved with me, winning prizes and growing as an interactive urban furniture project.

The Birloki System project is based on this patent and with the patent at its epicentre it establishes a work structure that begins in the design of this product to create, through new concepts of urban design and network of information points, to create a structure of work that allows a new relationship between the city and the citizen.

In this route, new possibilities appear and add to the project continuously. we will encounter some of them further down the road, but the possibilities are virtually endless. In the frame of product that was originally designed to swop its modular parts, a few technological development have been incorporated in a natural way,bringing more wealth. The challenge for all these advances and new technological possibilities is to actually improve human behavior rather than increasing the distance between the machine (or the machine manager) and people.

A.01.05. Professional References Related to this Thesis

Ámbito de la Ordenación Territorial

- Plan Territorial del Área Funcional de Bilbao Metropolitano
- Plan Insular de Mallorca
- Plan Territorial del Área Funcional de Mungialdea

Ámbito del Urbanismo

- Plan General de Zarautz
- Plan Parcial de Óndiz
- Modificación Puntual plan General de Barakaldo

Ámbito del Diseño Urbano y Paisaje

- Reurbanización Muelles de Marzana en Bilbao
- Plan de Recuperación de Barrio Pesquero Argoños
- Studio para integración de las Plan Marismas de Noja

Ámbito del Diseño de Producto y la Tecnología

- Patente Banco Modular Elemental

- Patente Birloki System

- Patente Birleku

Ámbito de la docencia

- Universidad del País Vasco/ EuskalHerriko Unibertsitatea

- Universidad de Cantabria

- National University of Singapore

- Singapore University of Technology and Design (MIT)

- Harvard Master of Design

A.01.06. Identification of Research Aspects

The relative weight of cities and cities as new actors in the international framework will be increasing, as autonomous entities not so heavily dependent on the States of which they are part. In 2008, the urban population surpassed, for the first time in history, the population residing in rural environments.

Today more than 3 billion people live in urban environments, with an urban population reaching over 80% of the total population in countries such as the United States, Brazil, the United Arab Emirates and Australia and over 40% in China.

By 2050, 6 billion of the world's 10 billion people will live in cities. This new urban environment will also be the center of the world economy. According to a study by Mc Kinsey, by 2050 the 600 largest cities in the world will produce 60% of the world's GDP. On the other hand, these cities are unquestionably doomed to produce a very high amount of CO2 emissions and, therefore, contribute to climate change, a process which is already under way. Today, cities contribute to 70% of the planet's carbon emissions. In this scenario, the urban environment will progressively absorb the natural one, creating continuous artificial landscapes that will include, without discontinuity, green areas and urban areas, with the same pattern of creation: the artificiality of the hand of man.

These numbers have created pressure on global governments to research and develop scenarios for more intelligent and resilient cities that are capable of coping with the challenges that this unprecedented change in human history poses.

The state-of-the-art of the proposed solutions is based on three strategies: digital solutions based on Information Technology (ICT); Architectonic-constructive solutions and urban planning and infrastructures; And citizen inclusion policies in the decision-making process, covering a broad spectrum of initiatives, from interactive "Bottom-up" ICT solutions to immersive experiences of improving user experience in the urban environment.

The research on the possibilities of treatment of the Interactive Urban Space, therefore, is made from three fields of work and complementary markets:

- Urban and Product Design
- Information Technology (ICT)
- Emotional and experiential design

A study by the Copenhagen Cleantech Cluster (CCC, 2012) points out that these three strategies must coexist in the Smart City of the future. We will study each of them in more detail.

A.01.02.01. The Physical: Urban Design

"Urban design is responsible for the management, aesthetics and function of our cities. It is both the process and the result of creating places in which people live, relate to others and interact with the physical space around it.

Urban design operates on various scales, from the macro scale of urban structure (planning, zoning, transport and infrastructure networks) to the micro scale of street furniture and lighting. "

Urban design therefore includes both the urban design itself and the pieces of urban furniture that form part of it, and identifies public institutions and rulers as their main audience / client.

The "smart and sustainable" architecture and urban design for the city of the future are still in an embryonic state. Truly radical and innovative projects for the urban environment are still an exception. We see punctual experiments like inflatable skins for buildings or self-repairing concrete injected with bacteria, but it is still a developing experimentation. The number of these innovative projects is still very limited and the market is dominated by highly innovative medium-large architecture and engineering firms working in collaboration with research institutions.

On the other hand, the design of urban furniture, which includes from street lamps and bus stops to children's games and furniture for parks, is fundamental for the creation of an important part of the landscape. However, radical and truly innovative research in this field is still lacking. The market for urban furniture design is predominantly dominated by small and medium-sized enterprises (SMEs). Today these stakeholders are more focused on an aesthetic approach than on a radical technological innovation.

As a conclusion, the current urban design scenario is still fighting in an incipient way the possibilities of development of architecture and urban space, mainly integrating experimental projects for this environment in our cities, being led by medium-sized companies. ? On the other hand, the real landscape of urban furniture for the city does not bring much innovation and radical experimentation in terms of sustainability and with the flexibility needed by the so-called "Smart Cities" of the future.

A.01.02.02. The Digital: ICT solutions

ICTs, and in general the digital revolution that has taken place over the last decade, are undoubtedly the ones who have produced a closer approach to the challenge of the Smart Cities, providing today a large number of solutions ranging from data collection through Real time GPS tracking sensors or the creation of Apps that citizens use to target and recognize the urban environment.

ICT challenges in relation to Smart Cities include:

- Enable the continuous collection of data of the city in real time.
- Enable the management of this data by the managers to design and better plan the city.
- Enable citizens to communicate actively with their managers through this data exchange, in aBottom-up strategy that can reflect the needs of citizens more committed to their city.

As British researcher and designer Usman Haque points out, "We, the citizens, create and recreate our cities with every step we take, every conversation we have, every time we nod to a neighbor, every space we inhabit, every structure we build, every Transaction we make. A Smart City should help us to increase these random connections. It should enable us actively

and consciously to contribute to the creation of data (rather than be consumers of them) and encourage us to make better use of the data we already have around us. "

The currently available solutions focus mainly on two points: collection and management of data, but tend to lack the interactive part. An Arup study in 2011 points to the measurement of energy consumption, public transport tickets and real-time traffic information as the most developed "passive" ICT solutions. The "active" ICT solutions that are able to use public data to generate a real "Bottom-up" interactive process to involve the citizen are still in an embryonic phase.

In spite of this, as shown in the CISCO OVUM research, interactivity should clearly be at the top of the pyramid and be the target of digitally empowered cities.

A.01.02.03. The communicative: Emotional and Experiential design

The need for a "Bottom-up" citizen participation has emerged powerfully in the last decade, facilitated on the one hand by the development of Social Networks and the emergence of the Internet of Things (IoT). The exchange of emotional information and individual experiences in the public sphere, always thanks to mobile phones and other interconnected devices, has encouraged an unprecedented demand for direct participation in the public sphere and in the processes of decision making by citizens.

"On the other hand, the design trend toward multi-sensory and interactive experience creation has filled the public space with experiential objects and places that are not only functional, but also play with emotion, under the generally accepted premise That "emotion makes you smarter".

As the Affective Computing group at the MIT Media Lab points out. "Emotion is fundamental to the human experience, influencing knowledge, perception and daily tasks such as learning, communication, and even rational decision making. Nonetheless, technocrats have long ignored emotion and have created often frustrating experiences for people's experience, in part because the condition is misunderstood and difficult to measure."

Emotional and experiential design projects usually are presented as site-specific facilities for public spaces. Examples of this strategy, already almost classic, are the installation of the multi-sensory immersive public ephemeral architecture "Beyond Infinity" (Shanghai, 2011); the interactive installation based on visualizing the flow of data from online dating websites "I want you to want me" (New York, 2008); the immersive and interactive audiovisual installation "Marling" for the city of Eindhoven, The Netherlands (Dec 2012).

A.02. IDENTIFICATION OF THE PROBLEM. PRECEDENTS

The problem that this thesis studies and tries to focus on, to lay a possible path for the future, is basically the relationship between Urban Design and Technology. We are especially interested in how this Space-Technology relationship affects people and their vital experience in the city and how we can develop a methodology of work, a discipline that makes all this coherent and manageable for the good of the people.

The incorporation of digital technologies has changed the way we behave in the world and we understand the design. The urban space, the space where much of the human relations and exchanges in the city take place, must necessarily be affected. How is this reflected in the disciplines of urban design, from the most holistic such as urban and territorial methodologies to the more detailed studies of the urban environment? Moreover, and bypassing the urban legal frameworks to get closer to the level of the experience of the people on the street, how will this new relationship of collaboration / complementarity between the specifically urban and the technological be solved? And above all, how do we do this without technology winning the game and maintaining the necessary humanity, participation and clear urban networks and events?

To date, the digitized - or "in the process of" - city has borrowed, or has been consciously pre-baptized with the term Smart City, which in the first place, denies urban wisdom to those

other Cities that do not have these virtues, however liveable, efficient and charming they may be.

Regardless of whether this is fair or not and without entering valuations at first, we can understand the etymological reasons and perhaps this will help us to understand what a Smart City can or can not be. Let us also bear in mind that this is a conjunctural term and the most probable is that in a few years it will be out of date and will refer to a certain stage of the development of cities.

The term Smart City has won the battle for a simpler term such as Digital City for a clear reason: "smart" refers to the ability to generate specific answers to a given question or condition, to be readapted as needed, to build resilient behavior. Here is the center of the question; Smart City is not only digital, but the applications and solutions we implement and develop are able to "think" the best options for a given case, are able to optimize the efficiency of the facilities, provide us with traffic data, and in turn collect the complaints about this same traffic to improve it in the future and, ultimately, seek to optimize the management of the city as we optimized the machines of the first and especially the second industrial revolution.

A.02.01. Smart City. Concept and Meaning

"An intelligent city is one that makes use of the technological advances to promote a sustainable economic development and a high quality of life of its inhabitants, with a wise management of the natural resources, through an open and participative government"

The Smart City concept, as we have begun to point out, is short-lived but but already over used. It is a more or less understandable term from the above-mentioned perspective of the digitization and optimization of the resources, but it presents at the same time a great diversity and ambiguity of of possible approaches.

First, a non-technical but properly sketched definition, taken directly from Wikipedia, which gives us a rough idea of what the general public associates with the term Smart City: "The concept / term Smart City came to accompany And then more or less replace other tagging words like Sustainable City, Creative City, City of Innovation and the like to settle more strongly than the latter for many factors, including having a direct relationship with a number of market products Which can generate economic performance in a direct way. "

I will not try to compile a list of definitions of Smart City or even try to choose the most technically accurate. Today, the concept is already so widespread and used in areas as little strictly related as politics, where versions of the tSmart City heading, as we will later see

, are a compiled list of all sort of concepts without a logical order. In principle, and much more simply, a Smart City is that city that has been able to optimize and streamline its infrastructures and facilities through the use of technologies and data collection and analysis.

As Manu Fernández points out in the research of his Doctoral Thesis: "Cavada et al. place the start of the smart cities movement in 2005 as an initiative of the Clinton Foundation, which asked Cisco for an analysis of how its services could contribute to the city of the future and to urban services. Söderström, Paasche, and Klauser (2014: 311) have identified that as early as the mid-1990s both in Australia and Malaysia some urban development projects first used the term "Smart City" to describe modernization and urbanization interventions between the garden city and technological development. "

However, the underlying presence of the technological aspect that the term "efficient" suggests, has led to the presentation of the concept of Smart City as a city in which, with only the incorporation of data measurement and surveillance technologies and the Automation / optimization of processes through ICT (Information and Communication Technologies) the improvement of the quality of life of the citizen is an immediate consequence.

In this framework, an international positioning is growing its importance, one where the merge of tools and skills of management, control and measurement allows a city to fight for the distinction, to this day hardly positive, of Smart City.

As a complement to the presentation of the concept of "Smart" referring to the cities, I think it is important not to leave aside the word and changing concept of "City." Although it is not a specific topic of this thesis and would certainly deserve a full thesis by itself, it is interesting to note to some extent the weight that this word has in the urban / economic world order.

A.02.01.01. Cities in the New World Order

In recent times, without breaking the administrative and geopolitical limits of states / nations, increasingly, the unit of measure, the player of the international network, is the city. The success of a city's international branding determines to a great extent its chances of success as a player on the international market and tourism landscape, as earlier shown in the chart dedicated to the changing international scenario that leads to the growing importance of urban areas.

Countries weave the global work scenario, but cities are the active elements that function as living entities to energize the world. New York has a character, a personality. Paris and many others have it, and those who do not, struggle to define it. Without them, the chances of triumph decrease.

In this direction, being identified as Smart City is one of the possible categories that can help to push a city up to the level necessary to be noticed on the international game board with a certain presence.

"At the international level there are important changes in the structure and distribution of power. In particular, power is shifting from traditional states to transnational institutions, and at the same time, this same power is leaking from national states to regions and cities. "

By the year 2025, in about 10 years, more than 30 megacities with more than 8 million inhabitants are expected, and more than 500 cities with a population of more than one million inhabitants. Taking into account these parameters, the optimization of infrastructures and resources is important, but so it is the positioning of each city within the world order as an advanced city with an efficient development model.

"Cities are centers of economic and political power. The GDP of the state of New York is larger than that of Spain or South Korea. In Latin America, the state of Sao Paulo alone is richer than Argentina, Uruguay, Paraguay and Bolivia combined. Guangdong in China is richer than Russia or Mexico ...

... In the words of Mike Bloomberg, then mayor of New York, "We are the level of government closest to the majority of the world's population, we are directly responsible for their well-being and their future. While nations talk, often dragging their feet, cities act. "

"While diplomacy is carried out by the state, (subnational) para-diplomacy is implemented by the population." Rodrigo Tavares, 2016

A.02.01.02. Tecnología as a Means

Moving on from the concept of Smart City, we will try to focus on what the technology assumes, and what it can - or should - contribute.

The dizzying development of new technologies and their possibilities has created a kind of "technocentrism" that has not positive and negative sides. As Ronald Reagan said in 1989: "The Goliath of totalitarianism will be defeated by the David of the microchip." Technology, in particular ICT, have provoked and are in the process of provoking even more, a substantial change in the way man relates to the world.

It is important not to lose sight of the objectives of the research. In our case, in the front line of the battle is the human being, the citizen. Our area of study is the city as an ecosystem from the human species perspective. Citizens are the beneficiaries / losers of each of the experiments and trials and therefore they are our only test bed and interest as urban planners. The scenario or scope of work is the city, its ecosystem, landscape and stage. Technology, not just ICTs, but any other, even more basic, technologies, such as architecture itself, are nothing more than working tools to achieve a better world / city.

"Technology is just a tool. People use the tools to improve their lives."

The rapid advance of ICTs has appointed information technologies as one of the most important and powerful working tool. The technology itself has been gaining ground until it appears in some cases as the only solution to any the problem (Techno-Utopianism), without the need of sharing its exploratory scope with other disciplines, which is indispensable for a correct solution.

This situation, to a certain extent, except cases of great value and balance, has a relatively dangerous direct consequence. Often, the order of factors to generate the solution, starts from the technology and its efficiency, then to its implementation in the public sphere to generate an improvement of the efficiency, and finally(if at all) taking into account as a last step, the user as part Of the design solution.

When we face a city as a whole, the way to design it must be as human as possible, both from a strictly urban and urban design perspective and from the perspective of engineering and efficiency. "We found that people's behavior will depend on what they are being asked to do." "The more streets, the more traffic. The more attractive a public space, the more people will want to use it."

It can certainly be argued that, to optimize the management of street lamps or water consumption it is not so necessary to have such a perspective, but in the long run, these processes of de-humanization and control, end up perverting the quality of life of the city

and, as a strictly functional consequence, they lead to the loss of that special character that distinguish one city from the other in the context of the previously mentioned international city marketing.

Following once again Manu Fernández in his Doctoral Thesis: "The debate on smart city is, in fact, an issue that, at least in the last decade, has been gaining attention in the urban research agenda, initially moving from the Technological optimism about the potential of ubiquitous computing (Montejano,2013) to the critical dystopia about its most negative consequences. "

Every day, cities are measured by their quality of life, as in the list published by Mercer Human Resource Consulting and determined by 39 parameters, organized into 10 groups:

01. Political and social environment
02. Economic environment
03. Socio-cultural environment
04. Medical and health considerations
05. Schools and education
06. Public services and transportation

07. Leisure

08. Consumer goods

09. Housing

10. Natural environment

In the frame of the Smart City tag, once again, to be labeled as such quickly and only through the cold fusion of technological solutions does not represent a real advance in the quality of the city. We must think of the cities from the person and the urban space perspective. ICT is one of the greatest advances that humanity has experienced, but let's not forget that it is but mere instruments a tool to design solutions from a broader perspective.

A.02.01.03. Top-down vs Bottom-up. PPP

These two opposing terms are becoming the chore of the debate on the public sphere. We could say that in the field of Smart Cities, and at the risk of simplifying, they are two competing ways of approaching or categorizing solutions. There is a great amount of money, of economic potential, behind this concept of intelligent cities, and this is giving rise to a certain struggle for an advantageous position in this sense.

A top-down approach would be one that, designed from a general perspective and from the administrative agencies (Top), implements a solution for the management of citizen services (down), in general without necessarily performing any type of consultation or prior exploration of consensus.

On the contrary, a Bottom-up solution would mean a vision or proposal that starts as at the citizen or end user level to end up creating a solution for the city, in its entirety or in a specific space.

In this thesis we take as a field of work only the existing and potential solutions for the future from a Bottom-up perspective. In order to frame the work environment and general trends, we need to touch tangentially the Top-down proposals, but as a starting point, this work is not specifically interested in the study of Smart Cities and urban solutions for optimization and improvement of efficiency in the management of facilities and transportation.

We will not collect the already varied catalog of urban solutions in this sense, but we focus on the virgin territory of solutions emerging from the other direction, Bottom-up.

In this sense, and with a greater impact on first-class solutions, i.e. Top-down, I think it is essential to at least touch on the PPP (Public-Private Partnership) issue.

What is often called Public-Private Partnership is a type of contract by which a company provides a public service which is funded through an economic partnership between the State (or any other public administration) and one or more Companies, whether private or public. These schemes are sometimes referred to (in English) as PPP or P3.

Today, in the new society in front of us, pure public "power" has disappeared. "Power", which is nothing but the representation of citizenship and therefore service for the people. In general the public-private partnership is seen as something positive and surely it is already an unstoppable process. I will not go deeply into their assessment, but this power organization implies the active participation of the great private powers in public decision-making and the public dependence on these very same powers. It is clear that the interests of the public and the private sectors are not always the same. Nobody can doubt it. Therefore, here we have a problem.

What we call Top-down policies refers mainly to the creation of systems of information architecture and control of energy distribution. These systems originate from private

organizations and are imposed to the public under the banner of an improved efficiency in the management of resources and information and, therefore, of the economy.

At this point an ethical (and managerial I would say) problem is created. The power of large corporations is made by a large amount of data of the citizens without having consulted them previously, but not only that. Municipal corporations, public entities, become captives of these large companies, given the technological nature associated with a very specialized management and rather sensitive issues of patents, intellectual property and other considerations which depth does not fit in this thesis. "The notion of Smart City in its contemporary form seems to have originated within these businesses," Greenfield says in his 2013 book *Against the Smart City*, "instead of any party, group or individual recognized for their contributions to theory or Practice of urban planning".

As a counterpart, or as a complementary addition to these Top-down systems, there is the struggle for informal networking and citizen participation, i.e. Bottom-up. The work of this thesis focuses precisely on the concrete search for this type solutions.

The big question is...is it possible to create these structures, these Bottom-up solutions? Will they be absorbed, discarded or destroyed by the Top-Down? And, from the other direction ... should we completely disregard all these Top-Down actions because of their over-control?

In my opinion, the answer is in the right balance of both parts. The Top-down applications themselves will soon understand that correct end-user feedback will not only optimize their results and solutions, but also will greatly improve the public perception and emotional connection to the solutions and the companies involved.

But there is still another question, too. A delicate one ... is there really any possibility to create native Bottom-up solutions able to escape from the control of technologies that come from above?

A.02.02. New Technologies and Urban Space

The world of design and innovation has changed in recent years. Technologies have incubated the world of creativity and the creation of new products is increasingly linked to the incorporation of new technologies. The world of the city and urban space is no different. The unexpected collision between the city and technology has generated what we have already called Smart City, but it does not have to be that way and it is one of the aspects that we have to consider.

Smart Cities and new technologies linked to the Big Data, IoT, location sensors and other facets of this programmable and modifiable city are becoming a new global economic market of great scale.

According to the Gartner Symposium / ITxpo predictions of 2017:

1. By 2020, 100 million consumers will buy augmented reality devices.
2. By 2020, 30% of Web browsing sessions will be done without a screen.
3. By 2019, 20% of brands will abandon their mobile applications.
4. By the year 2020, the algorithms will positively alter the behavior of more than 1 trillion workers in the world.

5. By 2022, the Blockchains based business will be worth 10 billion US dollars.
6. By 2021, 20% of all activities in which an individual participates will involve at least one of the seven digital giants.
7. Until 2019, each investment of \$1 in innovation will require an additional \$7 in IT development.
8. By 2020, IoT will increase data center storage demand by less than 3%.
9. By 2022, IoT will save consumers and businesses \$1 billion a year on maintenance, services, and commodities.
10. By the year 2020, 40% of employees will reduce their health costs with a fitness tracker.

A recent study by the ABI Research Institute refers to the "Smart" business predicting, that the global revenues of smart energy tools will exceed \$13 billion by 2021. The number of smart containers will increase from approximately 70,000 by 2015 to almost one million by 2021. And while smart street lighting solutions have just begun to develop their market potential, they are expected to grow to \$78 million in 2021..

According to the report "Danish Smart Cities: sustainable living in an urban world" (CCC 2012) a substantial part of this market includes smart buildings and architecture.

Back in 2012, a report by Pike Research quoted by the US Smart City Council says that investment in infrastructure related to "Smart City Technology" will total 108 billion dollars during the decade between 2010 and 2020.

A.02.03. Open Design. The Democratization of Design

"Who would have thought that modern manufactures could be made without a factory? Since the industrial revolution, manufacturing has been synonymous of factories, machine tools, production lines and economies of scale. Therefore, it is surprising to think of manufacturing tools without assembly lines or supply chains. However, this is exactly what is happening as 3D printing reaches individuals, small businesses and corporate departments. "

The concept of Open Design constitutes a revolution in the ways of not only manufacturing but also designing. The emergence of technologies as powerfully disruptive as 3D printers, has completely changed the mechanisms of production. The manufacture in chain is no longer necessary nor it is economically viable. It costs the same to personalize a product than to manufacture it in chain; probably less. What happened for production, happened for the design concepts, too. Faced with the creation of untouchable fetishes of the "great designers", each one can create her own design. If someone is not good enough to design a complete object, he can intervene on a third party design, hack it and bring it back to life.

But then, how does the intellectual and creative life of the designer arise? How do we design? How does this affect the public space?

I think the design should take a new direction. Faced with the creation of untouchable, hostile, distant objects that look at us from above, in my research, that of my team, that of

people who collaborate and collaborate with me, we create systems. General, always adaptable, open approaches.

The concept of "Disruptive Innovation" was introduced by Clayton Christensen (professor at Harvard Business School [www. Claytonchristensen.com](http://www.Claytonchristensen.com)) in 1997 with the book "The innovator's dilemma". His work is dedicated to how a product or service born as a by-product, or as a simple application with limited usage, can become in a relatively short time a new service, a new product, and a market leader. Today this concept applies to innovations in Design that can really change the way we think of, produce, and use, things.

As we have also seen, it's the overall approach of society to objects, products, that is different. The new technologies and DIY practices, the ethics and aesthetics of the hacker, the third industrial revolution, all that we have been commenting throughout the process of this thesis, paves the way to a new way of designing, based not on closed objects but on open systems, Open Design.

Adaptability is the basis of evolution, this goes without saying. Something that does not fit is dead, and a design, too. It becomes a fetish, a corpse, a mummy. When we create a design for the urban environment and for public intervention, we always think of it as something that must change, mutate, adapt to the situations in which it finds itself. If not, it simply is not a good design, it is not a good service for society. It does not have to stop being beautiful because it is intelligent, to have empathy with the people. Beauty without empathy is nothing but the wrapping of the mummy.

The present moment requires this type of approach, for all the scales of the design, including the Planning and the Territorial Planning of the Urban Design. In fact, these are the disciplines that have suffered most during from years of neglect. Why? Because they have been (and still are) only linked to power, which in most cases is excessively rigid. In this context, part of the decisions must be taken with the cooperation of the ordinary citizen. This approach works for concepts as well as for practical plans that must be able to be changed in a flexible way, not closed documents that are reviewed every four or eight years. The pace of the economy, of society, is much faster, and it accelerates as society becomes more dynamic. It does not coincide with the time frames established by urban designers and authorities.

As has happened all over human history, when a powerfully disruptive technology enters society, it does not adapt to the mental, political, institutional, creative and social structure of society, but society itself mutates in order to rethink its ankylosed foundations and its procedures. Concepts change and even the terminology of these new techniques capable of changing the world penetrates and conquers terms and ideas that seemed immutable.

The digital world, new technologies, are teaching us a lot. They are teaching us a lot from the strictly technological point of view, but they are also producing a substantial change in society, a transcendent change that will grow over time and that it is surely unstoppable.

"To see how disruptive the Third Industrial Revolution is, in terms of how we organize economic life, consider the far-reaching changes that have taken place in just the last 20

years with the introduction of the Internet. The democratization of information and communication has altered the very nature of global trade and social relations as significantly as the printing revolution did in the early modern era. "

This is applicable to the design of both the Public Space and the objects. Design, like any other transferable material of capitalist society, ceases to be owned by a distant elite and becomes something mobile and dynamic. Without advocating a popular reduction of design quality, there is a way of working in the creation of systemic entities that can be open to collaboration and manipulation.

This ethic / aesthetics of the hacker today applies mostly to work material, software / code as design material, but can be replicated in other areas of design, too.

The same process is unfolding in architecture and small scale urban design. We are accustomed to an architecture and a design process enclosed within its own design rules. The only thing that this attitude achieves is that the city dies, its space totally anachronistic. We, the architects, are happy when we take a photo of the newly opened building with no one inside ... pure geometry, pure material, but with the emotional vibrations of a crypt. Life is change, imperfection and mutation.

If we are learning something in this age of new technologies and environmental awareness, it is that not only the world behaves as a living entity, but we can make the objects themselves react and behave following natural laws. We can now create "living" materials that help to

remove CO2 from the atmosphere, "smart" products that adapt to the climatic conditions to minimize energy consumption, and friendly space conditions so that people become aware of all these invisible problems.

In the words of Bjarke Ingels: "Architects have to become designers of ecosystems. Not only the designers of beautiful facades or beautiful sculptures, but of systems of economy and ecology, in which they channel the flow not only of people, but also the flow of resources through our cities and buildings. "

Semiotics is also important, communication between the building or the object and the user is somewhat dynamic, a continuous Bottom-up relationship.

As I would say, this time with Rem Koolhaas: "I think that architects should become something much more political, more anthropological and more economic."

The number of accessible technologies that continuously appear on the market is impressive. What makes the difference is that almost all these new elements offer economic solutions that can be turned into a competitive advantage by any small company or even by individuals, democratizing and atomizing the capacity of design.

A.02.04. Examples and Experiments

The intervention on the Public Space is not simple if one correctly. Throughout the history of mankind we have intervened on this type of space that conceptually extends to any area that can be used by several people and that creates a certain human / social relationship.

But the difficulty, and the basic challenge that we want to present here, is how to investigate the possibilities of a more interactive, more active or more communicative space.

It is an open road and full of tests. In many cases blind sticks, in other failed tests, but this is what a field of work at the embryonic stage is.

The introduction of examples in this thesis has no ambition or intention to be exhaustive. This is not the purpose of the work. We present some open paths that may indicate possible directions for the future. The aim is to suggest, with a limited number of exciting examples. The categorisation is basic and general. We will split the examples between those that have a more serious / functional character, related to what we have traditionally understood as urbanism, and those arising from an artistic intention. Often this division, especially in exploratory disciplinary beginnings, is not easy to do.

In fact, this thematic categorization is part of an explanatory process in search of a definition, a stage of research of a new discipline. After this taxonomy we will reconnect the

pieces together, trying to define a discipline of work with structure, methodology and clear objectives.

We will keep the focus on bottom-up Smart City solutions, as earlier explained.

The new interventions are varied and sometimes dispersed but have one feature in common, as Manu Fernández points out: "It does not belong to any particular discipline. Or, in other words, more and more disciplines are looking to work together on the city. The projects of activation of public spaces, of social implication in the city, can arrive from anywhere. From the design, from the programming, from the architecture, etc. The public spaces, as privileged spaces where things happens and we look for the social and public life, are ideal spaces for the experimentation. "

Today, experimentation is the key to the evolution of this new field in which, suddenly urban design and technology (or better a certain type of digital and interactive technology) are face-to-face.. It is important to emphasize here, that the criterion for choosing examples in this thesis is to keep the perspective of technology in the public domain. But it is also essential to emphasize that for an intervention to be interesting and interactive there is no need for digital technology. Interactivity is not necessarily digital, and most of the industrial and non-industrial products that people have created throughout human history are interactive.

The examples presented here have been chosen because each one contributes with a fundamental characteristic to the creation of a disciplinary and methodological corpus in the direction that interests us in our investigation. The experimentation in this field is so dizzying and abundant that trying to extract the most interesting examples would be a sterile and probably unfortunate effort. Some of them may be even slightly outdated at the time of the publication of the thesis such is the pace of experimentation. To someone knowledgeable of the topic, we may miss many crucial actors, but the goal is not to choose the most interesting, not even the most representative. As we commented, our goal is to put together diverse examples, each with a specific characteristic, so that the sum of each specificity can create this methodological corpus to help us define what are the tools of this future urban digital discipline.

The first observation is that it is not just about Design and Technology, but a third leg is needed to articulate and stabilize the components: the human part, the user experience. It is true that this component must always appear but, in a way, the relationship between the "machine" and the human has become so direct that it has caused the natural appearance of new design needs such as the UX / UI (User Experience and User Interface). The reason is not easy to define, but probably the explosion of such direct connections is demanding for us to be alert as to our new ways of relating to technology

In this sense, one of the most difficult aspects of the Technology and Design relationship is the apparently simpler one: to attract the attention of the user and to get her to participate.

We must remember that we are dealing in this research primarily with the Public Space. A public space without interaction and exchange is meaningless. For this reason, we can point out that some of the last examples exposed, those that propose i-Beacons linked to the game and musical swings, seemingly simple, are those that cause a higher ratio of interaction and therefore a greater response of the user and a reater exchange of data and sensations.

We incorporate for each of the examples, both functional and non-functional, a table with validation parameters based on eleven components, with ten evaluation points each, five for the element as a unit and another five for its contribution to networking. The parameters with highest score are marked with stars to visually identify their greatest qualities, all studied and valued from the methodological perspective of this thesis.

A.02.04.01. Urban/Functional

We will meet experiments distinguished by a direct urban character. These seek to create new options for traditional urban design. In this sense, we can identify two types of initiatives based on their origin which largely defines their character. On the one hand we have those that coming from academic or industrial research and on the other hand those that arise spontaneously from phenomena of what can be called "tactical urbanism", spontaneous urbanism or from individuals or small groups of creators/coders.

We will avoid Top-down interventions by institutions and governing bodies, not because of an ideological perspective but because they require a radically different approach and working parameters.

Most of these initiatives focus on sensors placement within the city, seeking in this way the creation of a living city, a sensitive environment that dialogues with the citizen. This dialogue, in the case of sensors is not always bidirectional, but provides a notion of city where the users, people living in the city, can have this data and somehow activate and deactivate certain behaviors or reactions of the city. Some of the examples still hold an intervention of the administration, but they are still valid examples of the digital sensorization within this new discipline.. In this direction, it is also important to refer to the incredible process of development and acceleration in research and creativity that has led

to the emergence of free software and hardware systems such as Arduino and affordable and customizable computers such as Raspberry-PI and others. This is a theme that we will touch on later, but that has evolved the design and thinking of the new generation, which has a simple and affordable work material and understands how electronics works and above all how they can collect data from environment and use it to create something new.

This whole new field is also directly related to the Big Data theme. We will also see an example later of how this can be used from the more artistic (non-functional) perspective. Once sensors and data collection is, open to be managed by almost anyone, the creation of controlled and uncontrolled data across the world is enormous. Data can be pushed and pulled seamlessly from any open virtual platform without the need of a physical presence. They can be used to create real Bottom-up data sets without the control of established spheres of power.

Other examples focus more on the direction of design and urban furniture. When this happens, it is usually thanks to groups or people that come from the field of design and face the possibilities of new technologies. It is a high potential path that in which the case study of this thesis falls too. Internet Of Things will soon conquer the world of physical design and most of the objects we will use will have an IP address and will be connected to the cloud, with advantages and drawbacks. Finally, other examples include some of the possibilities of public participation through new technologies. This is an issue that is already present, or should be, in the design of the public space and in which new technologies can act as a facilitator.

In short, and at the risk of simplifying, we can extract from these functional examples three characteristics that must be at the center of this discipline and methodology: the use of sensors and data management, urban design, and IoT and public participation.

Sentilo

In this first example, we present an initiative that does not strictly fulfil the criteria we established, that is, it is not strictly a Bottom-up initiative. Nonetheless I think it is necessary to mention it as a new way of implementing sensors in the cities, in order to infer some methodological conclusions.

Sentilo is an open-source architecture developed to collect, exploit and disseminate information generated by sensors deployed in a city. Sentilo is used in the city of Barcelona in its PSAB (Platform Sensors and Actuators of Barcelona). See: <https://unpocodejava.wordpress.com/2014/02/03/que-es-sentilo/> The objective of Sentilo is to serve as a platform for interoperability of the Smart City avoiding vertical solutions. Although there are more cities working on this, I think it is interesting to give as an example of this thesis the case of the Sentilo de Barcelona platform. It could be any other city, like Singapore, Rio de Janeiro or NYC. This platform is part of a larger project called Barcelona Smart City, but in our case we are interested, as we have already mentioned, those cases that tend to humanize the city.

As we have commented, although it is not a case specifically Bottom-up, it is interesting the interest lies in the incorporation of sensors in the city in the frame of an open system,

accessible by citizens. The platform is based precisely on that, on the creation of a network of sensors for the collection of data in the city.

However, the theme of sensoring the city or using sensors is not Top-down or Bottom-up by itself. The tendency to use sensors to generate data to monitor the behavior of infrastructures or to learn how to responding to stimuli from the public space, opens the door to a new way of understanding the Design and the city.

On the one hand, we are varying the concept of the city and, what is more interesting for us in this study, the elements that form part of it and therefore conversely, of the public space, begin to behave as animate, sensorial elements that respond to a situation, not to a button pressed but to variable parameters, which may be very interesting for us from different points of view.

On the other hand, data generation, if open and accessible, opens the door to Open Data, a management of what we call Big Data in which not only large corporations and governments but anyone from home can generate applications, develop systems and contribute to finding solutions. This also applies to solutions and designs that can affect the common public space and participation.

The Sentilo platform is fully developed with free software components so that any city can use it directly to interconnect the sensors and actuators it deploys, making it a replicable and scalable system. Without wanting to deepen technically in the management process of the

platform, we have incorporated the Sentilo de Barcelona platform as an example of open-source platform, a place from which infinite possibilities arise.

The one of the Open Source theme is important and is making the difference. There are already many examples of cities using sensors to improve infrastructure management, as is the case of Singapore, one of the most advanced cities in the world in these aspects that we can encompass within the field of Smart Cities. In the case of Singapore, the data collection of sensors is not on an Open Source platform but is organized and managed by the government of the country to improve the quality of life of citizens. This is interesting from the viewpoint of optimization and management, but it is not the purpose of this thesis. At the moment, the available data are those on energy monitoring of municipal buildings, on noise pollution levels that are part of the Strategic Noise Map or urban laboratory activities. As it is now clear, the possibilities are infinite.

The use of the sensors data platforms in a city is very interesting, but has recently opened the door to the use of sensors and data management through Hardware and Free Software. It is the case of the free hardware Arduino, that has really changed the mentality and has pushed many restless minds to experiment, including the one who is writing. The great success is in the easy operability; without great technical knowledge it is relatively easy to build a circuit with sensors and elements that produce actions based on the data of those sensors. All this within an open network architecture and built with a technology that normally, if not always, is much more complex than an Arduino.

Summing up the conclusions of this first examples and the consequences of our of methodological work:

The use of sensors in cities and ultimately in the Public Space is one of the characteristics of Smart Cities, because they generate variable data in real time and because they serve to optimize the management and use of urban facilities.

We are interested in the cases in which these data and sensors are accessible to citizens because they can allow us to find Bottom-up solutions, which are what we are studying in this thesis.

The Sentilo system, framed within the Barcelona Smart City project, is an Open Source platform that allows public access to data generated by sensors installed in a city.

The use of sensors for the design of urban furniture and other elements for the public space is accessible through Hardware and Free Software and can offer us many possibilities.

Soofa

From another perspective, closer to research and product development in Urban Design, we have the case of Soofa, a project born at MIT Boston that proposes to install benches with solar panels- powered mobile chargers and connected to an online interface that also allows users to consult location data and monitor sensors usage.

In this case we make a leap from the city scale and from code / software to the creation of physical elements of urban design. I have chosen this project although there are many similar ones for its simplicity and for a certain sense of innocence in the design. It is also a case where product design and urban design meet the technology in an effort to fulfil a project together.

Another interesting point, as in the Sentilo platform case, is the leverage of an interactive web platform where the data generated by the city infrastructure, originating from the the city management institutions, allow citizens to the access data and to take part to the project.

Soofa's technical team is developing new products, such as Soofa sign, and have reached an agreement for the installation of 6 Soofa Benches units in the Boston Public Space. The

project is interesting for this thesis also because it has some similarities with the Birloki project which will constitute the case study and the backbone of this dissertation.

In this case, and always from my personal point of view, the project is quite short-sighted: a mobile charging point that uses solar panels to generate power and stores it on a battery. The design of both the battery location and the bench is not particularly remarkable.

This is one of the issues that I believe should be treated with care. The new technologies have come so strongly that the user experience (UX, both digital and physical) is weakened. If the technology works, what accompanies or wraps it loses weight. In this case the UX is physical, it is an element of urban furniture, which must be gentle to merge with the public space, functional and even beautiful. The user experience must be good, it should improve the perception of the Public Space.

In this search new urban solutions, there is a great variety of attempts to incorporate some interactivity in the elements of urban furniture, mainly related to the so called Internet of Things. The clearest examples are intelligent lighting systems. Leading companies such as BMW, Audi or JC Decaux are trying to develop complex and integrated solutions.. I will not list these solutions that evolve day by day. The objective of these examples is not a compilation, as we have said, but samples that offer us the possibility of constructing a methodological corpus of discipline.

As a corollary of what has been learned from the study of this example in the face of our research work:

There is still an unexplored workspace still relatively clumsy, which is the creation of elements of interactive urban furniture and linked to the Internet of Things, i.e. with a Internet connection.

The incorporation of these elements into an urban network with different points within a city can generate a great number of possibilities of activation / deactivation of points and spaces in the public domain.

The physical design of urban furniture elements linked to the sensor mapping of the city and the data management, even more so if released on open platforms, can generate infinite possibilities of iterative points as points of encounter and reference of the citizens.

Ubiqarama

Ubiqarama is a project developed by Ubiqa in the year 2014. We quote it as a representative of the possibilities that the new technologies offer to a real citizen participation. The application, which has been developed for web and mobile, with an API that links them, belongs to the new set of technological digital tools but is much closer to the analog world, conceptually. It is interesting to understand that its technological quality serves as a support and interaction platform for a series of activities, workshops and social relationships that maintain their category and importance above the app itself.

This project is part of what we consider Bottom-up initiatives. It starts from the reality of the city, the real analog, using coarse matter to create maps of the city. It seeks to rescue that invisible city, those routes hidden to the politically correct. The platform offers tools to create "stories", maps of the city in which they do not necessarily have to visualize the supposedly interesting routes of the city, but opens the door, and this is their objective, to the presentation of other realities, other sensitivities or other perceptions.

Usually, the working model of *Úbiqa*, which has developed this platform, is based on workshops and "analog" meetings, that is, people who come together to work on tables with papers, and share experiences. *Ubiqarama* has been developed to support these workshops and to generate a tool for the city that allows to obtain photographic images and to associate them with maps created by oneself, giving origin to stories, perceptions and ideas of the city. It also allows us, from the creation of these experiences, to denounce citizen realities that perhaps could be improved..

Some of the aspects of *Ubiqarama* interesting for the study of this thesis:

The new technologies can offer mechanisms to favor the interaction of the citizens with the city and offer an alternative look to the officially visible, contributing in the improvement of the Public Space.

The use of the digital should not exclude the analog but complement it, helping to create tools of collaboration between people.

The city, the Public Space has a relative and diverse perception for different people, this quality must remain visible and it is important not to homogenize the visions with the use of technology.

Umbrella Revolution

Delving even more in citizen participation or better, avoiding a term that has by now an almost official "urban theories" connotations, in the humanization of technology, this is a very interesting example. When we talk about Bottom-up systems we are actually making continuous reference to the possibilities of working not always technologically, starting from the most human perspective, from the ultimate user of the city.

The Umbrella Revolution of Hong Kong in the years 2014-15 is a case that I personally had the opportunity to witness, although intermittently, and that I think offers an interesting analysis in some of these aspects, among other reasons because the actors of this movement were "technologised" students who used their technological knowledge to organize and fight against a concrete situation.

In this case, we find the perfect scenario for the explosion of the experiment, a truly good example to look for possible future behavior. The two agents of this scenario, a massive rebellion of Asian students, particularly from Hong Kong, very familiar with and addicted to, mobile devices and digital technologies, and on the other side, recently established government, over-controlling and very little open to dialogue from the Popular Republic of China. It is not a project, it is a spontaneous performance, which multiplies its value.

Obviously, students begin to organize themselves through mobiles and social networks. Obviously, the government spies on these networks, cuts social networks when it sees it necessary.

The students' response was intelligent and raised an interesting scheme of technological mutiny. These young people rescued a almost disappeared system as the Bluetooth was back then. With this "peer to peer" or user to users system, revolutionaries do not need a superimposed network, nor would they allow an unknown connection to access the group. To enter you must be invited by a member in the network. In addition, the more users join, the stronger the signal, the network and the group. Bluetooth, by the way, is the name of a Viking revolutionary warrior.

In this case, in Hong Kong, a chat app called FireChat was used. As said, is based on Bluetooth connections, so as to "democratically" avoid, with a horizontal connection, the vertical control that the dependence of a Wifi can facilitate. This links us to the following example.

There are several interesting points to be remembered for our study, in the case of the Umbrella Revolution:

It is possible to create horizontal networks that are not dependent on the global control of the Wifis, which gives a breath of fresh air on the game board of technological networks.

Creativity always finds a solution to difficult problems, and the ability to generate unexpected "algorithms" is still in the hands of people rather than of Artificial Intelligence.

The new generations of young people have a plus of approach and knowledge of the technologies and are the ones who will be able to open new avenues.

Peer-to-peer connections such as Bluetooth have many work possibilities.

I-Beacon Routes

Finally, and once more related to the urban space and perhaps in this case halfway between the utilitarian and the non-functional are the possibilities created by a technology such as i-beacons that similarly to the Umbrella Revolution, bring to life bluetooth technology within a possible Bottom-up strategy.

I present here the use of iBeacons for the creation of routes, sticking to the criteria of discussing concrete examples. However, iBeacons are beginning to be used in a lot of situations.

These elements, the iBeacons, are small pieces of technology that can be attached to a wall, and are relatively recent. In 2013 Apple introduced a protocol to interact with these elements, so that the smartphone could perform certain actions to detect the presence of one of these objects. They actually function as an active QR code. In other words, the mobile phone detects the beacon presence by using Low Power Bluetooth and the iBeacon sends a signal that triggers, through the app, a web page to open or a content to be loaded.

The iBeacons were developed to solve the problem of the geolocation indoor, where GPS systems fail. Today the possibilities of working with them are multiplying. In fact, in New York, as

early as 2014, iBeacons were installed on the streets to provide commercial and non-commercial information on the days of SuperBowl.

In the case of iBeacons linked to routes, it is not only the technology itself that interests us, but the fact that some companies and creators have already formed networks of i-Beacons in which the axis that articulates the entire network is a kind of game where the user receiving information at different points must complete a series of tests or games to get a small prize or incentive.

In reality, iBeacon points work as physical reference points where our smartphone will receive certain informative content. This information can be for tourists or visitors, such as "look to your left and you can see the cathedral" and at the same time offer you a video and information about the cathedral found on the Internet, or "the cafe on your right has the best ham in the region and offers you a 20% discount for being you".

Once we have a network of iBeacon points in the city space or indoor, we have the possibility to create interesting connections, games or narratives between them, to improve the experience and knowledge of the Public Space. You can establish prizes, incentives, activities, etc. There are already companies designing this type of options, such as UK Blispa, which has developed the application for the 2015 Womad festival.

From this example there are a number of things that interest us:

The possibilities offered by the iBeacons as positioning technology of active points in a route connecting it with users Smartphone.

The information that these iBeacons send, which can be automatically sourced from a client Content Management System (CMS), including commercial offers.

The reduced price of these elements and its easy programming.

The game component that can be introduced in the routes / networks, creating an interesting immersion and interactivity and adding a human, gameful component for the new Public Space.

A.02.04.02. Artistic/Non Functional

From an artistic perspective we find ideas and initiatives that link public space with new technologies in order to investigate the emotional and aesthetic dimension in the union of these two components.

The world of art has embraced new technologies as a new tool to speak of the relationship of man with today's world and explore the possibilities and uncertainties that the technological future holds. The catalog of proposals is broad, but here are some examples to get a general idea of the alternatives.

Artistic space has always worked throughout history as a bank of experiments to test the limits and possibilities of new technologies. In that moment of stupor, greater or less uncertainty or opening up new paths, the search, nonfunctional experimentation, takes the leadership to exercise that work that children do in the process of vital / emotional development of a person: play.

We could say that art usually proposes two approaches:

Proposition, experimentation and play with the new tools.

Questioning of the ethical processes that this generates and the way in which they can fit in or not in the existing social fabric.

In the case of new technologies these two aspects carry an important meaning. On the one hand, connectivity management and data organization need a visual to observe, without limitations, how information flows. On the other hand, data flow occurs many times on the border between the public and the private sphere, something that continually questions the ethical parameters to be applied..

Usman Haque

The work of Usman Haque is especially interesting for this thesis given its architectural / urbanist background and his practical investigation on the Public Space.

The artist and activist, based in the United Kingdom, explores the possibilities of creating interactive installations that change their configuration depending on the interaction of groups of people. Haque introduces a concept that seems close to terms like Urban Hardware and Urban Software, that appear in our methodological discourse. In his case, a special emphasis is placed on the most sensorial aspects, making direct reference to the five human senses, not only from the theoretical aspect, but also as an active part of the interaction in his installations.

"Where is poetry in a technology that only promotes rationality, literality and verisimilitude?" In order to give an answer to this approach that he himself makes, Usman Haque has developed a theoretical / practical universe around these two concepts: Hardspace "and" softspace ". (Usman Haque, "Some thoughts on" hardspace "and" softspace ").

Architecture has traditionally been understood as those physical elements (the Hardspace) that make up our environment: walls, ceilings and floors. Can architecture be conceived in a different way? Haque does it by proposing an architecture that does not detract from the

pleasure of the senses (Softspace). According to him, "joy" in architecture comes from non tangible "things": sounds, smells, heat, colors ... If Softspace encourages people to become artists within their own environments, the Hardspace provides a framework to encourage these interactions.

The dynamics of Usman Haque's temporary structures for the Public Space are almost always organized in a similar way. On a real physical project in a public space environment, he creates a network of elements with a certain aesthetic and performative capacity, such as helium balloons equipped with interactive LED lights that will respond to a series of stimuli taken from both Smartphone or sensors. The combination of all these inputs creates an experience of interactivity between the public and the installation, formalizing and visualizing through technology the movement of data in a relatively random way to create something beautiful and intriguing. In fact, Usman Haque's work on Big Data generated a web platform called Pachube that, starting from an experiential / artistic perspective, eventually became a virtual meeting place to share data and create applications that can be managed freely.

The visualization of Big Data is a key concept in Usman Haque installation, where that large amounts of data float in the air. It's data we do not usually see, and this way they are made interactive and an integral part of the Urban Public Space. In this direction we can also mention other installations such as i-Swarm and i-Light in Singapore, by professors Suranga Nanayakkara and Thomas Shroepfer of Singapore University of Technology and Design (SUTD).

There are certain aspects of Usman Haque's research that are very interesting for our work:

The management and use of large amounts of data for the creation of something different, not necessarily functional but random and unexpected.

The intervention on the Public Space with new materials, intangible or hardly apprehensible, as lights, smells and sounds.

The management of interactivity, looking for new ways to activate / deactivate inputs on an installation, either through the public in a conscious or unconscious way or other parameters that are part of the Public Space and even its most invisible components (temperature, radiations ...).

Seiko Mikami, César Harada, Yuri Suzuki...

... and other similar artists expose the possibilities of creation by merging design with technology, always taking part of the process as a "maker", that tries to hack the objects and the environment to which we are accustomed. It is about opening everything and rethinking everything through the power that this "democratic engineering" confers.

The choice of three names as if they were part of an unfinished list is fully conscious. The world of artistic experimentation in this field evolves day by day, certainly faster than my own ability to manage the information and incorporate it into this thesis and, from the beginning, we have considered non-exhaustiveness as a criterion for incorporating examples. Furthermore, we have no intention to apply a clear criterion of importance and hierarchy, but rather the intention to highlight a way of working and, above all, to extract those aspects that interest us for research.

I will make a brief mention of each one and then extract common points.

In the case of César Harada, his work unites an environmental sustainability component with technology, which is not very common. The technological component is also part of a DIY and World Maker approach that brings elements of recyclability and manual creation to his

projects. His work focuses mainly on the creation of aquatic drones and other solutions to improve the marine environment from technology and from awareness through artistic creation.

Seiko Mikami is an artist who focuses more on indoorspace installations, with a very high level of technological incorporation. Their rooms are often filled with sensors and mechanical arms that accompany the visitor and move to create a kind of beautiful and disturbing robotic choreography.

Yuri Suzuki also creates installations, almost always indoor, but in this case the use sound as a component of design and guide for interactivity makes it very interesting.

From these artistic experiments on interactivity and technology we can extract several aspects:

The possible connection of the interaction and technology with the sustainability, the environment and the technological conscience, being able to also work on non-urban public spaces.

The possible incorporation of motion and robotic control to our interactive experiments.

Use sound as one more component. In addition, the case of sound is crucial, not only as artistic material itself but also because of its necessary involvement in those actions that require an interaction. The human mind, after generations with electrical and electronic devices, does not understand that the systems work if it does not receive a sound (and light)

response. We are accustomed to a relief feedback or an illuminated LED when something works or lights up.

Musical Swings Montreal

From a much less intellectual perspective, but equally interesting for us, there are some examples that, with due subtlety, bring a number of possibilities to the Public Space. The concept of interactivity is maintained, but has a much more playful purpose.

Musical Swings in Montreal, Canada, is a public art installation that brings a game character to the Public Space. Without high technical requirements or excessive sophistication, it is possible to create a composition where, by simply swinging the swings, the interaction makes recognisable the different use of the available components. elements.

They are seven sets of colored swings, each with its own notes and with distinct sounds, of piano, harp or guitar. The objective is to promote social activity and the sharing of Urban Space, so that the more people use it, the more musical response is produced. The gameful activity has a clear and perceptible reflection through the production of harmonic sounds.

The swinging of these swings produces a cadence, a musical tune that varies with the momentum and allows users to play to create rhythmic melodies and treat this game almost like a fun musical instrument.

With the swaying of people, melodies and harmonies are combined between people swinging next to them or among the people who move in their vicinity. The sensors interpret the height,

speed and position of the swings producing notes that reflect the movement of the swings. In addition, a system of LED lights in the lower part of the swings amplifies the perception of the interaction, and the creation in group, offering a total sensation of enjoyment of the Public Space.

The most interesting thing for us of this project is:

The contribution of the playful and playful, with no greater functional intention to create a sense of group perception in the Public Space.

The use of sensors to monitor movements and actions and create from this something with a certain random character that becomes an interesting composition.

The simplicity of an installation that does not pursue much more than a different perception of the Public Space and the possibility of using the interactivity for something as simple as some swings.

Akousmaflore, musical plants

In this last example we discuss applications of digital technology to a space as theoretically far away as that of living beings, in this case plants, giving them a quality that is not their own.

We see as something more or less natural or logical that the input of sensors or dimmers cause the output or reaction of other elements that have received these impulses, but it is more shocking when some plants react and interact with a computer to generate an audible the form of a music and sound.

This project is interesting because it plays with the limits between the strictly natural as the plants and the possibility of interacting with them. Simply touching the leaves or different parts of the plants creates sounds that vary and give rise to different auditory and tactile sensations.

Without entering into the technical background and technical solution of the project, the idea is to make visible the static electricity that is not perceivable and that surrounds our body when it comes into contact with the surface of the leaves of the plants.

As they are defined by Scenocosme, they bring to surface the imperceptible flow of data between humans and plants. Such data are modified by physical contact with users, resulting in a random musical universe. The audience dialogs with the plants generating sound effects and changing the texture of these. There are specific plant languages through sound compositions.

As interesting topics for research:

The use of a biological material as a basis for the actual interaction of visitors.

The randomization and use of data for the creation of more or less complex sound compositions.

A.03. THEORETICAL APPROACH. TOOLS

The treatment of Public Space making use of New Technologies is a meeting point between two disciplines of different origins and characteristics that, perhaps, can be integrated to create a new methodological body and a way of working. This is the intent of section A.03. From the generic perspective of the legislation and the process of Urbanism and its more specific face, Urban Design, we will now approach with a closer look the technology world.

Although our field of work refers to a relatively concrete space in which the scale of Urban Design overlaps with Urban Planning, this route from the general to the particular can be very useful to develop a perspective where the protagonist are not the objects but networks of urban reality.

In this sense, technology can offer new tools to improve the practice of Urbanism, both in the study and development phase of proposals and in testing the results and collection data. Big Data, sensors in cities and new possibilities of access to data in real time open a path of immense possibilities to bring a degree of discipline, seriousness and efficiency to the planning of cities and spaces.

However, following the methodological approach of this thesis, we will not consider the top-down, institutional planning of urban developments but we will focus on the smaller urban space and on the perception and interaction of the user / citizen. We review and establish a

general framework zooming in from the larger Urbanism, interested in the possibilities of working on a more concrete Public Space.

To achieve this goal, and to be able to work in the Public Space with a design mentality that takes into account the possibilities of the new technologies, we will need a toolbox, a general theoretical approach that begins to shape this new disciplinary corpus.

We establish a series of concepts that will then have concrete reflection in our case study that forms a fundamental part of this thesis. This Toolkit not only supports our research and concrete experimentation but also aims to create a framework for future projects.

Likewise, the creation of a jargon, of common denominations and categories is a fundamental step in the creation of a discipline and is the backbone that allows the understanding among professionals in that field. Borrowing from technology, we will need a common protocol, or at least an API that allows us to generate new applications from and shared work tools.

A.03.01. Public Space and Urbanism

"A city is a certain number of citizens, so we must consider who should be called citizens and who is the citizen ..." "We call, therefore, citizens of a city those who have the power to intervene in its the deliberative and judicial system, and we call city in general, the sum of these citizens which are enough for the maintenance f life. "

Although the ultimate goal of Urbanism is the planning and improvement of the city and its spaces, public by definition (although it is true that this begins to have nuances), not always the approaches from the big scale work with sufficient attention on the quality of Public Spaces closer to people. Not always Public Space and Urbanism work hand in hand.

The history of urbanism and, to a lesser extent of what we can call the Public Space, much less formally identifiable as a discipline, goes back to the Greek agora, the Roman forum and the different routes that these two civilizations which form the root of the European western culture, developed, as are the hypodamical tracings or the Roman Cardus and Decumanus.

Later in history, we find more or less utopian theories and practices, in the Renaissance, in the Utopian Socialism, and in the more complex theories that are being developed as the growth of the cities accelerates vertiginously, including more recent contributions as the situationists, the Tactical Urbanism ...

As for the study of the most human part of the Public Space, and concentrating our interest in thinkers who do not stray too far from our current and problematic era, it is advisable to at least visit some of these contributions. We collect those that have tried to contribute a greater centralization of the person with respect to the city.

The first and iconic personality that appears close to our time and with influence on the type of city we live today, is Jane Jacobs, in the 60s of the twentieth century. Jane Jacobs criticizes the functional planning of the Modern Movement [Le Corbusier - Ville Radieuse] and the City Beautiful with its excess of parks and free spaces. It also criticizes the zoning of the city and advocates that the city must generate diversity and be more human and imperfect. "The streets and their sidewalks, the main public places of a city, are its most vital organs. What is the first thing that comes to mind when thinking about a city? Its streets. When the streets of a city offer interest, the whole city offers interest, when they look sad, the whole city seems sad. "

Kevin Lynch worked with Frank Lloyd Wright, and in his most important work (The Image of the City) argues that each individual has a unique image of the city, captured during his experience with it. (Mental Maps idea). "At different times and for different people, the sequences of urban design (referring to the city) are reversed, interrupted, abandoned and crossed. The city is seen with different lights and all kinds of weather. At every moment there is more than the eye can see, more than the ear can hear, a stage or a panorama that awaits exploration. Nothing is experienced in itself, but always in relation to its contours,

with the sequences of events that lead to it, with the memory of previous experiences" Aldo Rossi (Architecture of the City) is an Italian postmodern architect who participates in the neo-rationalist group Tendenza. He defends the symbolic and iconic preservation of the city's memory, since it generates communication with the public and therefore the typology of the city. "... I have always affirmed that the places are stronger than the people, the stage more than the event. This possibility of permanence is the only thing that makes the landscape or the constructed things superior to the people..."

Rem Koolhaas is the intellectual reference in architecture and urbanism in the last decades. Son of a great writer and journalist, his texts and contributions have no comparison within the intellectual world of architecture and public space theory. His idea of social condenser was influenced by the ideas of Peter Cook, Cedric Price and the Russian constructivists. For him, the skyscraper was a social condenser, with a high density of plants and collective functions. For him the Generic City (Generic City, 1994) is fractal, an endless repetition of the same simple structural module. It is possible to reconstruct it from its smallest entity, a desktop computer, perhaps even from a diskette. "Is the contemporary city a contemporary airport - all of the same"? Is it possible to theorize about this convergence? And if possible, to what ultimate configuration do you aspire? Convergence is possible only at the cost of shedding identity. Something that is usually considered a loss. But to the scale at which it occurs, it must mean something. What are the disadvantages of identity, and conversely, what are the advantages of its absence? What would happen if this seemingly accidental - and usually welcome - homogenization was an intentional process, a conscious

movement from difference to similarity? What would happen if we were to witness a global liberation movement: "down with the characteristic! "? What will remain when identity is removed? The generic? "

Lastly, Jan Gehl, whom we have already quoted, who first published his influential life among buildings in Denmark in 1971. Gehl advocates a sensible, direct approach to improving urban form: systematic documentation of Urban spaces, making incremental improvements, then documentation again. We will discuss further on the 12 points that determine a good public space, which he developed in collaboration with Lars Gemzøe and Sia Carneas in 2006. Urban Planning and Urban Design, as a means to give order to the city have witnessed a time, especially in Spain, in which the way in which how their elements were collected, identified, or re-identified on the game board of the city largely influenced its economic and social life.

The planning of cities has been done from a two-dimensional perspective in which the proper colors of planning, the grades of uses, the classification of the soil, were something like pieces of an excel sheet, with numerical values and Cartesian position on the matrix of the city. In fact, Geographic Information Systems function as such, as a spreadsheet whose cells are somewhat more complex and contain data polygons that overlap with each other. GIS are very useful and have powerfully developed the possibilities of work, creation and generation of data, although their own inner mechanics, with its two-dimensional vision of the city, leaves aside the Public Space.

When I say two-dimensional I mean the work on flat spots on the usual huge planes that make up the city, with the blocks of buildings represented with spots and polygons and forgetting their presence and concrete character. The methodology of urbanism, as a rule, is governed largely by sociological and demographic studies with little theoretical depth; by the intuition of the drafting team in the analysis phase, and by numerical quantification.. For the development of new urban areas, concepts such as land classification, land use classification, urban development, building, need for functional spaces as established in the Soil Law Planning Regulation, and other similar parameters are discussed. All this is organized on a map with the best possible logic that the drafting team proposes, adapting itself to the requirements of the local government managers..

This work process is understandable given the large amount of surface to be worked on and the need to fit a myriad of parameters, but it lacks a greater perception of space from the human scale. Nowadays this is increasingly possible with 3D rendering tools, with Google Earth and, as we will see later, with the use of Big Data, but for a long time this was very complicated. To a certain extent Landscaping as a new work tool associated with urbanism in a mandatory manner in many legislations has incorporated a vision from the person's perspective of the land. However, the landscaper does not fail to offer a basically perceptual perspective, and the Public Space as such needs a more holistic approach.

In short, traditional urban planning needs a more three-dimensional view of the space of cities and look for ways to perceive the urban environment as people use and feel it. The

understanding of urbanism as a series of numerical variables on a map is necessary and perhaps inescapable but it must be complemented by another set of parameters, that allows us to achieve a Public Space of quality.

A.03.02. Short Historial Tour

Without going deeply into the subject, and since we have touched it to some extent in the previous section, we will give a quick overview of how Urbanism has developed in Spain , linking with some international concepts.

The evolution of the legal treatment of the disciplines of spatial planning is relatively recent in Spain. With the law of the year 1956 begins the route in the legislation on the urbanism, reinforced in 1976, 1990. In 1998, the variations opened up the power to an autonomous legislation creating a scope of legal work that coexist with that of the central state and autonomous norms.

This journey goes from this law to the current autonomous laws, passing through the different legislation on the ground, each bathed by the dye of the party that has approved it.

Taking as a field of study the Spanish state, the state laws of the years 56 and 76, evolved in some respects by the 90 and modified conceptually in an important measure by the 98, were due to a conception of the anthropic and non-anthropic environment with clear center in the urban, the built, which formed the "real" city. The very term "urbanism" made a clear reference almost mono-thematic to the inhabited and cemented space of the city. The urban plans represented the area of the city / town

built and constructed as an object of work and, in between this and the limit of the municipal term, inhabited nothingness, the white of the paper, the rustic, the non-urban.

In the 1980s, Europe Union corrected management to some extent and in the 1990s the Basque Autonomous Community began structuring the territory in a more holistic, more complete way, by drafting the Law on Land Management and the consequent Territorial Planning Guidelines. The drafting of the Partial Territorial Plans commenced the task of defining from a supra-municipal perspective the management of the Functional Areas in which the territory of the Autonomous Community of the Basque Country had been technically divided.

The territory began to be understood as a whole, giving a similar value to the less anthropic space. A kind of yin-yang, in which the one was complementary to the other, forming a continuous unity. The maps of representation of the Plans were sometimes structured with the denomination of "hard model" and "soft model" with reference to each one of these two aspects of the territory; The most classically urban and directly related to the environment and less aggressive management of the territory, with the union of the two as completing the complete structure of the Plan.

The study of the complete territorial space evidenced the fact that each point of this is assisted, intervened, tutored or physically touched by the human hand. Even

the most remote corner, the least visited tree, has a management and / or legal protection figure. And it is not only this, but it is strictly necessary to guarantee the persistence of the balance and the sustainability of the developments. In the same way that the two hard and soft models and the different municipal plans interact on the work map, the strata of the different sectoral aspects of the economy and the society unfold on them, completing a territorial programmatic structure that integrates in different layers, define the future project.

The Urbanism ends up needing the Territorial Ordination to organize the territory in a supra-municipal way, for which it uses sectoral and global figures. The Bilbao Metropolitan Territorial Plan in particular was in my personal case a special element to organize and experiment in the area of the conurbation granbilbaína.

In this last epoch since the year 2000 approximately, landscaping appears as a new parameter of application, while its character is still somewhat epidermal.

Today, in the society of the 21st century, user experience, perception of space and social ethics are part of the work material of the technician as much or more than the organization of data and information, classification, and qualification of spaces and alternatives. The scientific work on the territory has a new work tool that humanizes and nuances it: the Landscape.

The study of the territory has a new approach, a human and humanizing scale that brings it to earth and gives it a third coordinate, including a fourth dimension, time and sensations of moving through difference landscapes.e

The passage of time and the footprints that a society and its activities print onto its territory determine its identity and the personality of its people. The landscape, the imprint on the terrain of the tangible and the intangible tell us about the personality of a community, a country and a territory.

The Landscape is composed of a series of values whose sum, as described in this document, determines the final valuation of each piece of territory. These values are not only found in their immediate and direct aesthetic appreciation, but are supported by a deep underlying structure that is what allows the visible result to be as we see it. This immanent infrastructure welcomes the internal processes of the ecosystem or existing social space. If the apparent Landscape is damaged or deteriorates and its internal structure remains, its recovery is viable, but not the other way around. That's why it is fundamental to study the Landscape with scientific vision, being aware of its different strata and functioning.

The last concept to emerge is the Public Space, understood as a figure with its own character, the figure on which we deal basically in this thesis, although it does not have a formal legal categorization.

A.03.03. The Lack of Flexibility of the Regulations

One of the aspects that creates the most distance between the public space close to people and urban planning methodology is the great legal and regulatory backpack that the latter carries. The decision-making of urbanism has to follow standard parameters, and besides that, every time a document is written, the timeline for approval are long and tedious. In addition, revisions of these documents are established in four years in the best cases, and in larger plans, such as the Territorial Plans, the review periods are greater (See: Law 4/1990, of May 31, Ordinance of the Territory of the Basque Country and laws of Municipal Planning, Law of the Soil of the Spanish State and Autonomous Laws.section A.03.02) In addition one has to take into account the strict period of revision, the cadence of the decision making to start a new process and paperwork, the administrative process, the election of the team editor , etc.

This pace of writing and revision clashes with the speed of social change, even more so with the dizzying speed of transformations in the digital age. The fact that the writing of complete documents, starting from scratch, has to be completed and delivered as a closed and definitive product is out dated. By the time the documents are filled, the object of the work, the city or territory on which we have been projecting a future, is no longer just the same. Probably its problems have already

evolved in a direction that is totally incompatible with the proposed solutions. A clear example was the Territorial Plan of Metropolitan Bilbao delivered in 2008, trying to contain and order the growth of the years of great residential development with the application of specific parameters and regulations. By the time it was approved, the economy was in the middle of a crisis which radically changed the process of residential growth. Social problems were different, and the criteria applied were not useful as at the time they were thought.

How can you solve all this? Is it possible to structure a more flexible, adaptable and, ultimately, resilient urbanism? It is, you can create a much more advanced solution without losing efficiency, gaining it in fact. Here are some propositional notes.

Create a normative hierarchy, of fixed and modifiable rules, with some parameters of revision according to their importance and temporary criteria. Thus, the general strategy of the future may remain unchanged but the tactics and mechanism to implement them can be adapted according to what is happening within the city and society.

Until now, the management of this data in real time was a very difficult task. Information technologies nowadays allow us to carry out these tasks of data management through algorithms to re-organize the structuring of the decisions.

Citizen participation can be incorporated as a parameter once established the computer data management means, :an important point of view for our research, looking for the way to carry out this participation in the street.

The Big Data, sensors, data collection, as we discuss below, open the doors not only to a real time revision but also to test spaces before and after implementation and this way correct or predict unfortunate trends and solutions.

A.03.04. Big Data/Networks and Sensors

Large-scale data management is the big frontier and the big business challenge in the near future. Obviously, it has been for years a huge source of resources and the great economic engine of some of the major technology companies on an international scale, such as Google, one of the great reference. Little by little, other companies of much lower rank, and the general public, are having access to some of these data sources in Open Data or to sources of process and generation of data established by themselves or acquired through other agents.

In the case of Public Space and urban planning, the use of data in order to assess both a priori and a posteriori the operation of the design of spaces for the use of people, can be a tool of great value.

Normally, in the treatment of the Public Space and in the drafting of urban planning documents of any scale, such evaluations are not made. A priori sociological studies are only done when there is a multidisciplinary team that includes sociologists. Usually though, they are of a general nature and are not applied to specific spaces. It is only in the planning of greater scale that sociological analyses are common, thus leaving aside plans of smaller size, like the Municipal Plans of small and medium scale cities.

Subsequently, there is also no real follow-up with scientific methods, but rather a theoretical appreciation by urban planning experts, related to concrete action.

The installation of sensors in cities and the new technologies of data collection and management do not allow to greatly improve these assessments and to perform a much more accurate work, both a priori and a posteriori.

"Places in the Making," a 2013 publication of the MIT's Department of Urban Studies and Planning, studied this problem. He cited the lack of active measurements as a challenge without surpassing the design of urban spaces. Literally, "It's amazing how very few projects in public spaces actively and sincerely value their successes and failures." They continue to explain that the existing culture of space creation is based on fuzzy, unquantifiable goals, and has created "inertia in valuation efforts." The study also points out that this lack of valuations is detrimental to the field in general because many valuable valuations do not come to light and the same errors continually occur.

There is a formal tool in town planning, the POE (Post-Occupancy Evaluation) that consists of observation, as is often the case, but also real-time and space-specific data monitoring and surveys. The realization of this type of work can be very beneficial for the Public Space. Here it is important to point out that the data itself is only data and it is advisable not to fall into the typical errors of techno-centrism and to think that once we have data the subjective appreciations of

the experts and the history of the knowledge of the cities and the historical methodology can be replaced.

In fact, contributions that are so defensive of the human aspect of Public Space as *The Social Life of Small Urban Spaces* (1987) by Willian White or *The Life Between Buildings* by Jan Gehl (1987) came to light after an immeasurable effort of systematic collection of data.

Today, little by little, municipalities and other municipal managers are increasingly aware of the possibilities offered by the collection and management of urban data.

A.03.05. Town Planning and Participation

We begin with a couple of pieces of texts by Manu Fernández:

"Planning unfolds from a hierarchical thinking of decision making, with the almost mythical figure of the great planner. This is still good a priori, insofar as it determines a clear - and not just a possible - model of deliberation, but it raises, as we shall now see, questions about the negotiation model and the actual capacity of incidence of those who participate (or not) in the decision-making process that make up the city

... How to introduce Trojans in this urbanism that thinks of objects, finished products, deliverables? How to think of ways to make urbanism and, in our case, ways of giving life to public spaces, from open schemes, from processes of collective participation and management that begin and do not know where they end? In order to do so, it is necessary to think of urbanism from much more flexible schemes than those formalist schemes in which urbanism is comfortable and feels secure. "

The idea of creating a public space not imposed vertically and in which the citizen can participate is not a new idea. Without needing to appeal directly to the facilities provided by the new technologies, the trials of citizen collaboration and

the creation of a participative and non-taxing society are obviously not new. New technologies can not monopolize this new scenario, but they do make it possible.

The creation of a public space that is truly public and not exclusively technocratized does not imply an assemblage system or a total horizontality of decision making, which would render ineffective any valid system. Personally, I do not think these systems work, but cooperation and joint decision-making does work.

In this sense, the use of new technologies for processing and data collection by citizens opens new doors to the possibilities in this area. In this sense, Ana Cocho Bermejo, in "Civic Tech Vs. Smart Tech, a new approach to city collective design" sets out some interesting working parameters: "Open systems that allow for participation and co-management should be the very foundation of CIVIC Tech." Public participation can be managed in many ways, But we can characterize two major routes, following the already classic scheme in the literature on Smart Cities, which is the Top-down vs. Bottom-up. Usually the participation is orchestrated from the public administration, consulting the population about a certain process before, during or after its implementation. In many of these cases, the consultations are basically cosmetic in order to improve the management public image, and the effect on decisions is not really palpable.

Of course, there is the other possibility, the contribution of opinions from below, without necessarily having to use the platforms defined by those who make the decisions. New technologies open the way to both the Top-down and the Bottom-up.

Personally I do not believe in the pure assembly method, but I do not believe in technocracy either. I think technology is simply an improvement in the possibilities that life offers us and, like in this one, the mid-point and the negotiation is usually the best. It is true that new technologies have democratized the processes and, therefore, open escape routes to the classic conception of political power. Public participation is greatly facilitated by the use of new technologies, and this should be exploited. The way to do it is to seek a balance between the two directions, to be really the voice of citizenship, but passed through the filter of specialized technicians. And with a process that must be always sincere and real, not cosmetic.

A.03.06. Public Space and Design: First Approximations

As we have seen so far, the design of public space is part of a more global methodology, which is framed within the urban planning regulations of each country and, in our case of each autonomous community. The design decisions are taken from a more global perspective, marked very strongly by this normative framework, until reaching the scale of neighborhood, community, street, plaza ...

Although we have established all this journey and discussed its process virtues and defects in this thesis, without going deeply, but to give an overview, we are more interested, in order to achieve the study objective, to focus more on details.

When we establish our framework, the Public Space, we try to find this methodology and the possibilities of treatment of spaces from the perspective of the interaction of the ordinary citizen and how this affects the scale of objects and dimensions that a person perceives in the public environment, especially in a pedestrian or at least not fast or motorized context.

The IoT is gradually appropriating our daily objects, especially in the sphere of products that we use in our personal sphere, in the field of work or leisure in the office or at home. Above all this IoT revolution affects the environment of objects that surround us predominantly in our tactile or visual microsphere. At one point, almost all the home appliances we use at work day by day will have their own IP address and will connect to a

network, locally or in the cloud. In the case of Public Space, the objects and elements of any type that we find in the urban area are composed of street lamps, benches, and other unique elements that we find in our daily life in this space.

In concrete what has come to be called Urban Furniture, although it is just a restricted perspective on our field of study in fact serves us as the beginning to make a first approximation and of the practical case that we will analyse as main case study of this dissertation.

In 2006, in "New City Life", Jahn Gehl together with Lars Gemzøe and Sia Karnaes, provided a theoretical basis with the 12 points that determine a good public space, and which serve as a guideline for our own research:

1. Protection Against Traffic.

The first principle considers that cities should provide pedestrians with security, so that they can move with total confidence through the streets, without having the constant worry of being hit by a car. From this perspective, the criterion also aims to educate pedestrians to take precautions and to teach them that there are no reasons to fear vehicular traffic.

2. Security in Public Spaces.

In order for public spaces to be safe and allow people to circulate, it is important that there is the possibility of carrying out activities during the day and night. In case the of night activities, an essential requirement for people to feel safe is to have good lighting.

3. Protection Against Unpleasant Sensory Experiences.

When doing outdoor activities, the best weather conditions do not always work. For this reason, public places should include adequate areas to protect against heat, rain and wind, thus avoiding an uncomfortable sensory experience. Keeping in mind that green areas help placate the sensation of exposure to high temperatures, pollution and noise, its multiplication in urban areas should be a measure driven by relevant agencies.

4. Spaces for Walking.

In order for public spaces to be appreciated as attractive places to walk, it is important that they have certain requirements in their entirety. In this sense, if there are interesting facades of buildings and regular surfaces that guarantee the access of all, this criterion will be fulfilled in its totality. Likewise, if surfaces and access are adequate, persons with reduced mobility or a disability may also move.

5. Spaces of Permanence.

The fifth criterion considers that public places should be pleasant so that people can stay for a long time and appreciate interesting facades and landscapes worthy of being contemplated.

6. A Place to Sit.

When touring public spaces that receive numerous visits, one of the most common aspects is the lack of sitting areas. To avoid this, Danish urbanists postulate that the urban furniture for spaces public places such as large avenues, parks and squares should be increased. In this way, not only the circulation of people is well planned, but the functions of places are established. With the increase of urban furniture, these large spaces will be harmonized with areas devoted to rest.

7. Possibility to Observe.

Although public spaces are not always open-air places, they must ensure pleasant and interesting landscapes, so that citizens can observe them.

8. Opportunity to talk.

Public spaces, understood as places of leisure and meeting, must have urban furniture that invites and encourages interaction between people. For it to be possible, there must be low noise levels that allow people to converse without interruption. Thus, public places should not have annoying engine noises nearby.

9. Places to Exercise.

In recent years, squares, bridges and gardens have included exercise machines in order to encourage a less sedentary and therefore healthier lifestyle. This trend could be translated into a first attempt to comply with this criterion that public places must have equipment that everyone can access to practice sports. In order for the practice of exercise to be frequent, public spaces must guarantee entertainment activities during the day and at night, regardless of the season.

10. Human Scale.

When constructing great works, the ideal is to ensure that citizens can relate to this new infrastructure on a human scale, that is, that the dimensions do not far exceed what is within the reach of the average person. For example, the city and its public spaces should be built from a human scale taking into account the perspective of people's eyes.

11. Possibility of Harnessing the Climate. Regions with a more extreme climate tend to limit the possibility of outdoor activities. To open up this spectrum, public spaces must be created that correlate with the climate and the topography of the city where they are to be erected.

12. Good Sensory Experience.

Parks tend to connect people with their senses at a level not commonly achieved in other urban spaces. To promote this connection, public spaces must have good access and points of contact

with nature, through animals, trees, water and plants. Similarly, to ensure that visitors stay longer in the place, they must have comfortable urban furniture, well designed and quality of good of materials.

Another model of study of the Public Space is proposed by Enrique Mínguez Martínez, Pablo Martí Ciriquián, María Vera Moure in theirbook "Keys to design comfortable public spaces. Indicator of comfort in the public space".

The identification of parameters for the definition of a valuable Public Space forms the basis for the creation of an integrated urban design system linked to new technologies, which is formalized in our "Urban Acupuncture" method (see section A.03.03. 01) and more specifically in the U_PAD method (see section A.03.03.05).

A.03.07. Space and Urban Furniture

Our approaches to the reality of the Public Space, whether or not visible in the finished product, are experiments in search of new ways to revive that "death in life", that "present body and absent soul" of what is built or installed in the streets. Many of the immanent winks and ideas are not obvious enough to be seen without knowing the intention that created them. Regardless of their artistic / architectural value, we will also value their ability to seek new or forgotten paths.

In the 1990s and in the first decade of the 21st century, with the boom of construction in Spain, the street furniture market became very important, offering quality products in construction and design. The general trend throughout this time, within the "urban furniture author" is the creation of beautiful, well finished pieces, using to some extent new materials such as concrete with resins and some polymers. The dominant aesthetic is the "Catalan design", Apollonian, Mediterranean and minimalist. Companies like Escofet and Santa & Cole stand out.

Giving some initial sketches of what will be our practical case, we will review how we have been in this path of Urban Furniture and how, we naturally hybridized with the world of technology to give rise to our research in this field.

Our first approach to the world of urban furniture at the beginning of the first decade of this century was a patent precisely with concrete with resins.

With the development of this patent we began to present a series of aspects that we have identified as shortcomings in the objects that inhabit the Public Space.

It is a piece not exclusively functional, that is to say, it is not easily bookable in any of the categories of urban furniture. It serves to sit or lie down, but lives between a sculptural piece and a place to sit.

- Second and perhaps more importantly, these are not only combinable parts, but even each of them can be placed in different positions, without losing their character, so we are opening the door to the intervention of a new designer, a wink To Open Design.

This last point is interesting and of great importance in the process that begins here. We began to propose, still at an embryonic stage, the creation of living furniture, systems, not finished products.

Although this vision is still embryonic, I believe that you can already establish the values that we are going to try to give to the Public Space. Technologies, ICT have opened the way for this, but the approach was prior, technology is a medium, a facilitator.

As we have already pointed out at the beginning of this section, that the term "Urban Furniture" falls short and we can speak of any object, installation, building or whatever that forms part of the Public Space. Forms and objects are the least, more and more everything is a continuum, a real / virtual sequence where each unit is part of the whole.

However, as a self-exploratory exercise, we are going to list the characteristics that we would like to add to the classic term "Urban Furniture" and thus have a comparative approach.

We start from the idea that urban elements should, as far as possible, stop being dead, cease to remain invisible once we have passed twice by the same place, and be able to speak, interact with us.

Once this capacity of interaction has been achieved they should serve as enhancers of communication between citizens towards and within the city, that is, with their institutional managers.

The city changes, more and more, with time, each time in faster iterations, evolving and developing new needs. These public elements must have the ability to mutate, adapt with the city. Resilience.

Once we have the ICT, these units should be networked to give a better service and develop an autonomous behaviour.

Closely related to the previous point, if we have these elements in network, they begin to have the capacity to intervene in the city to change, activate, deactivate and readjust all these spaces. This gives us a responsiveness in the reverse direction to the usual development of urbanism, from top to bottom (Top-down), which we have seen so far and which is strongly conditioned by a strict regulation.

A.03.03. Methodological Design Tools

Once established the principles for a Public Space and a Urban Furniture that fully embrace the possibilities offered by new technologies, in this section we will establish a possible methodology to organize of all the elements to work with them as a new discipline.

This methodological order is not part of a purely theoretical approach, but has been conformed following a natural process of adaptation to the circumstances that the development of the prototype and of the system that we are going to study in our case (Birloki System) has been requiring.

The objective of this process is to identify a meeting point between Technology and Design that guarantees an appropriate balance between disciplines without diminishing any of them, but, on the contrary, creating a synergy generating the necessary competencies for the creation of quality and participative Public spaces. It is important that this methodology proposes a flexible structure that can adapt to changes. The evolution of information technology in any of its branches of digitization of the world is so fast, that without the appropriate resilience, it is very possible that our work becomes outdated ahead of schedule.

For the organization of this methodology, the first step is to identify the elements or groups of categories that compose it.

We can say that we establish a general strategy, which we will call Urban Acupuncture and that proposes the initial approach to the Public Space, organizing and re-organizing flows and functional and non-functional characteristics of the social area.

On this global strategy, two groups of categories will delegate their work tactics, what we will call Urban Hardware and what we call Urban Software. Basically, as name s indicate and with a clear reference to the new technologies, it is the solid part of the city, the traditional architecture and urbanism on the one hand, and the invisible part that begins to transform it in an evident physical and virtual way, creating nodes of attraction and communication between people and things: City Software.

The consequence of the interaction between these two big blocks of Hardware and Software is an activated Public Space where things happen and people interact. Plugged. Plug and play because the gameplay, interactivity and generation of a fun and immersive user experience is just as important as efficiency.

A.03.03.01. Urban Acupuncture

In this varied and evolving scenario, we propose an integrated solution that combines Urban Design, ICT solutions and Emotional Design. The concept underlying this solution is "Urban Acupuncture".

Urban Acupuncture is a term that refers directly to Asian culture and to a holistic point of view. It fits perfectly with the future of cities and public space. These two words have timidly appeared at times to describe small, temporary actions to solve urban problems from a Bottom-up perspective. But acupuncture infers a much more holistic conception of the world and therefore of Urban Design. Acupuncture understands the body (the city) as a whole, as a balanced network of streams and flows, each with a specific function and meaning.

The Urban Acupuncture method analyzes the various energy flows of the city (mobility, electrical energy, social connections ...) and identifies possible energy deficiencies, points where the flow is broken or can be improved.

The action points are interactive, user-friendly and ergonomic urban needles, which create a network of points that allows the creation of a more livable, friendly and efficient city.

When "needles" are active and connected, information flows such as energy efficiency, transport or emotions flow freely and continuously, balancing the uninterrupted connectivity and real interactivity of the city of the future.

We need a connection tool between the general treatment of Urban Design and the specific points of work. Urban Acupuncture is a term that has been previously used, but I think not correctly or at least not in the way I think it should be understood.

The exoticism of the term has meant that, especially in the West, it has been used more or less joyfully to identify specific actions belonging to a major project.

However, we apply the term from a much closer perspective to the concept of acupuncture in Eastern, mainly Chinese, culture.

Acupuncture, as it is understood in the East, proposes a vision of medicine and of the world totally different from these specific actions. Although points of interaction are defined within the body map that the Chinese medicine practitioner establish for their use, the way in which problems arise and from which solutions are derived is precisely the opposite. The microcosmos of man and the macrocosmos of the universe are a unit. The Taoist basic concept understands the world as a duality, as a struggle of opposites to restore always that universal balance.

Chinese acupuncture defines 12 channels or body fluids, each of which identifies an organ. The connection between the channels and the organs does not specifically follow the physical organs as described in Western medicine, but it identifies with the type of energy that it produces. Thus, the liver channel (associated with the movement / wood element) controls irritability, sudden moodiness ... A blockage in this channel will create a decompensation that must be treated, directly on this channel or on other complementary channels that together generate the system full balance.

In this way, by dispersing or invigorating the channel, by means of intervention on the correct points, the general functioning of the body will be improved.

We can transpose the same methodology to the study and treatment of the city and its components. The city is also composed of flows, organs. The organs, buildings, spaces, people, vehicles, move through real and virtual channels, creating changing flows that suffer problems of blockage, decompensation, disfunction, etc.

"At the level of form, the elements remain irreconcilable. The new coherence takes place in the space of the section, in the field of the structure of events, rather than in the sculptural or narrative field of architecture, where other architects interested in this matter have tended to concentrate. Even the functional areas of the section space - the lobby, the auditorium and the stage - maintain their distinctive features, there are no layers or overlaps. "

These flows can be:

- Communication routes with points of interaction and creation of "event structures".
- Transport and communications flows
- Infrastructure and infrastructure flows

Through the application of the Urban Acupuncture methodology, we define the flows on which to act in a specific city or urban space, we map and digitize them. On these flows, we define the points of action in which we identify problems of blockage, disconnection, hyper or hypo activity, etc. Then we proceed to the healing / improvement of these flows and behaviors by applying "urban needles" on these points.

In traditional Chinese acupuncture (and in its ramifications, like the Korean maneuver) the most important elements are the lines, the connecting channels, the network. carried by the concept of point and cure.

Jaime Lerner, a Brazilian architect and politician of great status has used the term "Urban Acupuncture" as the title of his book of 2011 "Urban Acupuncture", defining it as follows:

"A city can change in two years, no matter the scale or the financial resources. Without interfering in the general planning, it is possible to perform quick improvement actions in specific points, it is what I call Urban Acupuncture. "

As an urban planner I agree with the use of these resources, as a connoisseur of Acupuncture, I believe that these are "specific actions" and an interesting strategic approach, but not "acupuncture".

In our case, the digital connection of the points allows us to create and control these channels, to re-locate their parameters and to tone and / or disperse these flows according to the activity generated at each point in the system. The concept of Urban Metabolism is not new and is directly related to this ideas. It is important, when treating these points, in the same way as with needles, that we can readjust these interventions according to how the patient responds to the treatment. We try to make our intervention mechanisms adaptable, flexible and customizable according to the specific needs of each point in space / time. The city must be alive and able to change, to request different needs based not only on its physical elements, but also on those mobile, changing, functional needs, concrete and o emotional.

This is why we have divided the tools of action on the urban space into two large groups: city hardware (those physical elements of the city) and city software (the intangible, both the technological and the emotional).

A.03.03.02. City Hardware

The city, our city, is obviously composed of physical pieces. These physical pieces and their design / composition are part of what shapes our universe and volumetric landscape, our current ecosystem as a species. Life in the countryside also exists, but as we said at the beginning of the thesis, the urban population increases exponentially and so it is expected to remain. Therefore, as a working axiom, we will understand the urban as the current human natural ecosystem and any other option as a variation of it, by negation, modification, suppression or complementarity.

What we call City Hardware consists of the classic tools of composition of the city: architecture, urbanism, landscape and classic construction technologies and design.

Today, this is not enough. Perhaps it never has been, but now even less so. Of course, throughout the history of mankind there have been City Software tools applied as a complement to Hardware, but today we can expand them. Not only because technology allows it, but because society demands it.

A.03.03.03. City Software

City Software is all that the new historical moment presents as a complementary opportunity to City Hardware, what can improve and enrich it. As we have mentioned, referring explicitly to Rifkin's "third industrial revolution", these are instruments that are going to change, are already changing, the world, facilitated by new technologies and demanded by the new social order.

It is a mistake to identify these new possibilities only with the new technologies. Precisely the vertiginous and immaterial development of the virtual world will increasingly claim a return, or at least a complementarity of the warmth and humanity of tangible things. In this embryonic phase of development, virtual ecstasy is creating a kind of happiness associated with the personal relationship with technological devices. Those real needs that make us and have made us humans are hiding dormant . The virtual will surely never die ,but will languish of success and will demand more and more a return to the human. The sooner we realize this, the sooner we will regain the balance.

In any case, the city is populated with invisible networks that although not perceivable by our vision, act physically on us and on the own Hardware of the city, granting them new characteristics. Today the city is populated with networks of all

kinds, from the weakest in terms of transmission and data such as ZigBee and similar to the most powerful in terms of transmission such as 3g / 4g and WiFi.

These "sensory" networks multiply with the appearance of the IoT, giving each element, inside and outside the buildings, an IP address, an identifier to exchange data.

A.03.03.04. Plug and Play

As a result of this balance of opposites / complementary we have the result: an active, interactive city, which allows the citizen to relate to it. Plug and Play is a term coming from new technologies, but the reason we use it here is not only electronic / digital but focuses on the "play" component. Play as action, as activity, as interactivity not necessarily Hi-tech. Low-tech is important, as important as our elders, as our children, as those who do not want or can not use technologies, such as primary activities such as eating or just enjoy or feel at ease.

In recent years, since the concept of intelligent city appeared in our lives, we have been looking for a city that reveals intelligent, but also gives the citizen the opportunity to face the city at a closer range. The search for optimization of resources and efficiency and control of facilities, made us forget many times the daily lives of citizens. We introduce a new concept to deal with the solutions of urban spaces of the cities from a "gameful" point of view. An innovative approach that seamlessly combines urban hardware and software to provide an interactive plug and play.

A.03.03.05. The U_PAD method

The abbreviations U_PAD correspond, on the one hand, to the urban part (U) and on the other to the user's experience directly. PAD are initials of Participatory Acupuncture Design, but also refers to the terms Pleasure, Arousal, Dominance. These three parameters combined form one of the systems used to monitor and know the mood and sensations of a person at a particular point in the city.

The fact of having baptized the system in this way is already a declaration of intent, making it clear that the user experience of the city and public participation is what really interests us.

The U_PAD method establishes a circular system in which each one of the aspects we have previously collected -Physical, Interactive and Digital - nourishes and is fed by the other, allowing a continuous feedback in order to optimize the system. We could start from a digital collection of contents and data from public participation, through workshops or data applications of open cities that allow people to add information on the top of those proposed by the municipality itself. Once this information is incorporated into the system database and the digital repository, they can be used by citizens, who can also add other types of data, crosscheck them and create useful applications and resources.

This method forms the basic methodology that we used to work in the public space in cities such as Bilbao, Dubai or Singapore with specific use case of implementation of Birloki System.

ANEXO 02: PUBLICACIONES Y RECONOCIMIENTOS

A continuación copia de algunas publicaciones en papeles académicos, congresos y otros, que tienen relevancia para trazar el recorrido intelectual y temporal de esta investigación teórico-práctica.

Premios:

- **2016 Citymart Outdoor Office Challenge.** Finalista y expositor
- **2015 Smart City Summit. New Delhi.** Seleccionado como una de las TOP5 Start-Ups
- **2015. Australia Livable Cities Conference.** Publicación seleccionada
- **2014. Media Architecture Biennale. Denmark.** Finalista en la categoría Future Trends and Prototypes category
- **2014. BIA Bilbao Urban Regeneration Forum.** Presentación seleccionada
- **2014. Venice IxD. City Data Future Symposium.** Presentación seleccionada
- **2013. Bologna Smart City Exhibition.** Presentación seleccionada
- **2012 Smart City Expo World Congress.** Finalista en la categoría Innovative Initiative category
- **2012 Subvención "Ekintzaile"** de Gobierno Vasco
- **2011 Ayuda "Fábricas de Creación".** Departamento de Cultura de Gobierno Vasco
- **2010 B-awards International Concept Design Awards.** Espacio Público

Algunas publicaciones relacionadas con la Tesis y que la han ido conformando:

Urban Participatory Design through Technology: Birloki System, a Network of Interactive Interfaces

Juan Sádaba¹ and Sara Lenzi²

1. *Nerei Emotional Intelligent S.A., Singapore 068574, Singapore*

2. *Lorelei Sound Strategies, Pte. Ltd, Singapore 079903, Singapore*

Abstract: By 2050, the UN (United Nations) expects the number of city dwellers to reach 6.3 billion and the balance of humans in cities to rise to about 70%. At the same time, the vertiginous development of information technologies opens up a new world of possibilities to improve the quality of life of citizens. Our research is focused on the possibilities of work in the urban design and public realm that these new information technologies are starting to open up. Based on the concept of urban acupuncture and on the so called u-pad methodology, we create a network of interactive and adaptive points that put together the three fields of technology, design and emotion to create information and activation points on the city. The prototypes of the Birloki system BL1-r01-tp01 and BL1-r01-tp02 are already built and being tested to be operative in the streets of Bilbao (Spain) as a first testbed. The project deploys seven Level 1 (BL1) and 10-12 Level 2 Birloki points over the Old Town (the medieval centre of the modern city (in Spanish: *Casco Viejo*)), focusing on residents and visitors. They will convey and collect information and data and interact with the users, utilizing combinability, interactive devices, augmented reality, i-beacon technology and others. These data can be collected and re-input in the flow to improve the system and therefore the experience of the user/citizen.

Key words: Interactive furniture, smart cities, interaction, urban design.

1. Introduction

By 2050, 6 billions of out of the 10 billions' world population will live in cities (Fig. 1). This new urban environment will also be the centre of the world economy. As a 2012 study by MacKinsey [1] points out, by 2050 the 600 biggest cities in the world will account for the 60% of global GDP (gross domestic product). On the other hand, cities will also be doomed to produce the highest percentage of the CO₂ emissions and therefore highly contribute to the climate changes that are already on their way. At the moment, cities contribute to the 70% of the carbon emissions of the planet [2]. In this scenario, the urban environment will progressively absorb the natural one, creating a continuous landscape that will include urban areas and green areas seamlessly.

These figures have put a pressure on the world

Corresponding author: Juan Sádaba, chief innovation officer, research fields: urban design, interactive design, new cities, territorial planning, mobility and product design.

governments to research and develop scenarios for smarter cities that will be able to face the challenges involved in this unprecedented change in human history.

In the words of Carlo Ratti, from the MIT (Massachusetts Institute of Technology) Senseable Cities Lab: "Four numbers characterize the importance of cities: 2-5-75-80. Globally, cities are only 2% of the planet's surface, but are home to 50% of the population and are responsible for 75% of energy consumption and 80% of carbon dioxide emissions. We do not need to wait until 2050, we have to work on cities today" [3].

The currently envisaged state-of-the-art solutions are built on three distinct and separate approaches:

- digital, IT (information technology) based solutions;
- architecture and infrastructure planning and building solutions;
- policies of citizens' inclusion in the decision-making process, that covers a wide range of

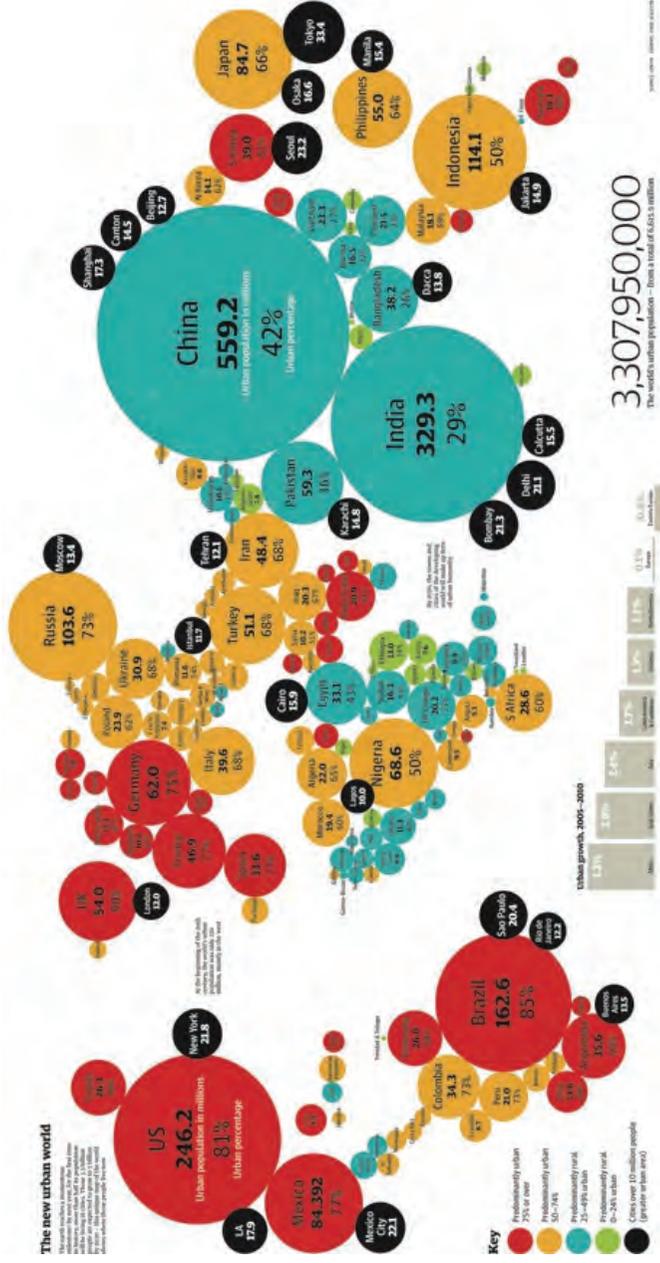


Fig. 1 Percentage of urban population [4]. Source: image “Urban World” by the *Guardian*.

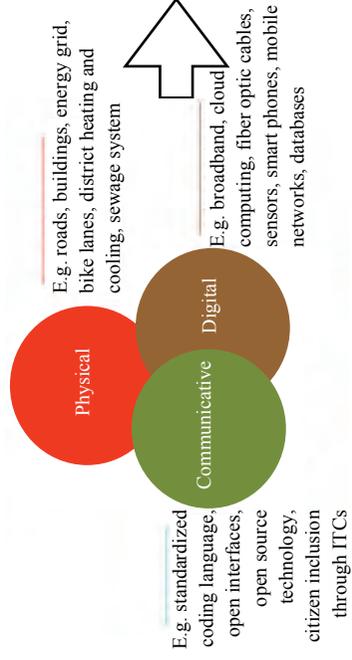


Fig. 2 Components of urban interaction.

Source: the image is inspired by the CCC (Copenhagen Cleantech Cluster) 2012, including the definition of the three components of the urban interaction: physical, communicative and digital.

initiatives from bottom to up, interactive IT solutions, immersive and enhanced experiences in the urban environment.

Our proposal’s current industry landscape therefore includes three distinct industries and markets (Fig. 2):

- urban design;
- information and communication technologies;
- emotional and experiential design.

2. Interactive Urban Furniture: The Network, Urban Acupuncture

In this varied and rapidly evolving scenario, we propose an integrated solution that combines urban design, IT solutions and emotional design. The underlying concept of this solution is “urban acupuncture”.

Urban acupuncture is a term that relates directly to

Asian culture and to a holistic point of view that engages perfectly with our vision of the future. These two words have already appeared timidly to describe punctual little actions to solve urban problems with a bottom-up approach. But acupuncture infers a much more comprehensive conception of the world and therefore of urban design. Acupuncture understands the body (the city) as a whole, as a balanced network of streams and flows, each of them with a specific sense and function. In this sense, we go a little further than the concept used by the politician and urban planner Jaime Lerner [5].

Urban design analyzes the diverse flows of energy of the city (mobility, power supply, social connections...) and identifies possible lacks of energy, points where the flow is broken or can be enhanced (by strengthening or lowering it).

We have designed interactive, user friendly and ergonomic needles, creating a network of points that enables creating a more vivid, liveable and efficient city.

When the “needles” are on and connected, the streams of information such as efficiency, transport and

emotions flow freely and balancing the seamless connectivity and interactivity of the smart city of the future.

In the last few years, since the smart city concept appeared in our lives, we have been looking for a city that reveals intelligent but also gives the citizen the opportunity to deal with the city in a closer range. The search for the optimization of resources and the efficiency and control of facilities, made us forget many times the day-to-day life of the citizens. There are things in the city that are as important as these and that can be unveiled only from the street point of view.

We introduce a new concept (Fig. 3) to tackle the urban space solutions in the city. Urban acupuncture is an innovative approach that blends together urban hardware and urban software to provide a plug and play interactive way to address our cities. Birloki system offers a new way of thinking urban furniture. Interaction with our own personal devices has become familiar and we expect the same level of real-time personalization with the sphere of public objects on the streets. Birloki system has been awarded at the 2010 International Concept Design B_Awards. In 2012,

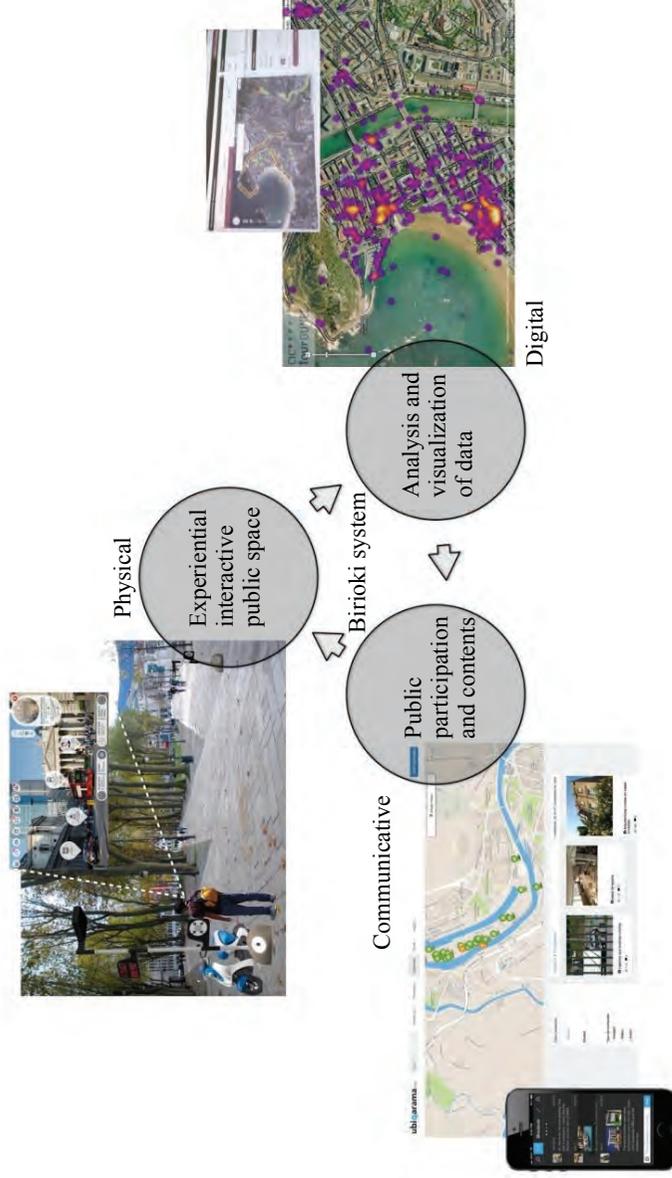


Fig. 3 The Birloki system lies at the centre of the communicative-physical-digital components of the future city.

it was selected as finalist innovative initiative in the Smart City World Congress Awards and again in 2014 nominee for the Media Architecture Biennale Awards.

3. Implementation: The U-Pad Method

The confluence of this three pillars over the urban realm will most probably give birth to a new or, at least, renewed urban science. In that case, it feels utterly important to develop a valid scientific method that can provide both a theoretical and practical support, scalable in any case. Based on this three legs, the digital, the communicative and the physical limbs (as defined before: urban design, IT, emotional and experiential design), we defined what is called the u-pad method. The u-pad method is based on the pad (pleasure, arousal, dominance) framework for describing and measuring individual differences in temperament [6].

It is also key and necessarily remarkable the fact that this method rises to tackle the problem of urban design and smart cities' issue from a mostly bottom-up perspective as opposite to the usual top-down approach of the big corporations, as we have known it so far.

The u-pad method establishes a circular system in which each of the aspects nurtures and gets also fed by the other two stages of the cycle, enabling a continuous feedback in order to optimize the system. We might start from an analog or digital collection of contents and public participation data, via workshops or open city data Apps that allow people to add information on top of those proposed by the municipality or the manager of the space itself. Once these data are incorporated to the system database and into the digital repository, they flow into the network of points over the city, where they will be taken by the users, who can also add other kinds of data. This way, the Birlloki points act as city interfaces that communicate personally with both visitors or residents. The way these points create immersive and interactive experience is by means of technology, and it adapts to new technological possibilities as they appear, on the basis that we created

a modular and adaptive object/device: augmented reality Apps that identify the object or spots from the elements, iBeacon Bluetooth based technologies, etc. These two legs, the communicative and the physical aim to improve the participatory possibilities of the citizens.

The third part of the flow is the data collection and analysis. Part of it is open and consulted by anyone. Some other data belong to the city analysis and the municipality managers. The u-pad method puts the stress on participation and the human side of the smart cities and therefore we also collect "subjective" mood data through moodboards located at the Birlloki points themselves and on the Apps. Only architecture that considers human scale and interaction can be considered good architecture [7]. Once the data are in the flow and analyzed, they feedback the system, allowing it to optimize. That is why we developed a resilient and adaptive system for the physical side: the Birlloki.

4. Birlloki System: Urban Space Activator

The core of the proposed solution is the interactive outdoor piece of furniture "Birlloki" (Fig. 4). It is a highly flexible, adaptable and fully customizable interface between the city and the citizens. The system consists on a simple base element that works as a street connector onto which different functional elements are plugged. The concept of the solution is similar to the "Lego": It consists of interlocking parts that can be connected, assembled and re-assembled in many ways.

The composition of each Birlloki can be changed and adapted regularly and seamlessly (Fig. 5), following the metamorphosis of the cityscape and the needs of the stakeholders (governments, agencies, citizens). The urban acupuncture healing process relies on the potential of an endless open recombination of the elements.

It consists of a modular system of plug and play devices that can be used independently to activate public spaces with interchangeable plugs. It is a simple base

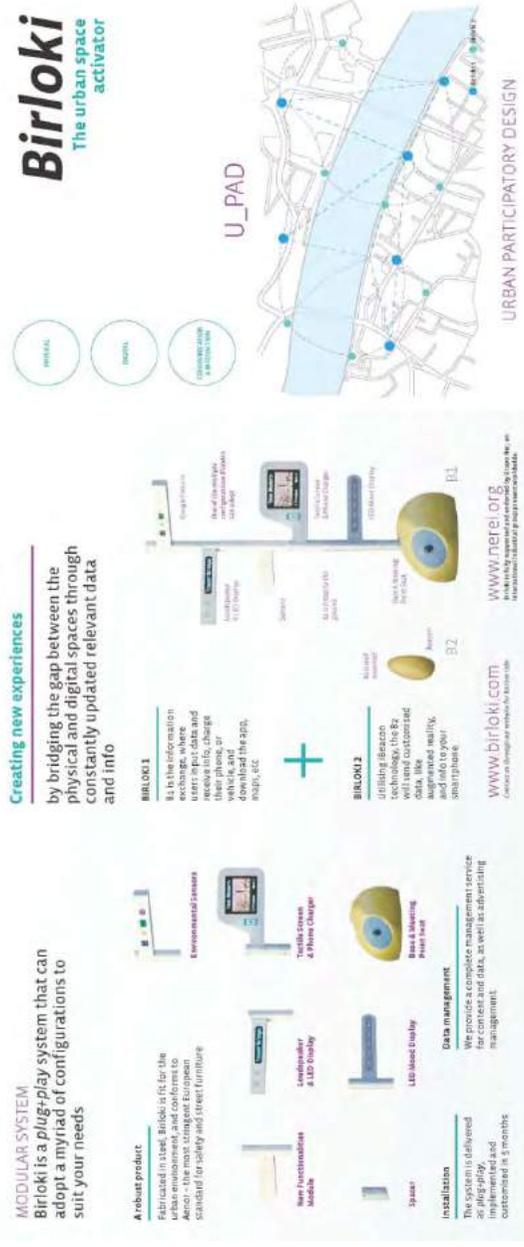


Fig. 4 The Birloki modular system and the u-pad approach to urban space.

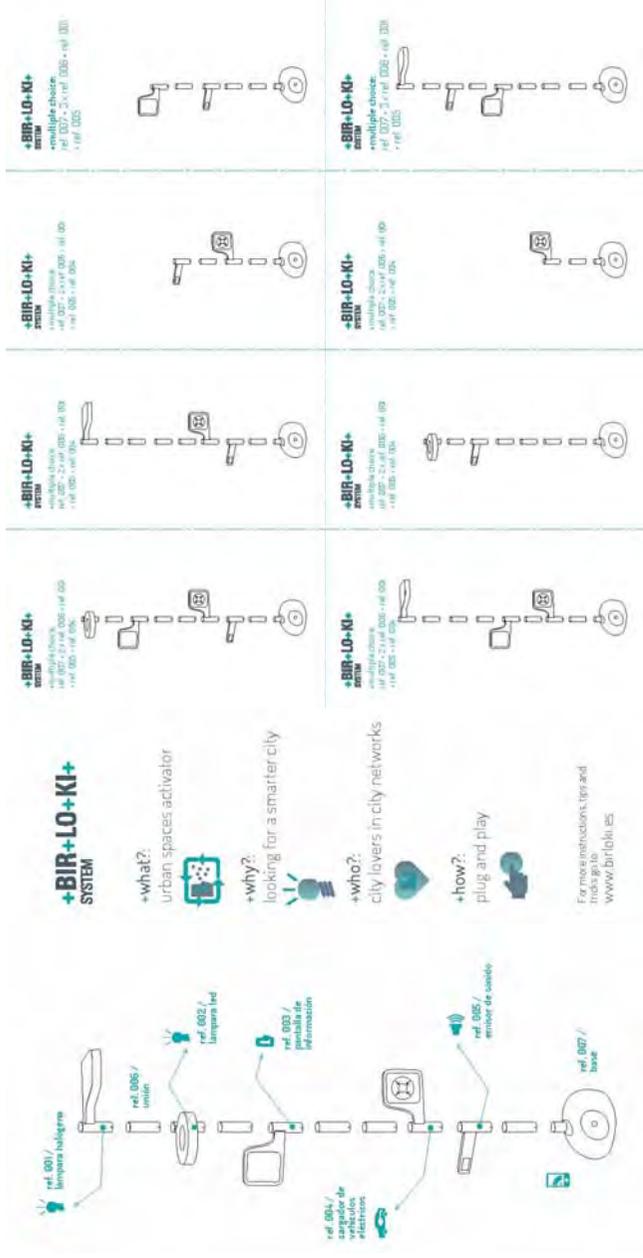


Fig. 5 The Birloki modular system, detail of the product.

element that works as a street connector onto which we can plug the different functional elements. Over the base element, you have the possibility of making your own, fully customizable composition. Up to the maximum height of 4 m, you make your own combination with the different components combined and spacers between them when wanted, up to the desired height [8].

During the development process, we have been testing different components to enable diverse

performances according to the needs of the city in each slot of time and specific space. However, the possibilities are infinite and there is the root and key of the project, that grows and evolves with the city itself.

Basically, it consists of a base element that provides a power point connected to the city facilities and a data connection. This connection can also be done through wifi 3G or 4G. Inside the base, we install the electric panel and the central unit, that will talk both to the functional elements in the limbs of the Birloki and to

the network. Mechanically, there is a simple fast connection that permits the different parts of the Birloki to be placed rapidly and with no technical problems, so that they can be readapted fast as it is required by the circumstances. The approximate diameter of the base is 600~700 cm, with a height of 40~45 cm to perform as a sitting element and each of the units carrying the functional elements has a height of 40 cm. The combination of them has been calculated to a maximum height of 4 m, as previously stated, which is a standard value for urban lamps. It has been developed, studied and calculated to comply legally with all the outdoor antivandalic, sustainability and performances requirements.

To complement the performance of the system so far presented, we developed an additional layer of elements, which was defined as Level 2 and would improve the experience of the user on the city by creating much more interactive and interesting routes. As seen in Fig. 6, these Level 2 Birloki points use iBeacon technology to push information onto the user's App and guarantee a better experience and understanding of the spaces you walk through.

5. Prototyping

Birloki system has different parts and components (Fig. 7), starting from the mechanical side and being complemented by the software, the hardware and a

study of the correct experience of the user (UX/UI). The challenge is interesting, because it has not only to work as a finished prototype, but also runs properly when new functionalities are inserted and the combination reassembled. The physical and mechanical parts are manufactured in steel (Fig. 8a) and fiberglass (the base) (Fig. 8b).

6. Bilbao Testbed

As a urban testbed, as a “urban prototype”, the Birloki system will be deployed on the streets of Bilbao. This action will provide the research team with high value data on the performances of the elements and also, even more interesting, the real interaction of people with the network. We will be able to monitor a human pulse of the city and parametrize the flows of movement and mood variations of the visitors relating them to specific real meeting points. “... Project planners and urban designers assume they can create a promenade simply by mapping one in where they want it, then having it built. But a promenade needs promenaders” [9].

The Bilbao Municipality, enabling a bottom-up PPP (private public partnership) deal and being really supportive with their own innovative people and brave about being an avant-garde city as for participatory methods, is going to test the u-pad method and Birloki points over the Old Town (in Spanish: *Casco Viejo*).



Fig. 6 The two levels of the birloki system: the system and the iBeacons + Apps network.

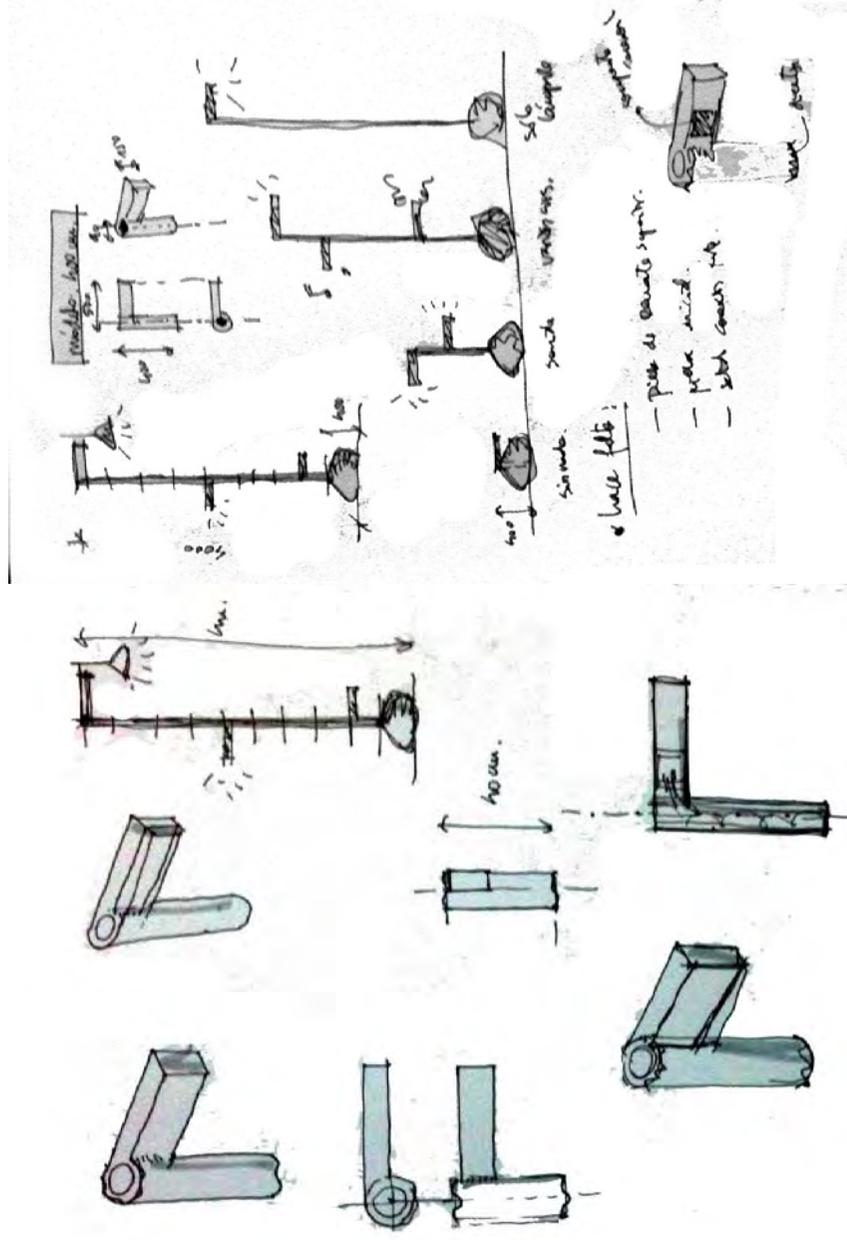
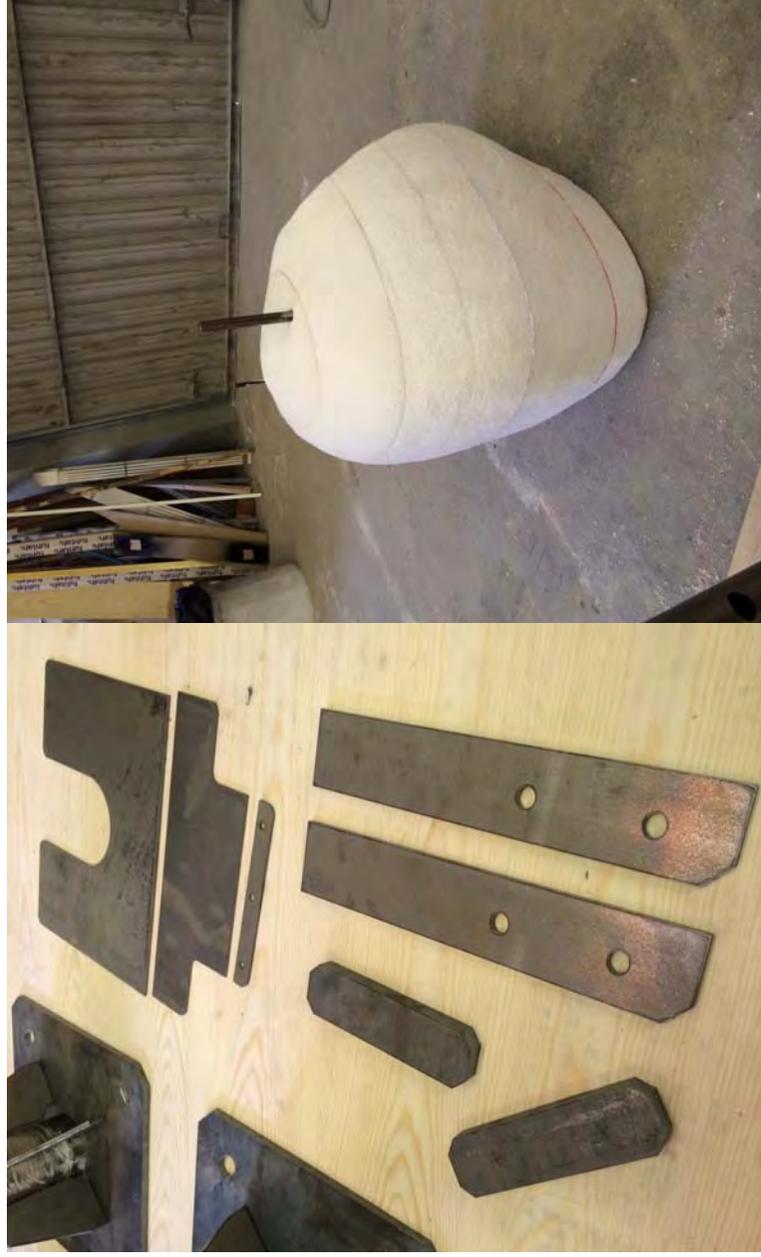


Fig. 7 Different parts and components of the Birloki system, preliminary sketches.



(4)

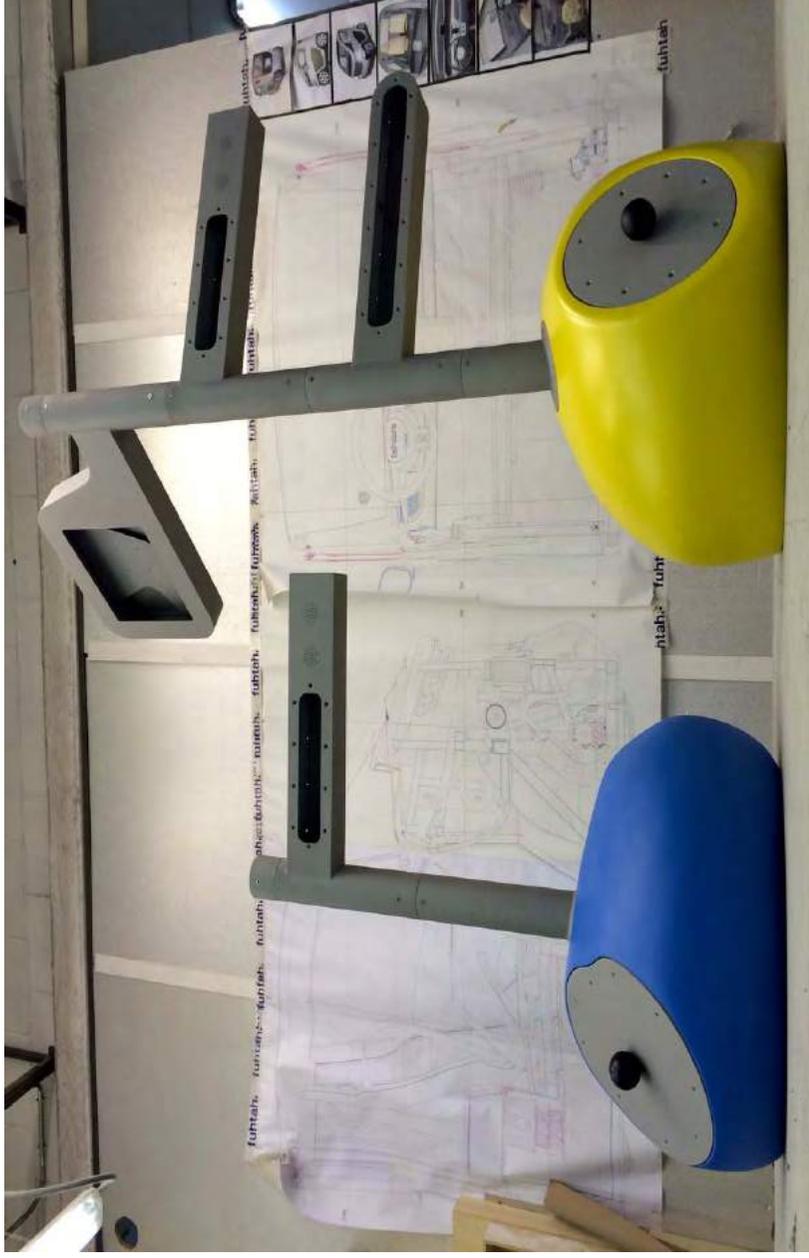


Fig. 8 Manufacturing of the Birloki system prototype: (a) steel; (b) fiberglass.

Strategically, in this case, the approach of the project will be done from the touristic point of view, focusing mainly on the visitors to the city but not forgetting the permanent inhabitants.

Seven main Level 1 elements will be implemented on the six main open spaces of *Casco Viejo* plus one at the Tourist Information Center located at Plaza Circular. These points will be composed by the base element and some components on top that provide the following features as shown in Fig. 9.

They will host an interactive tactile screen, environmental sensors, sound, iBeacons, and AR (augment reality) detection. There will be an App, downloadable anywhere online or at the Birloki point hotspot itself. A diagram of the network architecture is shown in Fig. 10.

Complementary to this, we are deploying around 10~12 Birloki Level 2 points to be added to the possible routes that the visitor might walk on the *Casco Viejo* street. These Level 2 points consist of one

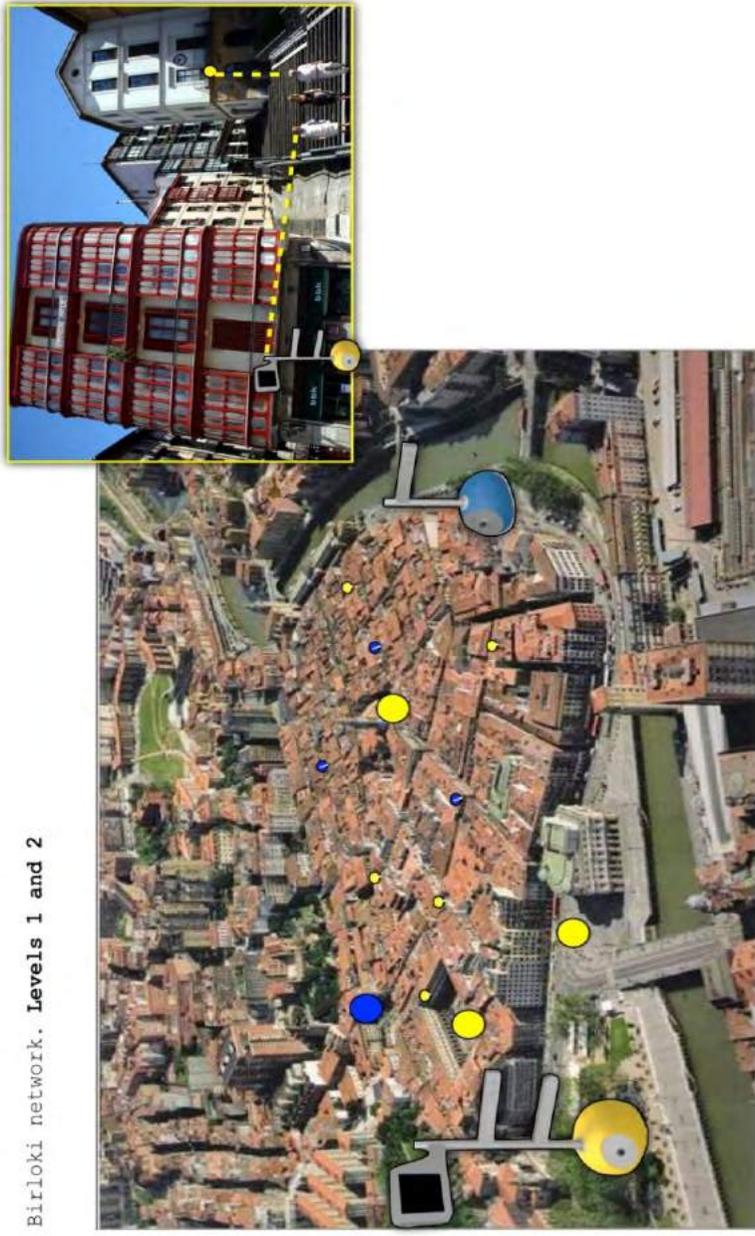
beacon inserted inside a carcass and stuck to the wall. They will be clearly visible and will push messages to the users, regarding touristic spots, municipal information or retails and bars offers. All these information data can be updated through a CMS (client management software) and the data can be stored and reused for the improvement of the general system and to optimize the quality of the experience of the visitors.

As seen in Fig. 11, there will be an online platform that will provide real-time information on the parameters of the sensors and the location of the different Birloki points (both Levels 1 and 2).

This platform can be consulted on the Birloki point screens, the Internet and the App. A mood board at each of the points will generate a global mood plan of the city with colors over a map of the *Casco Viejo*, taking an important spatial on the collection and usage of subjective human parameters related to the urban realm. Fig. 12 illustrates the locations.



Fig. 11 On line platform for sensors reading.



Birloki network. Levels 1 and 2

Fig. 12 Locations chosen for the Birloki points in the Bilbao testbed.

7. Conclusions

From a general point of view, one of the most important aspects and conclusions we want to reach in this research is to achieve the establishment of a coherent methodology for urban interactive design. The u-pad method showed as an appropriate theoretical and practical method. And for the validation of data, we establish the following objectives:

- strengthen in a local and international scale the analog and digital identity of the territory;
- make a serious bet on a higher permeability and communicability between the visitors/citizens and the city itself;
- provide better services referred to human mobility, identifying and managing data regarding both objective/functional and emotional/subjective aspects.

As for the collection of data, we are going to work with the following hypothesis that will be monitored, measured and applied a value:

- The implementation of the Birloki network improves the management of people mobility;
- The implementation of the Birloki network improves the interaction between people and the advanced mobility services;
- The implementation of the Birloki network improves the access of people to the retail network and boosts economic activity;
- The implementation of the Birloki network improves the relationship between the persons and the city council;
- The implementation of the Birloki network allows to learn the emotional status of people;

- The implementation of the Birloki network together with the mobility services allows a better understanding of the components and processes that conform the design of advanced services;

- The implementation of the Birloki network allows us to know better the attractive of the points of interest in the *Casco Viejo* of Bilbao.

References

- [1] MacKinsey Global Institute. 2012. "Urban World: Mapping the Economic Power of Cities." MacKinsey Global Institute. Accessed February 12, 2014. http://www.mckinsey.com/insights/urbanization/urban_world.
- [2] The World Bank. 2010. "Cities and Climate Change: An Urgent Agenda." The World Bank. Accessed February 12, 2014. <http://siteresources.worldbank.org/INTUWM/Resourses/340232-1205330656272/CitiesandClimateChange.pdf>.
- [3] Euroasiancities. 2015. "Smart Cities Series: Exclusive Q&A with MIT's Senseable City Lab Director, Prof. Carlo Ratti." Euroasiancities. Accessed June 14, 2015. <http://www.euroasiaindustry.com/article/smart-cities-series-exclusive-q-and-a-with-mits-senseable-city-lab-director-prof-carlo-ratti>.
- [4] Fernandez, M. 2013. "Smart Cities: Research and Civic Engagement in a Networked Society." Presented at the Know Cities 2013 Final Conference, San Sebastián, Spain.
- [5] Lerner, J. 2014. *Urban Acupuncture*. Washington, D. C.: Island Press.
- [6] Mehrabian, A. 1996. "Pleasure-Arousal-Dominance: A General Framework for Describing and Measuring Individual Differences in Temperament." *Current Psychology* 14 (4): 261-92.
- [7] Gehl, J. 2010. *Cities for People*. Washington, D. C.: Island Press.
- [8] Nerei. 2015. "Birloki System." Nerei. Accessed July 16, 2015. <http://nerei.org/all-service-list/birloki/>.
- [9] Jacobs, J. 1961. *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Random House.

Juan Sádaba

Director

nerei emotional intelligent SL
calle Juan de Ajuriaguerra número 6 - 1º
izquierda c.p. 48009 Bilbao Bizkaia
juan@nerei.org

Sara Lenzi

Sara Lenzi

Director
Lorelei Sound Strategies Pte Ltd
10, Anson Road #12-14
International Plaza
Singapore 423740
sara@loreleiproject.com

ABSTRACT

The city - state of Singapore has launched in 2013 a call for collaborations for the test bed of innovative solutions for the area called Jurong Lake Distric, which the Singapore Government is developing as a Smart and Connected City area. This paper presents a smart adaptive interface between the city and the citizen based on the patented system BIRLOKI, as it has been submitted to the InfoComm Development Authority of Singapore in the frame of the Jurong Lake District (JLD) Call for collaboration. The BIRLOKI system has been awarded first as a concept at the International Concept Design (2010) and in 2012 it was selected as Finalist Innovative Initiative category in the Smart City World Congress Awards.

General Terms

Design.

Keywords

Urban Acupuncture, Urban Design, Interactive Urban Furniture, Citizen Participation

1. INTRODUCTION

BIRLOKI is a customizable, modular and adaptive piece of urban furniture that can be used to capture and share information about the city and its citizens.

The case – study for the city of Singapore involved these specific objectives:

- Adaptation of the BIRLOKI system into the JLD both as a single system and as a network;
- To conduct a pilot study in a real environment on: collection of data from the environment (pedestrian counting); interaction of the system with the citizens; deployment, changeability and re-deployment of the system; maintenance;
- To validate the effectiveness of urban acupuncture approach to city life.

2. URBAN ACUPUNCTURE

Since 2008, when the urban population surpassed for the first time in history rural population, the world governments are facing a growing pressure to research and develop scenarios for smarter cities that will be able to face the challenges involved in this unprecedented change in human history.

The envisaged state-of-the-art solutions are built on three distinct and separate approaches:

- digital, IT based solutions;
- architecture and infrastructure planning and building solutions;
- policies of citizens' inclusion in the decision-making process, that covers a wide range of initiatives from bottom – up and interactive IT solutions and immersive and enhanced experiences in the urban environment.

In this varied and rapidly evolving scenario, we propose an integrated solution that combines Urban Design, IT solutions and Emotional Design. The underlying concept of this solution is “Urban Acupuncture”.

Urban acupuncture is a term that relates directly to Asian culture and to a holistic point of view that engages perfectly with our vision of the future. These two words have already appeared timidly to describe punctual little actions to solve urban problems with a bottom-up approach. But acupuncture infers a much more comprehensive conception of the world and therefore of Urban Design. Acupuncture understands the body (the city) as a whole, as a balanced network of streams and flows, each of them with a specific sense and function.

Urban Design analyzes the diverse flows of energy of the city (mobility, power supply, social connections...) and identifies possible lacks of energy, points where the flow is broken or can be enhanced (by strengthening or lowering it).

We have designed interactive, user friendly and ergonomic needles, creating a network of points that enables creating a more vivid, liveable and efficient city. When the “needles” are on and connected, the streams of information such as efficiency, transport and emotions flow freely and continuously balancing the seamless connectivity and interactivity of the smart city of the future.

3. THE BIRLOKI SYSTEM

The core of the proposed solution is the interactive outdoor piece of furniture “BIRLOKI”. BIRLOKI is a highly flexible, adaptable and fully customizable interface between the city and the citizens. The BIRLOKI system consists on a simple base element that works as a street connector onto which different functional elements are plugged. The concept of the solution is similar to the “LEGO”: it consists of interlocking parts that can be connected, assembled and re-assembled in many ways.

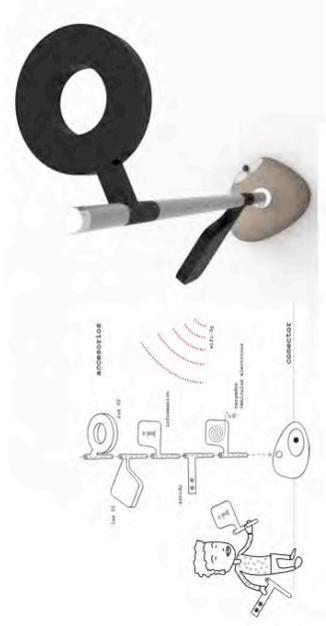


Figure 1 The Birloki System

The composition of each BIRLOKI can be changed and adapted regularly and seamlessly, following the metamorphosis of the cityscape and the needs of the stakeholders (governments, agencies, citizens).

The Urban acupuncture healing process relies on the potential of an endless open recombination of the BIRLOKI elements.

For this first test in a real environment we proposed the following BIRLOKI elements:

- The base element with people counting and sound diffusion system through bone conduction
- Light element (LED/halogen)
- Screen element
- Space element with RFID tag
- Sound element (speaker)

4. THE PROPOSED SOLUTION FOR SINGAPORE

As a single unit, the BIRLOKI interacts with the environment in two ways:

- Pushing information (through the screen);
- conveying emotional experiences (through the sound module)

As a network, the BIRLOKI systems interact with each other sharing relevant information and perform collective analysis such as counting the direction of movement of people.

An “urban space activator”, the BIRLOKI system represents an integrated solution to cover the three needs of the future Smart City.

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

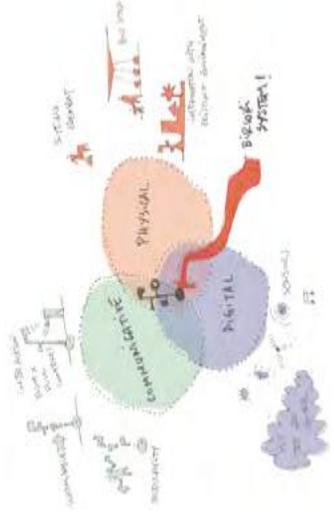


Figure 2: the 3 needs of the Smart City of the Future (Inspired by Copenhagen Cleantech Cluster 2012)

The BIRLOKI nodes interact with the city flow following the principle of Urban Acupuncture. Based on this principle, an urban study needs to be conducted before planning the mass deployment of the BIRLOKI nodes in the city.

In the concrete case of JLD, we identified four nodes (two at the Pedestrian Mall beside J Cube and two in Jurong Lake Park) for BIRLOKI system deployment as a test bed. Both the pedestrian linkway and the park are points of the body of the city in which the confluence of the diverse channels becomes more evident, due to an increased human and vehicular traffic. These nodes are critical for the redirection of the energy in terms of a better management and planning of mobility, facilities and people.

The proposed BIRLOKI configuration is as follow:

- base element with people counting sensor and sound module
- base element with pole featuring people counting sensor, sound module (speaker), LED light with motion sensor, 21" touch screen, RFID tag

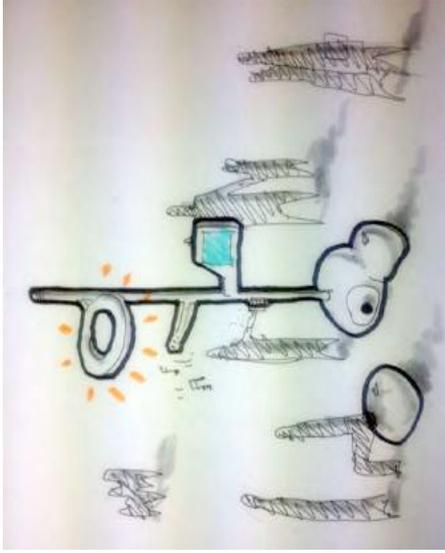


Figure 3: setting of Birloki nodes at JLD Smart City

5. CONCLUSIONS

BIRLOKI system offers in many ways a different and innovative approach to how we deal with economic funds in public realm. Usually, when a piece of urban furniture is implemented, the element is bought and it no longer varies or changes if not for normal maintenance.

6. ACKNOWLEDGMENTS

We thank Manu Fernandez for his inspiring research, Dr Suranga Nanaykkara (Singapore University of Technology and

BIRLOKI system: an Urban Space Activator for the Singapore Smart City

Sara Lenzi

Director
Lorelei Sound Strategies Pte Ltd
10, Anson Road #12-14
International Plaza
Singapore 423740
sara@loleleiproject.com

Juan Sádaba

Director, BIRLOKI designer and patent owner
nerei emotional intelligent SL
calle Juan de Ajuriaguerra
número 6 - 1º izquierda c.p.
48009 Bilbao Bizkaia
juan@nerei.org

Abstract

The city - state of Singapore has launched in 2013 a call for collaborations for the test bed of innovative solutions for the area called Jurong Lake District, which the Singapore Government is developing as a Smart and Connected City area. This paper presents a smart adaptive interface between the city and the citizen based on the patented system BIRLOKI, as it has been submitted to the InfoComm Development Authority of Singapore in the frame of the Jurong Lake District (JLD) Call for collaboration. The BIRLOKI system has been awarded first as a concept at the International Concept Design (2010) and in 2012 it was selected as Finalist Innovative Initiative category in the Smart City World Congress Awards.

Author Keywords

Urban Acupuncture, Urban Design, Interactive Urban Furniture, Citizen Participation

Introduction

BIRLOKI is a customizable, modular and adaptive piece of urban furniture that can be used to capture and share information about the city and its citizens.

The case – study for the city of Singapore involved these specific objectives:

- Adaptation of the BIRLOKI system into the JLD both as a single system and as a network;
- To conduct a pilot study in a real environment on: collection of data from the environment (pedestrian counting); interaction of the system with the citizens; deployment, changeability and re-deployment of the system; maintenance;
- To validate the effectiveness of urban acupuncture approach to city life.

Urban Acupuncture

Since 2008, when the urban population surpassed for the first time in history rural population, the world governments are facing a growing pressure to research and develop scenarios for smarter cities that will be able to face the challenges involved in this unprecedented change in human history.

The envisaged state-of-the-art solutions are built on three distinct and separate approaches:

- digital, IT based solutions;
- architecture and infrastructure planning and building solutions;
- policies of citizens' inclusion in the decision-making process, that covers a wide range of initiatives from bottom – up and interactive IT solutions and immersive and enhanced experiences in the urban environment.

In this varied and rapidly evolving scenario, we propose an integrated solution that combines Urban Design, IT solutions and Emotional Design. The underlying concept of this solution is “Urban Acupuncture”.

Urban acupuncture is a term that relates directly to Asian culture and to a holistic point of view that engages perfectly with our vision of the future. These two words have already appeared timidly to describe punctual little actions to solve urban problems with a bottom-up approach. But acupuncture infers a much more comprehensive conception of the world and therefore of Urban Design. Acupuncture understands the body (the city) as a whole, as a balanced network of streams and flows, each of them with a specific sense and function.

Urban Design analyzes the diverse flows of energy of the city (mobility, power supply, social connections...) and identifies possible lacks of energy, points where the flow is broken or can be enhanced (by strengthening or lowering it).

We have designed interactive, user friendly and ergonomic needles, creating a network of points that enables creating a more vivid, liveable and efficient city. When the “needles” are on and connected, the streams of information such as efficiency, transport and emotions flow freely and continuously balancing the seamless connectivity and interactivity of the smart city of the future.

The BIRLOKI System

The core of the proposed solution is the interactive outdoor piece of furniture “BIRLOKI”. BIRLOKI is a highly flexible, adaptable and fully customizable interface between the city and the citizens.

The BIRLOKI system consists on a simple base element that works as a street connector onto which different functional elements are plugged. The concept of the

solution is similar to the “LEGO”: it consists of interlocking parts that can be connected, assembled and re-assembled in many ways.

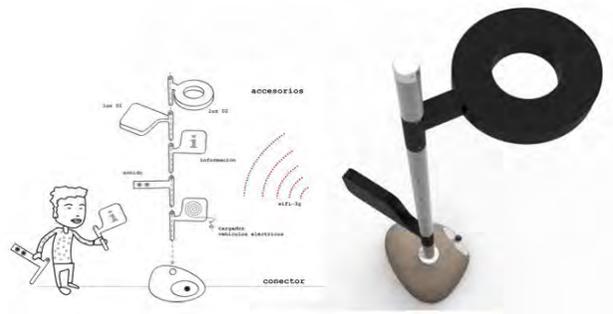


Figure 1 The Birloki System

The Proposed Solution for Singapore

As a single unit, the BIRLOKI interacts with the environment in two ways:

- Collecting data (people counting)
- Pushing information (through the screen); conveying emotional experiences (through the sound module)

As a network, the BIRLOKI systems interact with each other sharing relevant information and perform collective analysis such as counting the direction of movement of people.

The composition of each BIRLOKI can be changed and adapted regularly and seamlessly, following the metamorphosis of the cityscape and the needs of the stakeholders (governments, agencies, citizens).

The Urban acupuncture healing process relies on the potential of an endless open recombination of the BIRLOKI elements.

For this first test in a real environment we proposed the following BIRLOKI elements:

- The base element with people counting and sound diffusion system through bone conduction
- Light element (LED/halogen)
- Screen element
- Space element with RFID tag
- Sound element (speaker)

An “urban space activator”, the BIRLOKI system represents an integrated solution to cover the three needs of the future Smart City.

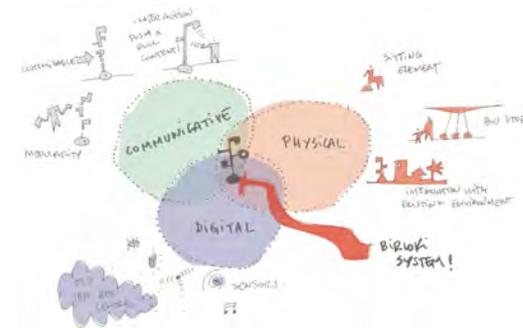


Figure 2: the 3 needs of the Smart City of the Future (Inspired by Copenhagen Cleantech Cluster 2012)

The BIRLOKI nodes interact with the city flow following the principle of Urban Acupuncture. Based on this principle, an urban study needs to be conducted before planning the mass deployment of the BIRLOKI nodes in the city.

In the concrete case of JLD, we identified four nodes (two at the Pedestrian Mall beside J Cube and two in Jurong Lake Park)) for BIRLOKI system deployment as a test bed. Both the pedestrian linkway and the park are points of the body of the city in which the confluence of the diverse channels becomes more evident, due to an increased human and vehicular traffic. These nodes are critical for the redirection of the energy in terms of a better management and planning of mobility , facilities and people.

The proposed BIRLOKI configuration is as follow:

1. base element with people counting sensor and sound module

Acknowledgements

We thank Manu Fernandez for his inspiring research, Dr Suranga Nanaykkara (Singapore University of Technology and Design) for his help with the JLD CFC .

2. base element with pole featuring people counting sensor, sound module (speaker), LED light with motion sensor, 21" touch screen, RFID tag

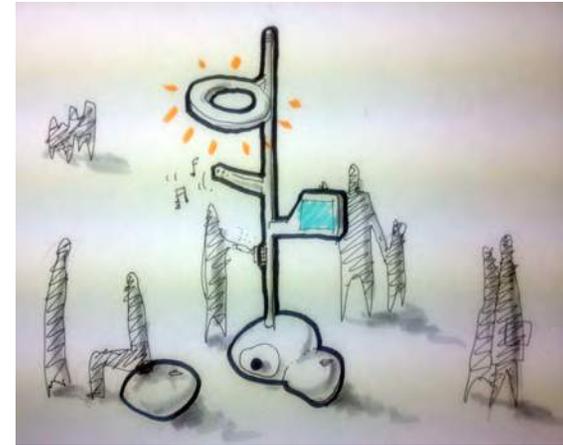


Figure 3: setting of Birloki nodes at JLD Smart City

Conclusions

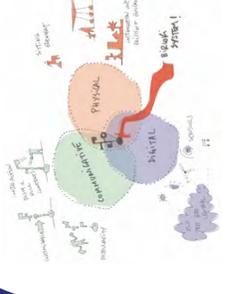
BIRLOKI system offers in many ways a different and innovative approach to how we deal with the public space. A test in a real environment will prove the concept and help envisage future steps.



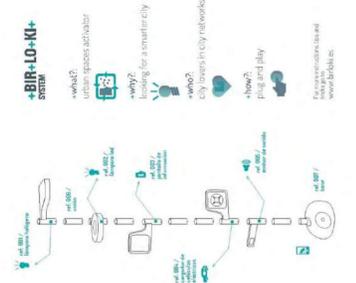
Urban Interaction Design Systems

nerai
emotional · intelligent
www.nerai.org
we just think different

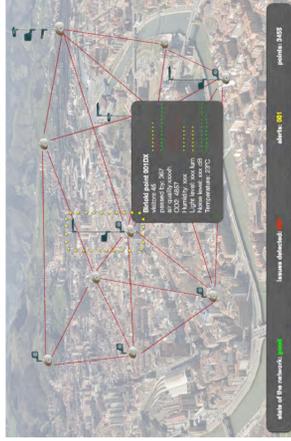
we design systems to activate points in the city and create energy flows



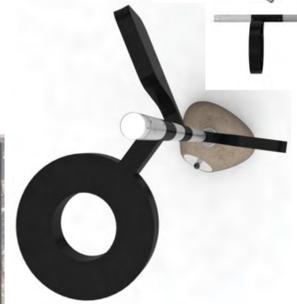
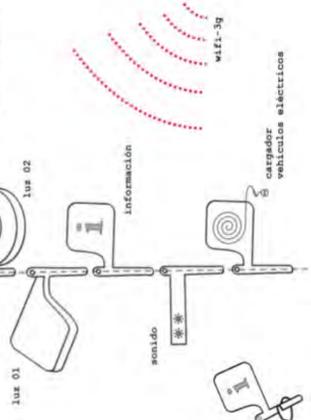
Birloki System



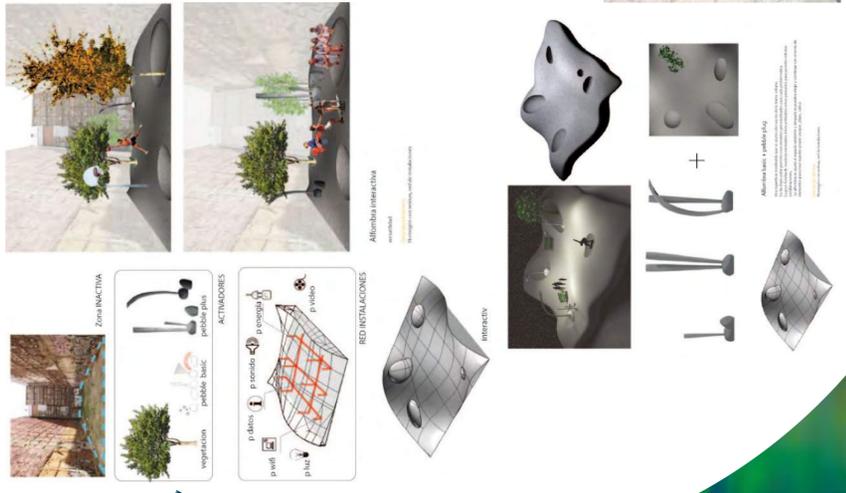
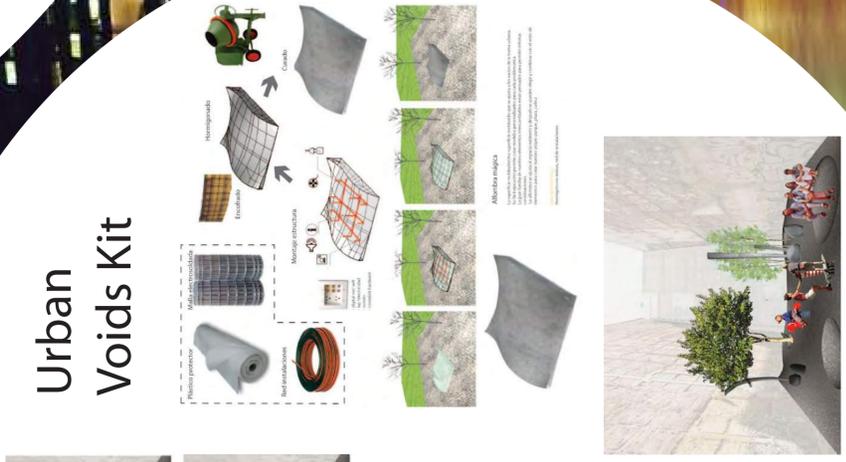
Bilbao network



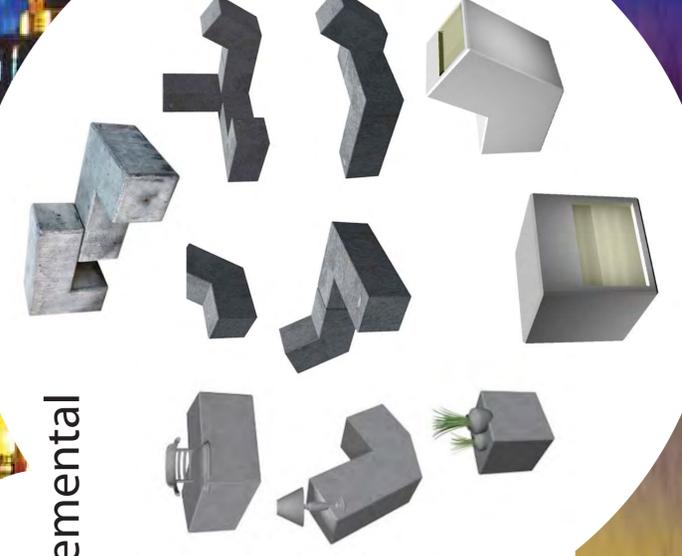
accesorios



Urban Acupuncture



Elemental



points connected in a network

soon...

others coming up... coming up...

Urban Interaction Design Systems

urban
I x D
nerai
emotional . intelligent

we just think different

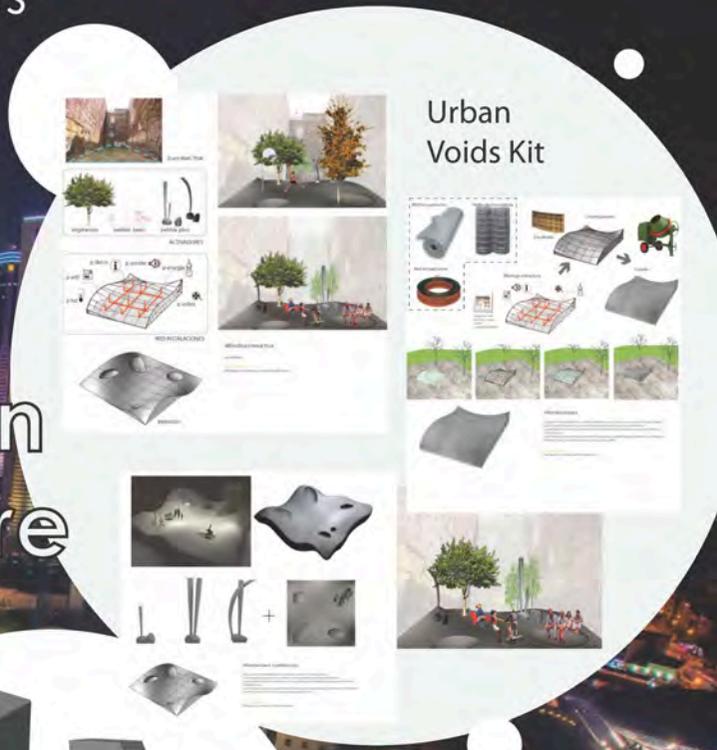
we don't design objects
we design systems
to activate
points in the city
and create
energy flows

www.nerai.org



Singapore

Urban Acupuncture

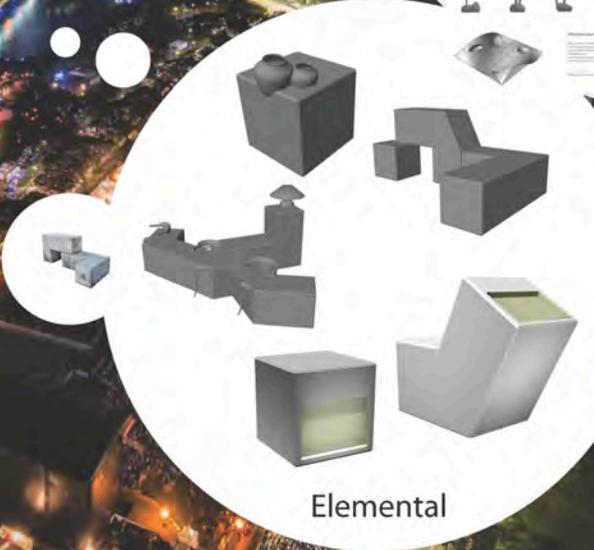


Urban Voids Kit



Bilbao

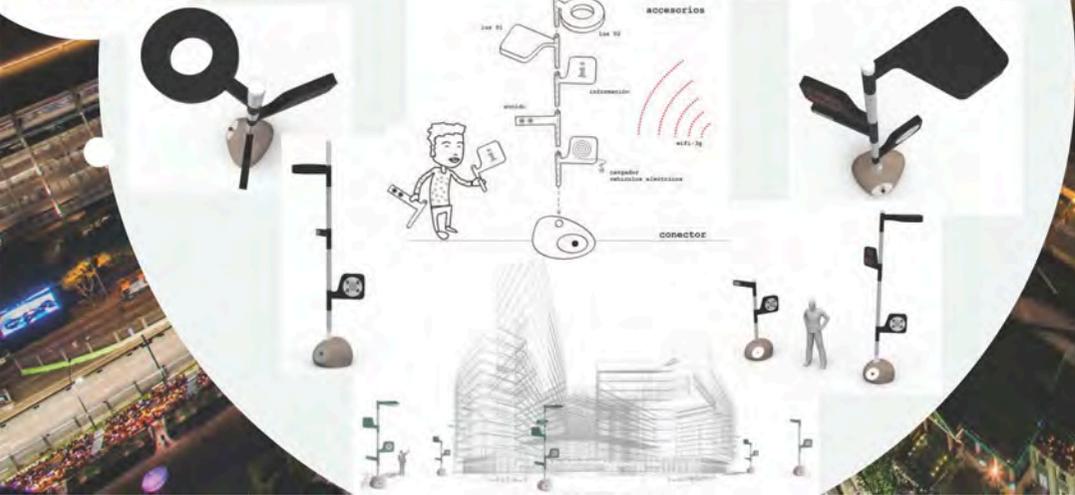
Birloki System



Elemental



Bilbao



soon...

others coming up...

points
connected
in a network

Agradecimientos:

Esta tesis supone un punto de llegada y de partida, tras muchos años investigando en este tema, desde aproximadamente el año 1998 en el Espacio Público, ampliado al mobiliario urbano en torno al año 2002 e incorporando la tecnología seriamente a partir del año 2010 aproximadamente.

Aunque el trabajo es teóricamente individual, hay gente que ha aportado ideas, trabajo y soluciones, si no como las mías, a veces mucho mejores, y todas han ido dando forma al discurso teórico y la formalización práctica de esta aventura.

Seguro que alguien se me olvida, y si es así pido perdón, porque a veces se hace un listado con los inputs emocionales de un momento determinado. Pascal Lecailletel, Oihana Picaza y Johanna Hochrein han sido claves como parte de mi oficina, junto con el resto. Jaime Castillo ha sido mucho más que un ingeniero para solucionar cosas. Manu Fernández la referencia sin duda para mi bibliografía y el faro teórico sobre Smart Cities. Sara Lenzi me ha ampliado las perspectivas y la visión del mundo y del diseño.

Gracias también a todos mis compañeros de la SUTD de Singapore, tanto investigadores del MIT como profesores, con los que he aprendido mucho. Al grupo NER que ha creído en mi proyecto y a todos los que lo han apoyado.

Muchas gracias sinceras a Ángel Garraza, mi director de Tesis, por su sencillez y claridad y por haberme ayudado a llevar esto adelante y ver el camino con paciencia.

Y, por fin, gracias a Marta, que a pesar de los pesares ha cuidado de las niñas cuando yo no podía y a mis hijas, Nora y Maia, por existir y ser una motivación constante. Espero que cuando seáis mayores estéis orgullosas de vuestro aita.

Juan Sádaba