

Interacción digital entre el usuario y el espacio urbano: tecnologías que pueden transformar el tejido de la ciudad

Recepción / Received: 27, 03, 2019

Aceptación / Accepted: 31, 05, 2019

Publicado / Published: 30, 06, 2019

¹Adrián P. Beltrán Montalvo, ²Patricio R. Simbaña Escobar

¹ Universidad UTE, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Quito - Ecuador,
adrian.beltran@ute.edu.ec

² Universidad UTE, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Quito - Ecuador,
patricio.simbana@ute.edu.ec

Resumen:

La fusión entre arquitectura y los diferentes medios digitales, se ha convertido, además de una herramienta amigable para el diseño y la construcción, en un elemento modificador del tejido urbano de las ciudades. Se puede determinar como un ejemplo concreto de esto, el hecho de que la accesibilidad al Internet ha pasado a formar parte de la lista de necesidades de los habitantes de las grandes y las pequeñas urbes, convirtiéndolo en un recurso obligatorio que deben ofrecer los espacios públicos. Sin embargo, esta interacción se ha enfocado principalmente en conectar a los usuarios con la web, sin explotar su capacidad principal de generar interacción entre los elementos emplazados en las áreas públicas y sus usuarios. Esta también busca generar la apropiación del espacio público y la interacción con los diferentes elementos que los conforman, a través de medios tan sencillos como sus teléfonos personales. Este artículo explora los diferentes mecanismos digitales que pueden contribuir con la apropiación y el compromiso de los ciudadanos con los espacios urbanos, a través de ejemplos reales que se han implementado como proyectos piloto alrededor del mundo. Entre las diferentes estrategias exploradas podemos mencionar: la realidad aumentada, esculturas interactivas e imágenes y proyecciones digitales que pueden controlarse o personalizarse por los usuarios de los espacios públicos. De igual manera, se discuten las ventajas y desventajas de la aplicación de dichas tecnologías. Se busca la posibilidad de determinar si al implementar estas fuentes de tecnología virtual-digital, a manera de ámbito público, en conjunto con estrategias urbanas que mejoren la calidad de vida de los usuarios, se puedan volver necesarias para crear ciudades en las cuales se habite de manera divertida, sana y sin perder conexión virtual con el resto del mundo..

Palabras clave: Esculturas interactivas, espacio público, realidad virtual, realidad aumentada

Abstract:

The combination of digital technologies and architecture has not only become an advanced friendly tool for design and construction, but it is also starting to modify the urban tissue of cities. In fact, the accessibility to Internet has become a human necessity since the past few years making the Internet a mandatory amenity at main public spaces, creating new ways for people to interact and socialize. However, this interaction has focused mainly in connecting the users with the WEB, but has not exploited its main capacity, which is to allow real interaction between the elements placed in plazas and its users letting them to appropriate the public space and to interact with different elements that can be controlled through simple ways such as their personal cellphones. This paper explores different digital mechanisms that can contribute in the appropriation and engagement of the urban spaces, converting the public realm in a livable element and not just empty areas along the urban profile, by analyzing real projects that have been pilots around the world. Among the different digital strategies explored in this article are: augmented reality, interactive sculptures, interactive images and media projections that can be controlled or personalized by the public space users. Therefore, the implementation of these virtual technological sources as the public realm with a combination of urban strategies that improve people's quality of living are necessary to create healthy and enjoyable cities that at the same time are connected in a global scale with the world.

Keywords: augmented reality, interactive public space, network society-city, public realm, virtual reality

I. INTRODUCCIÓN

La incorporación de Internet y las redes sociales a la cotidianidad de los seres humanos está modificando el concepto de espacio público. De hecho, ha generado una nueva necesidad que hace que las personas busquen estos espacios donde puedan revisar sus redes sociales y conectarse con su círculo social globalizado. Es así como una considerable cantidad de espacios públicos, especialmente de las plazas centrales en las capitales mundiales, cuentan con conexión gratis a internet. Incluso incluyen circuitos turísticos enteros a lo largo de la ciudad, en donde los usuarios/visitantes pueden mantenerse conectados a la web mientras disfrutan de actividades recreacionales y culturales.

Sin embargo, esta nueva conectividad global ha generado una estandarización de los espacios públicos donde se resta importancia a lo tangible (mobiliario, esculturas y elementos específicos del lugar), y se concentra más en su exposición en redes sociales o internet. Por esta razón existe la importancia de explotar de forma adecuada esta conexión tecnológica para permitir una mejor apropiación espacial por parte de los usuarios, y lograr la evolución en armonía de cada espacio público como una ciudad global por el servicio específico de sus ciudadanos. Con relación a esto, David Harvey menciona que "las ciudades, a diferencia de los pueblos y las ciudades pequeñas, son plásticas por naturaleza. Las moldeamos en nuestras imágenes: ellos, a su vez, nos moldean por la resistencia que ofrecen cuando intentamos imponerles nuestra forma personal" (1990, p 5). La conformación de una ciudad depende de muchos aspectos, pero especialmente consta de los requerimientos específicos que los usuarios buscan en estos espacios. Solo de esta forma, los espacios urbanos (como plazas) se convierten en elementos activos y no simplemente espacios vacíos.

Este artículo contempla diferentes conceptos de interacción, ejemplificados en espacios urbanos que incorporan sistemas interactivos, donde el usuario se vuelve el elemento principal para desarrollar este diálogo con el espacio urbano y la tecnología. Cabe resaltar

que los proyectos que se analizan a continuación no son conceptos hipotéticos que se limitan al uso de la tecnología, al contrario, busca crear un entretejido, una nueva forma de revitalizar los espacios públicos a través de elementos cotidianos presentes en las plazas, de la mano de la interacción usuario-tecnología. El objetivo principal es convertir al usuario en el elemento esencial, el gestor de estos espacios, el que los adecúe, modifique o interactúe a través del uso de aplicaciones digitales, realidad virtual, o diálogos sensor-usuario-transmisor.

II. DESARROLLO

MOBILIARIO URBANO TRANSFORMABLE POR MEDIO DE BLUETOOTH

El primer concepto es el uso de un teléfono celular como mecanismo de control y posicionamiento del mobiliario urbano en una plaza. El usuario, a través de una aplicación, la cual se la puede descargar al momento de estar en la plaza urbana, controla diferentes aspectos dentro de este espacio urbano. Es decir, la cantidad de iluminación, prender-apagar luces, mover y rotar mobiliario, entre otras acciones, pueden gestionarse por el usuario de forma que él genere su propio set, o configuración espacial del lugar. Cada dispositivo de mobiliario luces y paneles móviles están conectados con un sensor. El teléfono del usuario envía la señal a través de Bluetooth controla a cualquier elemento que esté diseñado con este sistema.

De hecho, existe un caso similar construido en la Plaza Schouwburgplein en Rotterdam, Países Bajos, donde existen luminarias tipo grúas que suben y bajan constantemente para variar la espacialidad así como la focalización de la iluminación. Es así como, dependiendo del posicionamiento de estos elementos, cada día es diferente la concepción espacial y sensación de este espacio. (Figuras 1 y 2)

ESCULTURAS ESTÁTICAS INTERACTIVAS

El segundo concepto difiere del primero por el tipo de interacción con

el usuario, ya que la conexión motora es parte integrada de la escultura y no necesariamente el todo. La Fuente Crown, del artista español Jaume Plensa, ubicada en Millennium Park en la ciudad de Chicago-Illinois, es un buen ejemplo de esto.

La fuente, aparte de los retos constructivos que generó al momento de su levantamiento por el hecho de combinar agua, vidrio y sistemas electrónicos en un solo elemento, crea también una combinación armónica entre arte, arquitectura y tecnología. Se conforma por dos torres de aproximadamente 16 metros cada una e interactúa con el usuario a varias escalas (Patterson, 2005). Una interacción es la del usuario con el agua, elemento que más se destaca en esta fuente, ya que quien visita el parque rompe la contradictoria diversa monotonía de la urbe y del parque en general.

Otra escala de interacción entre la escultura y los usuarios son las proyecciones de las pantallas led detrás de las esbeltas torres de vidrio. Las caras que aparecen de manera aleatoria interactuando virtualmente con la escultura y con el espacio público parecen familiares ya que fueron seleccionadas precisamente para que representen las diferentes culturas de las personas que habitan la ciudad de Chicago. La mente artística detrás de esta escultura dice que la verdadera belleza de su trabajo consiste en el hecho de que en medio de un amplio vacío urbano, las torres producen una enorme tensión, y que la gente visita el lugar con la intención de sentir ese magnetismo (Matthews, 2017). (Figura 3)

Además de las escalas de interacción, este elemento escultórico revoluciona por su manera de reinterpretar un elemento urbano tan clásico como lo es una fuente de agua. Plensa dice que una escultura tiene mucho más relación con el tiempo que con aspectos, para él secundarios, como la escala y el espacio (Plensa, 2004). Esto resalta aún más la contemporaneidad de la pieza escultórica, marcando un hito urbano que no solo es innovador sino que grita el momento en el tiempo de su creación.



Figura 1. Luminarias en posición regular. Fuente: <https://www.flickr.com/photos/meteorrry/14821187817>



Figura 2. Luminarias en posición modificada, Fuente: <http://www.melk-nyc.com/work-portfolio/schouwburgplein/>



Figura 3. Fuente Crown Fuente: Plensa Jaume, 2004



Figura 4. Espacio urbano real
Fuente: Sánchez-Sepúlveda, 2019



Figura 5. Espacio Urbano transformado
Fuente Sánchez-Sepúlveda, 2019



Figura 6. Usuarios interactuando con RV y RA
Fuente: Sánchez-Sepúlveda, 2019

PLAZA VIRTUAL CON FINES DE APLICACIÓN URBANA REAL

Este ejemplo resalta la interacción con el usuario como ente de desarrollo conceptual del espacio urbano. Un ejemplo es el que se muestra en el caso de estudio aplicado en la ciudad de Barcelona, donde a través del uso de la realidad virtual (RV) y de la realidad aumentada (RA), se le permite al usuario que diseñe/amueble el sitio urbano de acuerdo con su convenir, a su visión de espacio público, basándose en sus requerimientos personales. Se le incluye una base de datos de cierto mobiliario el cual está cargado en la plataforma 3D.

El usuario se pone los lentes 3D de realidad virtual, y automáticamente está dentro de la plaza que se quiere intervenir. Esa persona puede escoger de la base de datos diferentes tipos de bancas, juegos infantiles, luminarias, elementos urbanos y los va posicionando conforme su convenir.

Se hicieron alrededor de 30 simulaciones de diferentes usuarios y edades de los cuales se genera un compendio general tomando en consideración todos los mobiliarios y posicionamiento en común de entre todos los usuarios. De esta forma, se obtiene un diseño que no responde directamente a la visión del arquitecto proyectista, sino que se combina con lo que la mayoría de los usuarios considere como su espacio ideal (Sánchez-Sepúlveda, 2019). (Figuras 4-6)

INTERACCIÓN MASIVA DE USUARIOS, PARA REACTIVACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS

A diferencia de los ejemplos anteriores, el cuarto proyecto tiene un concepto requiere la intervención masiva de usuarios para obtener un resultado, permitiendo no únicamente la apropiación del espacio sino también la interacción social de quienes intervienen. Un ejemplo utilizado por Nestlé, en la ciudad de Paris-Francia, consiste en una proyección sobre la fachada de un edificio público, misma que se activa y empieza una secuencia dinámica al momento en que los usuarios usan las bicicletas estáticas ubicadas en la plaza.

El proceso se produce porque las bicicletas se encuentran conectadas a luces de cinta led, que a su vez se conectan con la proyección sobre la fachada del edificio. La interacción masiva se genera a medida de que las personas pedalean, y mientras más lo hacen la imagen proyectada se vuelve más fuerte, lo que permite que se desarrolle la secuencia programada por la marca, e invita a que más usuarios intervengan. Lo interesante es que para que el mensaje final de la proyección aparezca, más y más personas deben unirse a generar esta acción repetitiva.

En el ejemplo descrito, el mensaje indica que quienes participaron de la instalación “han quemado 200 calorías”. Estas técnicas permiten la reactivación de las plazas a la vez que incentiva a que los usuarios hagan ejercicio. Cada semana se pueden cambiar las proyecciones, lo que mantendría la atención de los visitantes (De la Fuente, 2011). (Figuras 7 y 8)

ESPACIOS HABITABLES INTERACTIVOS MEDIANTE DIÁLOGOS SENSOR-USUARIO-TRANSMISOR

Antes de tratar el último concepto, cabe mencionar que como habitantes de la era digital, los arquitectos ya no pueden limitarse al dinamismo espacial generado por la interacción entre el usuario, la arquitectura sin movimiento y los elementos naturales. La arquitectura atmosférica de la que habla Zumthor, en su conferencia en el palacio de Wendlinghausen, es la arquitectura que te conmueve, la te conecta

con los materiales y las impresiones producidas por la proyección de luz sobre los objetos (Zumthor, Peter, 2003). Ahora se debe incorporar el valor agregado de la tecnología, las sensaciones ya no son parte exclusiva de los usuarios, los edificios evidencian la tercera ley de Newton (acción-reacción), reaccionando ante las acciones de quienes lo habitan, generando emociones naturales y virtuales en ambos actores, usuarios y arquitectura.

Sobre esta base cabe mencionar el último ejemplo desarrollado por la Universidad de Melbourne, en la que los estudiantes elaboran un pabellón interactivo denominado KABUTO, cuya estructura está conformada por elementos paramétricos que exploran las resistencias máximas del material (polipropileno),



Figura 7. Proyección Led
Fuente: De la Fuente, 2011



Figura 8. Usuarios pedaleando
Fuente: De la Fuente, 2011



Figura 9. Exhibición Kabuto
Fuente: Tectonic Grounds 2016

involucrando tecnologías como Firefly y Arduino, así también software como Rhino y Grasshopper, y elementos de construcción manual como remaches y arena (Le, y otros, Tectonic Grounds, 2016). (Figura 9)

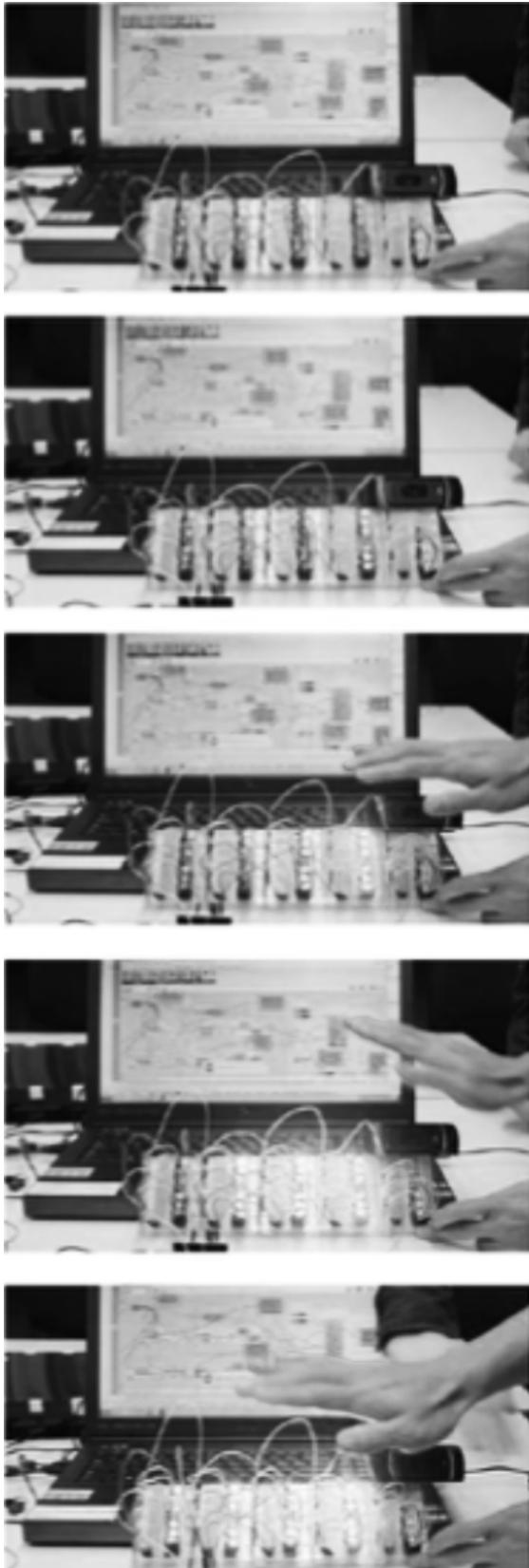


Figura 10. Interacción entre sensor lumínico y el usuario mediante el encendido de las luces led
Fuente: Tectonic Grounds 2016

Sin embargo, lo que hace que KABUTO sea realmente especial, es su singular forma de reaccionar ante la interacción con el usuario. El pabellón cuenta con dispositivos de iluminación led que reaccionan al acercamiento y movimiento de los visitantes, por medio de diferentes intensidades de brillo. Una pequeña cámara web detecta el movimiento y proximidad de las personas y transfiere la información al dispositivo Arduino, que es el que activa las luces led. Este sistema de iluminación se adapta a los módulos estructurales, lo que dictamina la opacidad de la capa interior de cada módulo a través de una codificación, y un análisis de movimiento a través del espacio donde se implanta el proyecto. (Le, y otros, Tectonic Grounds, 2016) (Figura 10)

Los creadores de la instalación, dan vida y alma al objeto arquitectónico escultórico con una certificado de nacimiento y describiéndolo como:

Una criatura que habita actualmente dentro de la galería Andrew Lee King Fun. Ella expresa sus pulsaciones a través de luces intermitentes. Esta criatura ¡Ama la interacción con los humanos! Su verdadero interés es observar cómo los humanos se mueven cerca de ella. Emocionada y energizada por los movimientos cercanos, ella parpadea inquieta cuando nuevos amigos se acercan (Le, y otros, Tectonic Grounds, 2016).

Esta última descripción demuestra cómo esta nueva capa de complejidad en la relación arquitectura-usuario.

III. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Al analizar los ejemplos de este artículo, se puede resaltar que la incorporación de la tecnología digital en plazas y espacio públicos es cada vez más común; de todas maneras, la interacción con el usuario todavía es un proceso en desarrollo. A continuación se mencionan posibles consideraciones a tener cuenta en futuros proyectos basados en los antes expuestos.

Primero vemos las luminarias adaptables de Rotterdam, una de las primeras

experimentaciones desarrolladas en temas de mobiliario adaptable en una plaza, diseñadas en 1991 y construidas en 1996. Es decir, 23 años atrás, cuando los teléfonos personales y el internet continuaban en desarrollo y el alcance de estas tecnologías eran limitadas y enfocadas en un número reducido de habitantes del planeta. Este concepto adaptable, no llega a ser interactivo en sí, sin embargo, lo consideramos como uno de los puntos de partida de la arquitectura adaptable-interactiva, ya que es la persona quien posiciona las lámparas, que responden a variaciones programadas por el museo y teatro que se encuentran alrededor; es así como permiten transitar un espacio cambiante, de esta manera, se rompe con una composición y disposición rígida de la mayoría de plazas. En este sentido el potencial a explotarse es muy amplio, ya que instalando sensores, receptores y actuadores, en varios elementos urbanos dentro de una plaza como bancas, luminarias e incluso pantallas, se permite al usuario ser el gestor de la disposición e interacción de diferentes ítems, Internet of things (IOT), lo que permite controlarlos y manipularlos desde su móvil.

De la misma forma destacamos el segundo proyecto, Fuente Crown, donde la interacción del usuario con el espacio público llega a tener dos etapas: una previa a la instalación, en la que interviene de manera virtual y casi intangible; y otra, al momento de ser parte del ambiente interactivo, donde el usuario forma parte directa de esta relación. A pesar de que se genera una interacción no usual en el espacio, este tipo de intervenciones no llega a generar una transformación del espacio en sí mismo, genera una evaluación del equipamiento y mobiliario urbano logrando que el usuario se apropie de la instalación, sin embargo, mantiene las características espaciales de la plaza.

En el proyecto sobre la plaza virtual se resalta el posicionamiento y la generación de diferentes configuraciones espaciales en la realidad virtual, a través de un modelo en tres dimensiones que tiene en consideración los aspectos y conceptos espaciales primordiales proyectados por los arquitectos proyectistas. El modelo concebido con anterioridad es el que se

carga sobre la realidad virtual y permite a los usuarios trabajar sobre una base definida. De esta forma, en un principio, la participación del usuario es controlada, lo cual se convierte en una premisa argumentable, ya que el verdadero potencial estaría en que los usuarios sean los gestores principales del espacio a usar. Para lograrlo se debería hacer varias simulaciones con usuarios de diferentes edades y culturas, para luego generar una base de datos de las personas que participaron en la simulación, y así lograr el modelo 3D bajo estos parámetros. Sobre estos, continuarán nuevas realidades virtuales en las que variarán de nuevo el modelo hasta llegar a una especie de bucle estabilizado en el que la gran mayoría concuerde.

Por otro lado, el proyecto sobre la interacción masiva de usuarios tiene conceptos de fachadas mediáticas y proyecciones interactivas, las cuales, hasta el momento, se han usado predominantemente para el marketing y la publicidad. Este podría ser un elemento a considerarse cuando se diseñe con estos mecanismos, y así procurar que no se convierta en un elemento netamente publicitario u ornamental. De hecho, estos elementos interactivos se podrían colocar en plazas principales o lugares con un alto bagaje histórico; en estos sitios, las proyecciones interactivas tendrían como objetivo contar la historia, o proyectar datos relevantes del lugar, para que los usuarios, puedan interactuar con la información proyectada, logrando un aprendizaje didáctico e interactivo.

Finalmente, Kabuto es uno de los proyectos más prometedores, porque combina las tecnologías antes mencionadas en un solo elemento, una escultura interactiva que podría ser emplazada sobre un espacio público, y con la cual los usuarios pueden ver una reacción inmediata del objeto arquitectónico con respecto a sus acciones.

Si bien es cierto, estos prototipos alrededor del mundo se encuentran recién en una etapa experimental. Estos tienen un potencial evidente ya que no solo significa incorporar elementos interactivos que permitan al usuario conectarse y dialogar con ellos, sino que, a su vez, mediante el

uso de sensores y un microcontrolador, puedan recopilar (generar/grabar) información de la cual pueden aprender diferentes patrones de comportamiento o reacción ante cientos de usuarios. De cierta forma, estamos hablando de inteligencia artificial, en donde estas entidades interactúan con los usuarios y generan diferentes respuestas basándose en interacciones pasadas conjugadas con las que realizan en ese preciso momento. Obviamente, no se considera que sean seres inteligentes, pero sí elementos capaces de generar reacciones a través del almacenamiento de información en una base de datos, y su posterior uso para generar la mejor experiencia posible con el usuario.

IV. CONCLUSIONES

Como hemos identificado en los casos anteriores, no solo existen diferentes maneras de incorporar la tecnología como mecanismo de interacción con el usuario, sino que la arquitectura añade a sus capas de complejidad y riqueza, un nuevo elemento que la vuelve más contemporánea y neogeneracional.

Dentro de los nuevos potenciales arquitectónicos y urbanos que se desarrollan gracias a la tecnología, está el hecho de que el tejido urbano puede convertirse en un gran sistema digital cultural, que contenga elementos de aprendizaje, salud y entretenimiento. Se abriría la posibilidad de romper con la mono centralidad de ciertas plazas o espacios urbanos concurridos únicamente por su antigüedad o importancia histórica. Esto permitiría que se generen varios nuevos nodos distribuidos alrededor de toda la ciudad, donde se vayan resaltando elementos históricos propios de cada urbe a través de realidad virtual o realidad aumentada, para luego estar conectadas por elementos interactivos tanto en plazas históricas como en pequeños espacios públicos incluso a un nivel mucho más barrial.

Después de analizar cinco métodos distintos de interacción entre el usuario y el espacio público a través de la tecnología, podemos destacar los tres que generan una transformación real y palpable del espacio, cómo son el caso del

posicionamiento del mobiliario a través del teléfono móvil, la generación de espacios por medio de realidad virtual y realidad aumentada, y los espacios habitables interactivos mediante el diálogo: sensor-usuario-transmisor.

Por otro lado, las esculturas estáticas interactivas, a pesar de la poesía que transmiten, y la intención de generar un espacio no convencional, y la interacción masiva para reactivar los espacios públicos, no pasan de ser elementos novedosos que continúan siendo parte de un tejido urbano establecido.

Estos circuitos integrados digitalmente en tiempo real permitirían una mayor interacción entre usuarios de diferentes hitos urbanos de la ciudad, pero con la particularidad de que cada uno podría llegar a determinar su propio recorrido, con base en sus preferencias personales o necesidades.

Otro aspecto importante que cabe resaltar es que estos sistemas, debido a la tecnología aplicable actual, tienen la posibilidad de captar información (data), que son parámetros que generan los usuarios en la forma de cómo utilizan, interactúan y generan espacialidad en cada uno de los espacios. Estos datos servirían para retroalimentar los sistemas que manejan las interacciones, haciendo que los espacios cambien continuamente de manera personalizada, haciendo énfasis en responder a los requerimientos expresados por cada uno de los usuarios.

También podemos concluir que estas nuevas redes virtuales urbanas podrían ser el eje regenerativo urbano de las ciudades, permitiendo la reapropiación de espacios, marcando y resaltando el tiempo y el espacio en el que habitamos ahora de forma divertida sana e interactiva y al mismo tiempo estar conectados en escala global con el resto del mundo.

IV. REFERENCIAS

Castells, M. (1993). *The informational city*. Oxford, UK: Wiley-Blackwell.

De la Fuente, R. (2011). *YouTube*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=cO7iCbt1cIc>

Harvey, D. (1989). *The condition of postmodernity*. Oxford [England]: Wiley-Blackwell.

Le, J. et al. (2016). *Tectonic Grounds*. Melbourne, Victoria, Australia.

Lynch, K. (1960). *The image of the city*. Cambridge, Mass: MIT Press.

Matthews, D. (5 de mayo de 2017). *dna info*. Recuperado el 8 de enero de 2019, de The Block Club: <https://www.dnainfo.com/chicago/20170505/downtown/how-to-get-face-on-the-millennium-park-fountain>

Patterson, M. (julio de 2005). Crown Fountain. *One-of-a-Kind Project Combines Art and Tech*. Archi-Tech.

Plensa, J. (2004). *Jaume Plensa*. Recuperado el 8 de enero de 2019, de <https://jaumeplensa.com/works-and-projects/public-space/the-crown-fountain-2004>

Salim F., Haque U. (2015). Urban computing in the wild: A survey on large scale participation and citizen engagement with ubiquitous computing, cyber physical Systems, and internet of Things. *Human-Computer Studies*.

Sanchez-Sepulveda, M., Fonseca, D., Franquesa, J. y Redondo, E. (2019). Virtual interactive innovations applied for digital urban transformations. Mixed approach. *Future Generation Computer Systems*, 91, 371-381. Recuperado 13 de febrero de 2019, de <http://dx.doi.org/10.1016/j.future.2018.08.016>

Zumthor, P. (2003). *Atmósferas. Entornos arquitectónicos. Las cosas a mi alrededor*. España: Editorial Gustavo Gil.