

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



MASTER EN ARQUITECTURA AVANZADA, PAISAJE, URBANISMO Y DISEÑO

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

Mishel Alexandra García González

Tutor Académico:

Dra. Arq. Begoña Serrano Lanzarote

**TÍTULO: DINAMIZACIÓN SOCIAL A TRAVÉS DE MICROARQUITECTURAS
URBANAS – ESTUDIO DE CASOS.**

**TITLE: SOCIAL REVITALIZATION THROUGH URBAN MICROARCHITECTURES:
CASE STUDIES.**

2017-2018

INDICE

RESUMEN.....	
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.2 OBJETIVOS:.....	2
1.3 METODOLOGÍA	3
CAPITULO II: ANTECEDENTES	5
2.1 DISEÑO URBANO, ESPACIO Y ELEMENTOS URBANOS.....	6
2.2 MOBILIARIO URBANO	7
2.3 EVOLUCIÓN DEL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS URBANOS.	8
2.4 CARACTERÍSTICAS Y MATERIALES DE LOS ELEMENTOS URBANOS ACTUALES.....	11
2.4.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS URBANOS.	11
2.4.2 MATERIALES DE LOS ELEMENTOS URBANOS	12
CAPITULO III - CONTEXTO DE DESARROLLO DEL DISEÑO DE ELEMENTOS URBANOS	15
3.1 CONTEXTO AMBIENTAL	16
3.1.1 CAMBIO CLIMÁTICO.....	16
3.1.2 POLÍTICAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.	20
CAPÍTULO IV - PAUTAS DE DISEÑO DE ELEMENTOS URBANOS BAJO CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD.....	25
4.1 OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.....	26
4.2 IMPLEMENTACIÓN DE CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL EN LOS ELEMENTOS URBANOS.....	27
4.2.1 CRITERIOS DEL SISTEMA ECONÓMICO.....	27
4.2.2 INTEGRACIÓN DE ENERGÍA, AGUA, AIRE Y TECNOLOGÍA EN LOS ELEMENTOS URBANOS. 34	
4.2.2.1 ENERGÍA EN LOS ELEMENTOS URBANOS	34
4.2.2.2 AGUA EN LOS ELEMENTOS URBANOS	38
4.2.2.3 AIRE EN LOS ELEMENTOS URBANOS	39
4.2.2.4 TECNOLOGIAS EN LOS ELEMENTOS URBANOS	40
4.2.3 CRITERIOS DEL ASPECTO SOCIAL.....	42
5.1 ANÁLISIS DE ESTUDIOS DE CASOS	48
5.2 RESUMEN ESTUDIO DE CASOS.....	116
5.3 SISTEMA DE ANÁLISIS MULTICRITERIO, EVALUACIÓN DE INDICADORES.....	121
6. CONCLUSIONES	122
7. BIBLIOGRAFÍA	125
8. FUENTE DE FIGURAS Y TABLAS.....	127

RESUMEN

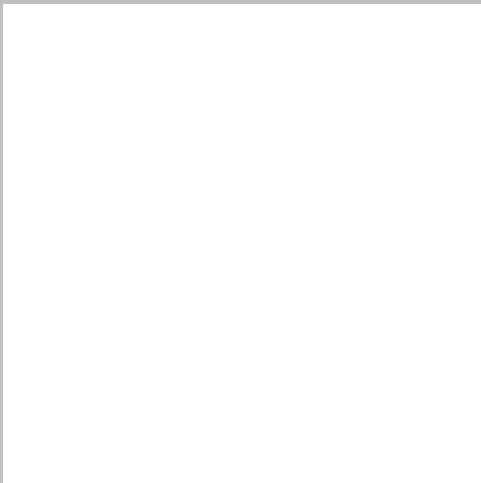
La naturaleza, ciudad y población, hoy en día, están afrontando varios problemas, uno de los más importantes es el cambio climático, fenómeno que ha hecho que la sociedad aumente el interés en la preocupación medioambiental para mejorar la calidad de vida. La arquitectura toma un papel importante ante esta problemática pues se encuentra en la búsqueda de realizar proyectos con menor impacto ambiental. Los diseños y configuraciones espaciales actuales, gracias a los avances tecnológicos, materiales y aplicación de sistemas constructivos, han permitido el desarrollo de nuevas soluciones innovadoras en los espacios, fomentando así un desarrollo sostenible. El presente trabajo pretende mostrar algunos ejemplos representativos de propuestas o intervenciones realizados en cuanto a las nuevas tendencias de diseño de mobiliario urbano que se están desarrollando con criterios de sostenibilidad, analizar las estrategias utilizadas, así como también evaluar la función social y concientizar de alguna manera a la sociedad en la temática medioambiental.

ABSTRACT

Nature, cities and populations are currently facing severe problems including that of climate change, a phenomenon that has increased environmental awareness as means to improve quality of living. Architecture plays an important role in this scenario as it has the capacity to foster projects that lessen the environmental impacts. Current designs and spatial configurations have allowed for innovative solutions that promote a more sustainable development, thanks to technological advances, materials and construction systems. This work aims to show some representative examples of new proposals or interventions regarding the latest trends of urban furniture design, which have been developed under sustainability criteria. Furthermore, it seeks to both analyze the strategies used and evaluate the social function in order to strengthen and develop further awareness on environmental issues.

PALABRAS CLAVE: mobiliario urbano – cambio climático- concienciación social – microarquitecturas

KEYWORDS: urban furniture – climate change – social awareness – microarchitectures



CAPÍTULO 1:

INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad se habla en torno a la idea de que nuestro modo de producción y consumo energético está generando una alteración climática global, que a su vez provoca serios impactos en la tierra, así como también en los sistemas ambientales, sociales y económicas en todo el mundo. Ha sido visible con el tiempo, como la ciudad y la naturaleza han sido afectadas por estos cambios, el déficit de recursos renovables, la industrialización acelerada y el exceso de consumo energético en la tierra, ha causado que hoy en día, que muchos de los productos o elementos que se están creando intenten contribuir con el medio ambiente y la sociedad. La influencia del diseño, la tecnología y los materiales reciclados son herramientas fundamentales utilizadas en el desarrollo de los proyectos. Se considera, que una de las iniciativas que la sociedad está generando es la creación del mobiliario urbano con criterios de sostenibilidad, este al encontrarse más al contacto con la ciudadanía y estar expuesto al entorno construido, puede aprovechar de los recursos medioambientales y de las actividades de los seres humanos. Es por esta razón que este trabajo fin de máster plantea mostrar las tendencias de diseño del mobiliario urbano que se están realizando y que se prevé será la nueva línea de equipamiento que se insertará en la ciudad, pues es una manera de contribuir con el medio ambiente y poder concientizar a la ciudadanía del impacto global que tiene el cambio climático.

1.2 OBJETIVOS:

El presente trabajo plantea realizar un análisis de las tendencias de diseño de los elementos urbanos que se están realizando bajo la temática de sostenibilidad pero también valorando el potencial de motivación a la sociedad a tomar conciencia de la problemática.

Objetivos específicos:

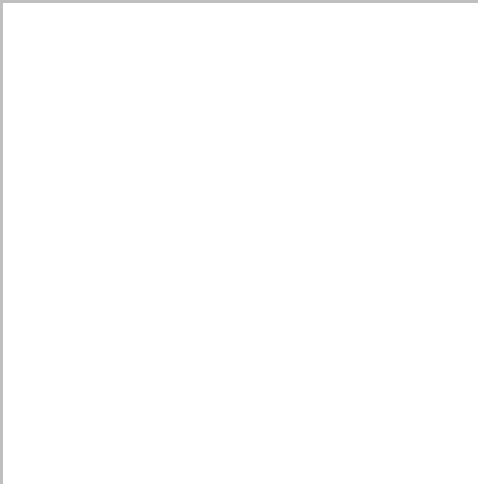
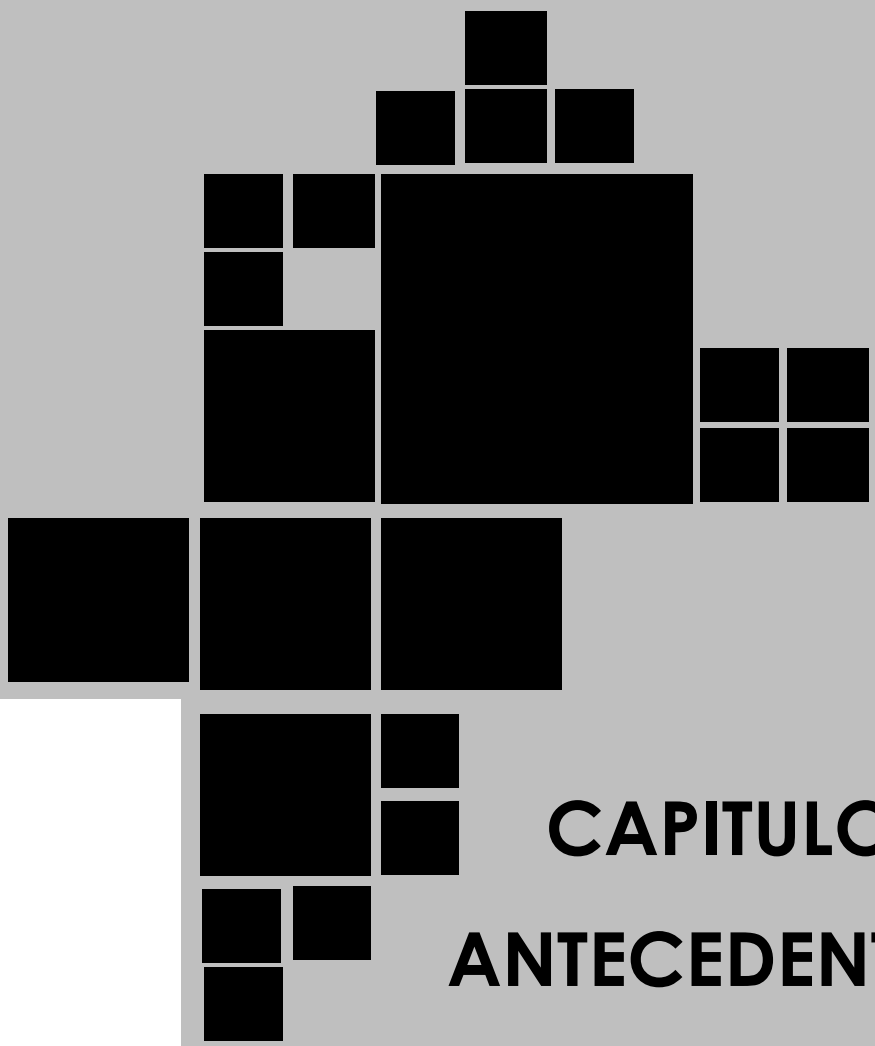
- Fomentar la concienciación social en temas medioambientales para la creación de elementos, mobiliarios o intervenciones sostenibles en el espacio urbano, así como animar a la ciudadanía a tomar un papel activo a través de ellos.
- Exponer tipos de alternativas innovadoras de microarquitecturas sostenibles que se pueden insertar en el espacio urbano de acuerdo con su ubicación, clima y uso de materiales.
- Analizar las características del mobiliario urbano, así como estudiar las diferentes estrategias constructivas utilizadas bajo los parámetros de la sostenibilidad.

- Mostrar la participación social, confort y bienestar generada a través del diseño y uso del mobiliario urbano actual.
- Recopilar algunas de las experiencias de los proyectos a pequeña escala que se exponen en el espacio urbano como una muestra del estado del arte.

1.3 METODOLOGÍA

Una vez se han planteado unos objetivos acerca del presente estudio, se estableció una metodología vinculada a la elaboración de un marco conceptual a partir de los siguientes aspectos:

- Análisis bibliográfico de información en cuanto a la evolución del mobiliario urbano y las tendencias de diseño, en este ámbito se realiza una revisión de la historia y orígenes, además de una interpretación de ideas, lenguajes, inserción de sistemas y formas de diseño que el mobiliario está adaptándose al entorno y al usuario.
- Análisis de información del cambio climático, afectaciones, políticas de sostenibilidad, sistemas de generación de energía, reciclaje y reutilización de materiales.
- Recopilación de información sobre intervenciones o propuestas de mobiliario urbano con criterios de sostenibilidad y concienciación social, dentro de este estudio se revisó propuestas e intervenciones realizadas en los últimos años, así como también aspectos de uso de materiales ecológicamente sostenibles y tecnología aplicada en los mismos.
- Elaboración del estado del arte, para conocer e inventariar que productos y avances de diseño existen sobre el tema, corroborar la utilidad y el aporte del presente estudio.
- A partir de esta información estudiada, se elabora un catálogo que recopile las alternativas de diseño de mobiliario urbano, en el se mostrará algunos proyectos seleccionados que cumplan con las características de sostenibilidad e interacción social, la información será estructurada por medio de fichas gráficas.
- Posterior a la realización de las fichas se plantea realizar un sistema de evaluación comparativo entre los proyectos, que nos permita analizar y evaluar si los casos propuestos o realizados están dentro de los parámetros de sostenibilidad económica, social y ambiental.
- Elaboración de resultados y conclusiones en base a toda la investigación desarrollada.



**CAPITULO II:
ANTECEDENTES**

2.1 DISEÑO URBANO, ESPACIO Y ELEMENTOS URBANOS.

La labor consistente de armonizar las poblaciones y sus entornos es lo que hemos llamado diseño urbano, éste modula los espacios tridimensionales de las poblaciones humanas con la intención no solamente de mejorar la belleza de un lugar, sino también de permitir una mejor interacción entre las personas, entre estas últimas su entorno.

La aparición de nuevas actividades, las exigencias del progreso, el avance de nuevas tipologías, la demanda de los nuevos servicios, entre otros, ha provocado que las ciudades se conviertan en el territorio de máxima concentración de la información y de la accesibilidad. Diseñar este territorio desde sus sistemas estructurales variados debe hacerse desde el diseño de los espacios colectivos y urbanos.

El diseño urbano no solo es una intervención física de una ciudad, sino es la Integración equilibrada de factores políticos, económicos, culturales y físicos que ejercen un impacto en una locación determinada.

Del diseño urbano se indica que consiste en "(...) *la distribución, apariencia y funcionalidad de pueblos, ciudades, centrándose especialmente en el espacio público, tanto en calle, plazas y jardines como en infraestructuras públicas y propiedades privadas*" (Minguet, 2007). Por lo tanto se considera como una disciplina para proyectar la ciudad, ayuda a definir la forma y la dinámica de los asentamientos humanos.

Tanto el diseño urbano como la propia ciudad constituyen procesos que se desarrollan a lo largo del tiempo y a escala diversas.

Dentro de esta actividad interdisciplinar, el tema de diseño de espacio público es cada vez más importante para el bienestar de la población, su concepción espacial se ha ido modificando a través de los años. Es un asunto actual que viene creciendo por la preocupación de aumentar la calidad de vida y defender el espacio reservado para los individuos frente al gran crecimiento de la circulación y las edificaciones.

Se ha convertido en un escenario para la ciudadanía y la participación, su objetivo social es ser un área para la interacción y el encuentro, es un espacio integrador de la acción y tiempo, que debe ser de calidad al igual que un espacio interior; a los diseñadores les preocupa la manera como se hace uso de estos lugares, ya que sus diseños pueden aportar con la sociedad.

En los espacios públicos se insertan los elementos de mobiliario y microarquitectura urbanas con un propósito en común, que es ofrecer un servicio al ciudadano, servicio que tiene una funcionalidad y utilidad diferente, ya que estas van respondiendo según las nuevas necesidades que aparecen en la ciudad.

Los diseños son de formas, dimensiones y funciones diferentes, pueden brindar a las ciudades una identidad única, estimular la economía local y realizar la historia y cultura de una comunidad, abarca una amplia variedad que van desde los tradicionales como los bancos de parque y jardineras hasta los innovadores diseños de alumbrado y pasos de cebra.

Durante estos últimos años ha sido evidente el mejoramiento que ha tomado el espacio público y los elementos urbanos, su contenido y calidad abren puertas a la ciudadanía, simplemente observando el mobiliario antiguo que fue insertado en los parques y plazas de nuestras ciudades podemos verificar cómo ha evolucionado con los nuevos diseños.

2.2 MOBILIARIO URBANO

Dentro de la investigación se ha encontrado que por lo general se utiliza *“el término mobiliario urbano y microarquitecturas para referirse a todos aquellos objetos urbanos de uso público que se encuentran en el espacio público. Estos objetos tienen por función principal habilitar funcionalmente dicho espacio e integrar un conjunto armónico de ofertas de servicios para el buen funcionamiento del espacio y del propio mobiliario.”* (Del Real Westpal, 2010)

El término mobiliario urbano es bastante utilizado y conocido hoy en día, lo que ha permitido dentro de la investigación encontrar varias definiciones que se han desarrollado a través de la historia alrededor del término, se presentan a continuación algunas de estos conceptos:

- *“Mobiliario urbano: Conjunto de instalaciones facilitadas por los ayuntamientos para el servicio del vecindario, como bancos, papeleras, marquesinas, etc.”* (Diccionario de la Real Academia Española, 2018)
- *“El mobiliario urbano, entendido como el conjunto de productos destinado al uso colectivo, se constituye como un campo de actuación importante del diseño de la producción industrial, cargado de significación y repercusión en el entorno vivencial de la ciudad.”* (Minguet, 2007, pág. 3)
- *“el mobiliario urbano forma parte de diferentes “familias”: son objetos de diseño industrial pero al mismo tiempo pueden ser artesanales, son un segmento de un proyecto arquitectónico o urbano y son elementos de un sistema productivo de fabricación en serie, pueden ser también utilizados en espacios no urbanos o no públicos, es decir en áreas privadas al aire libre o en sitios naturales extraurbanos.”* (Segarra, 2012, pág. 17)

En el libro Espacios, muebles y elementos urbanos, la autora señala que no está de acuerdo con el término mobiliario urbano, ya que es un término muy amplio, por lo que prefiere denominarle como elementos urbanos definidos como *“objetos que se utilizan y se integran en el paisaje urbano, y deben ser comprensibles para el ciudadano.”* (Quintana, 1991)

Se entiende que el mobiliario urbano son considerados como elementos, componente urbano, dispositivos, instalaciones, material urbano, equipamiento, amoblamiento, infraestructura que satisfacen necesidades dentro de un contexto social y son de uso público.

En todas las ciudades y ubicados en las vías públicas, en los parques, en los jardines, plazas, etc., se encuentran un sinnúmero de objetos que se encuadran en el concepto de mobiliario urbano, estos elementos de tipologías y formas variadas tienen diferentes funciones que van desde iluminar los espacios públicos como las farolas hasta los contenedores para reciclaje y recolección de materiales.

Son muchos los elementos urbanos que ocupan las calles de una ciudad, cumplen una misión determinada y tienen una serie de características básicas y necesarias pero no suficientes para resolver los problemas actuales que se están desarrollando en la sociedad.

Aparece de esta manera, las microarquitecturas que responden a criterios no solamente funcionales, es decir, misión o servicio que prestan, sino a otros más actuales que podrían denominarse de sostenibilidad. En el diseño y configuración final de los mismos se busca integración con el paisaje urbano, la máxima eficiencia, tanto en el consumo de materiales para su fabricación como en la demanda de energía que se requiere y mejora en el funcionamiento de los sistemas económicos, ambientales y sociales para el bienestar de las personas.

A partir de lo anteriormente expuesto, para el desarrollo de esta investigación vamos a utilizar el término elemento urbano o microarquitectura, entendiendo como los elementos multifuncionales instalados en el espacio público, que de manera individual o colectiva dan respuesta a una necesidad, cuentan con alguno de los componentes de la sostenibilidad y a su vez estén en contacto directo con los usuarios.

2.3 EVOLUCIÓN DEL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS URBANOS.

Si se analizan las actividades del hombre primitivo llevada a cabo en los espacios abiertos, se comprende que el mobiliario de uso exterior fue desarrollándose paralelamente al que se utilizaba en los interiores. Por ello probablemente el mobiliario urbano tiene su origen en los muebles domésticos y tal vez éste pudo ser utilizado, en las fases más antiguas, indistintamente tanto en el interior como en el exterior (...)

(Segarra, 2012, pág. 25)

Desde los inicios de la civilización, los espacios colectivos se habilitan para el desarrollo de actividades comunes, y con ello se empieza a desarrollar objetos de uso común. La producción artística, escultórica y artesanal son antecedentes históricos de técnicas de desarrollo de los objetos que en la época preindustrial se utilizaba.

Así tenemos que elementos como para dividir y delimitar espacios públicos de los privados, altares, monumentos conmemorativos o señaléticas, depósitos y almacenes de materiales para uso de la colectividad, bebederos para los animales, antorchas para la iluminación de las calles y los callejones, fuentes tal vez son las primeras intenciones de mobiliario que las ciudades antiguas crearon.

Cuando la ciudad crece, las formas de funcionamiento urbano cambia, aparecen las calles, medios de transporte y comunicación, los objetos eran de madera y algunos metálicos, así también de piedra y cerámica, elementos muy decorativos y de carácter ornamental.

Señalan que aunque las plazas adquieren un papel muy importante en el desarrollo de la ciudad y en la nueva función de los espacios públicos *“es evidente que el mobiliario urbano seguían siendo un complemento de los edificios, que se traducían a una escultura, un relieve o una fuente (...)”* Adicionalmente manifiesta que *“Aunque el siglo XIX haya sido el momento de expansión de los objetos de mobiliario urbano, la definitiva apertura hacia el uso de los espacios públicos tiene lugar en el siglo de las Luces”* (Segarra, 2012, págs. 54-58). En este período es donde nace una modernización cultural impuestas por la razón y la ciencia.

La Revolución Industrial fue el inicio del desarrollo del mobiliario urbano, por la producción en serie, los avances tecnológicos, la existencia de transformaciones sociales, culturales, económicas, así tenemos por ejemplo que Francia e Italia fueron los principales países productores de mobiliario y objetos urbanos a nivel mundial.

Las formas de vida cambian, la preocupación por el urbanismo y su ordenamiento a mediados del siglo XVIII, fueron un incentivo al orden y el desarrollo del espacio público urbano y su mobiliario.

Posteriormente, en el siglo XIX en Francia se desarrollan elementos ligeros en el espacio público como urinarios, luminarias, fuentes de agua, marquesinas o quioscos. En este siglo además de predominar el hierro forjado o la fundición moldeada, el cristal lo acompaña con mejor calidad y tecnología, al mobiliario urbano se le integran pequeñas figuras escultóricas todo en cuanto existía facilidad de crear elementos artísticos y ornamentales, de ahí se puede manifestar que a los objetos se empiezan a crear con valores añadidos convirtiéndose en no solo objetos funcionales sino también ornamentales para embellecer la ciudad.



Figura 1. Luminaria en Siracusa (Sicilia), reproducción moderna, En *Mobiliario urbano: historia y proyectos* (p. 140) por Segarra, S, 2012, Granada: Editorial Universidad de Granada. Adaptación.



Figura 2. Fuente "The boy and swan", En *Mobiliario urbano: historia y proyectos* (p. 165) por Segarra, S, 2012, Granada: Editorial Universidad de Granada. Adaptación.

Más tarde encontraremos que con la evolución de los sistemas de producción, las formas del mobiliario tradicionales y artesanales se ve reemplazado por las formas

que siguen un proceso industrial, el diseño se separa de las artes, las formas cambian de aspecto, tamaño, conceptos de diseño, se simplifican los mecanismos de producción, se modifican los materiales empleados por el metal y el plástico.

El nuevo concepto de confort, aparece con las transformaciones de la industrialización, se vuelve uno de los valores añadidos a perseguir en los nuevos productos de la industria, (Segarra, 2012, pág. 105) indica que el término confort *"(...)se utiliza para los interiores, más adelante en los electrodomésticos y herramientas y solamente hasta la década de 1970 empieza a aplicarse al uso de la ciudad."*

Así mismo los elementos urbanos en sus diseños empiezan a considerar la ergonomía, y aunque surgían de un concepto funcional, habían aparecido como soporte para la solución de problemas en las calles, como en el siglo XIX predominaba era el gusto ecléctico, estos objetos tomaban la forma de lo que estaba de moda sin plantearse sus orígenes .

París fue una de las ciudades pioneras en organizar la ciudad, crear espacios verdes, plazas y objetos urbanos, convirtiéndose en una ciudad a seguir, se manifiesta que *"Lo que es un hecho es que los modelos de kioscos, columnas publicitarias, estructura para señalética y publicidad, bancos y luminarias marcaron la pauta de la nueva imagen del mobiliario y fueron el modelo que se extendió por todo el mundo como parte de inspiración de ciudad a la que aspiraban los ayuntamientos."* (Segarra, 2012, pág. 143) Todas las actividades relacionadas con las nuevas formas de vida urbana pueden ser identificadas a través del mobiliario urbano.

A finales del siglo XIX, con la introducción de nuevos materiales como los perfiles de acero laminado primero en caliente y posteriormente en frío, así como el desarrollo continuo de la energía y la telefonía permiten nuevas posibilidades de elementos de mobiliario urbano.



Figura 3. Banco de Roberto Burle Marx en Río de Janeiro, ca. 1965, En Mobiliario urbano: historia y proyectos (p. 227) por Segarra, S, 2012. Granada: Editorial Universidad de Granada. Adaptación.

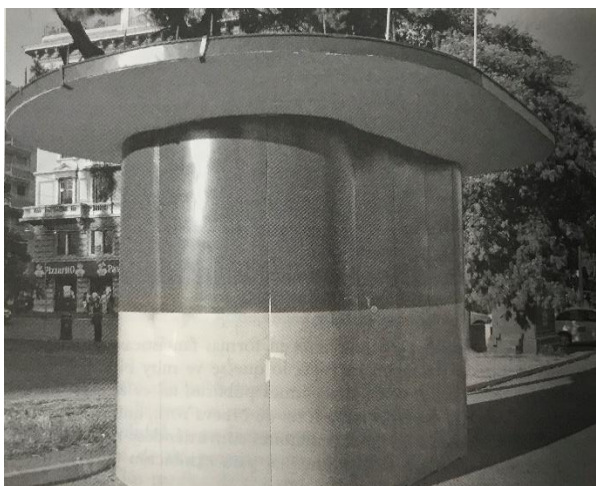


Figura 4. Caseta de venta de billetes de autobús de Roma, ca: 1965. En Mobiliario urbano: historia y proyectos (p. 226) por Segarra, S, 2012, Granada: Editorial Universidad de Granada. Adaptación.

Por otro lado, durante el siglo XX, con el desarrollo de los medios de transporte como el tren metropolitano se generan una nueva gama de productos como las entradas de metro, vallas protectoras y de información, etc., se fortalece los sistemas de

fabricación y construcción de los elementos en serie, la sucesión de estilos y formas de diseñar de este periodo es muy amplia, ponen en manifiesto que *“Tienen especial relevancia para el mobiliario urbano los principios de la Bauhaus, la influencia de la Exposición de Artes Decorativas de 1925, el racionalismo y las tendencias más específicas...”* (Segarra, 2012) se da un interés hacia el diseño que hasta entonces no se había tomado tanto en cuenta,

Finalmente, el siglo XXI con la presencia de problemas sociales, económicos y medioambientales como el cambio climático, ha generado una presión mundial para contribuir a un equilibrio en los sistemas y el bienestar de las personas, se da importancia del espacio público y los elementos urbanos que se insertan en él. Las propuestas e iniciativas de diseños de elementos urbanos se presentan con criterios sostenibles, algunas características que se valora y que hacen la diferencia en el mercado de los productos es la incorporación de la reflexión de respeto y cuidado al medio ambiente, uso de materiales con menor impacto ambiental y energías renovables, implicación de la participación ciudadana y multifunción, entre otros.

2.4 CARACTERÍSTICAS Y MATERIALES DE LOS ELEMENTOS URBANOS ACTUALES.

2.4.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS URBANOS.

El mayor protagonismo que se da en el espacio público es a través de los elementos urbanos y microarquitecturas, que han aumentado en cantidad y calidad, debido a que principalmente se ha incrementado los nuevos espacios públicos urbanos y se han mejorado los ya existentes, motivando por un crecimiento de la construcción y por una mayor disponibilidad de recursos para su creación.

Existe una variedad de características y requerimientos particulares en la generación de productos que deben tenerse en cuenta en las actividades proyectuales y en su proceso, (Tresserras, 2011, págs. 207-208) menciona algunas:

- Considerar los aspectos relacionados con el mantenimiento, la reparación y la reposición.
- Utilización por todo tipo de usuarios y en consecuencia debe enfatizarse en; presentar soluciones que eviten el deterioro por mal uso y/o vandalismo así como facilitar el uso y evitar dificultades a personas con disminución.
- Dar gran importancia a los requerimientos ergonómicos.
- Incorporar soluciones constructivas que permitan una fácil instalación, montaje, manipulación y transporte.
- Facilitar la identificación por parte de los ciudadanos de los elementos urbanos y sus funciones.
- Transmitir una percepción amigable y facilitar el uso.
- Generar valor a través de las soluciones de diseño.
- Considerar la resistencia, calidad y acabados de los objetos.
- Brindar servicios al ciudadano, tales como descanso, recreación, comunicación e información.

Además de las características antes mencionadas, nos interesa profundizar en las particularidades de aspectos medioambientales, sociales y económicos consideradas en el diseño de estas microarquitecturas, la tendencia de los nuevos modelos de elementos urbanos con criterios de sostenibilidad viene dada como respuesta a los problemas del cambio climático, crisis económica, entre otros.

A continuación se mencionan algunas características consideradas actualmente en el diseño de estos elementos urbanos:

- Inclusión en todas las etapas de su ciclo de vida, programas de ahorro energético basados en criterios sostenibles.
- Uso de fuentes renovables de energía.
- Búsqueda de la máxima eficiencia, tanto en el consumo de materiales para su fabricación como en la demanda de energía que se requiere, en algunos casos, para su funcionamiento.
- Análisis del ciclo de vida de los elementos urbanos y gestión de residuos.
- Uso de materiales sostenibles, nobles y/o autóctonos, que garanticen una larga vida en exteriores.
- Aplicación de los principios europeos de las 3R (reducir, reutilizar y reciclar).
- Diseño de elementos prácticos y multifuncionales que permitan el aprovechamiento de las actividades.
- Utilización de las mejores tecnologías disponibles.
- Consideración del paisaje urbano del que van a formar parte para mantener una relación directa con los usuarios.
- Diseños dinámicos que permiten la participación e interacción de los usuarios.
- Consideración de características sociales y culturales del lugar para asegurar la calidad, durabilidad y el estilo.
- Características de forma o función o sistema constructivo que concientice a las personas, transmitan información y brinden un servicio.

Las características antes mencionadas, son consideradas para el estudio de casos del presente trabajo, con la finalidad de poder mostrar las nuevas soluciones innovadoras que se están insertando en el diseño de estas microarquitecturas.

2.4.2 MATERIALES DE LOS ELEMENTOS URBANOS

Los materiales empleados en la construcción precisan un elevado gasto energético por su extracción, transporte y transformación, por lo que las consecuencias vienen dadas con el medio ambiente por la explotación de recursos naturales no renovables y la gran cantidad de residuos que, además de ocupar un gran volumen, en su mayoría son contaminantes, no biodegradables o bien su reciclaje o eliminación supone un coste alto.

Partiendo de la base de que no existe ningún material con impacto cero, en el proceso de diseño deben elegirse los materiales más sostenibles entre los que están disponibles en el mercado, sobre la base de las mejores tecnologías disponibles (Franzoni, 2011).

Podemos mencionar que el acero, el aluminio y el hormigón, así como la madera y los plásticos son los materiales que a menudo se toman en cuenta en el diseño de elementos urbanos, pero la influencia del avance tecnológico, aplicaciones innovadoras en energías y su gestión, así como la protección con el medio ambiente ha producido un gran cambio en este sector, pues se ha mejorado las características de los materiales existentes y se han creado nuevos materiales, la nueva tendencia es empezar a utilizar paneles solares, fibra óptica, madera certificada, entre otros.

Dentro de este apartado se mencionan características y cuestiones importantes de los materiales que se consideran actualmente en el desarrollo de elementos urbanos para la contribución a la sostenibilidad tanto social, económica y medio ambiental.

Materiales sostenibles

La sostenibilidad de los materiales constituye uno de los temas fundamentales de investigación hoy en día, ya que se busca materiales que se adapten a las problemáticas actuales de la sociedad.

Los materiales que podemos considerar sostenibles serán aquellos que en su elaboración y utilización se ahorre energía, eviten al máximo la contaminación, respeten la salud y que deban ser reciclables. Son los materiales que:

- consumen poca energía en su ciclo de vida.
- sean duraderos.
- puedan estandarizarse.
- procedan de producción justa.
- tengan valor cultural en su entorno.
- tengan bajo coste económico.

Dentro de esta categoría también se encuentran los materiales renovables, que son aquellos producidos con materias primas cultivables y/o de crianza animal, como la guadua, el caucho natural, fibras vegetales, cueros, fibras animales y otros.

También están los materiales reciclados, que por su parte, aseguran su reutilización o de la mayor parte de sus componentes, considerando de esta manera el primer paso para cerrar ciclos de vida de los materiales.

De igual forma están los materiales autóctonos o regionales, los reutilizados, los certificados y los materiales procedentes de residuos de productos ya utilizados, de los que resultan compuestos plásticos o aglomerados con los que se pueden elaborar nuevas composiciones.



CAPITULO III:

CONTEXTO DE DESARROLLO DEL DISEÑO DE ELEMENTOS URBANOS

3.1 CONTEXTO AMBIENTAL

La concienciación por la preservación del medio ambiente no era una preocupación para la gente, esa falta de cuidado hacia la naturaleza ha generado que actualmente el ser humano se enfrente a una variedad de problemas y se replantee el modelo actual de consumo.

Para tener un visión más clara de que el mundo está cambiando y de existen factores cruciales que pueden cambiar para mejorar el medio ambiente, se pretende repasar aquellos sucesos a los que nos enfrentamos.

3.1.1 CAMBIO CLIMÁTICO

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), define el cambio climático como “*cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables*” (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, 1992). Esta alteración provocada principalmente por el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (retención del calor del sol en la atmósfera de la Tierra por parte de una capa de gases en la atmósfera) como el CO₂, metano y óxido de nitroso, afecta al clima y da lugar a un calentamiento global.

Las concentraciones de dióxido de carbono han aumentado en un 40% desde la era preindustrial debido a las emisiones derivadas de los combustibles fósiles y a las emisiones netas derivadas del cambio de uso del suelo, siendo este uno de los principales gases contaminantes de efecto invernadero.

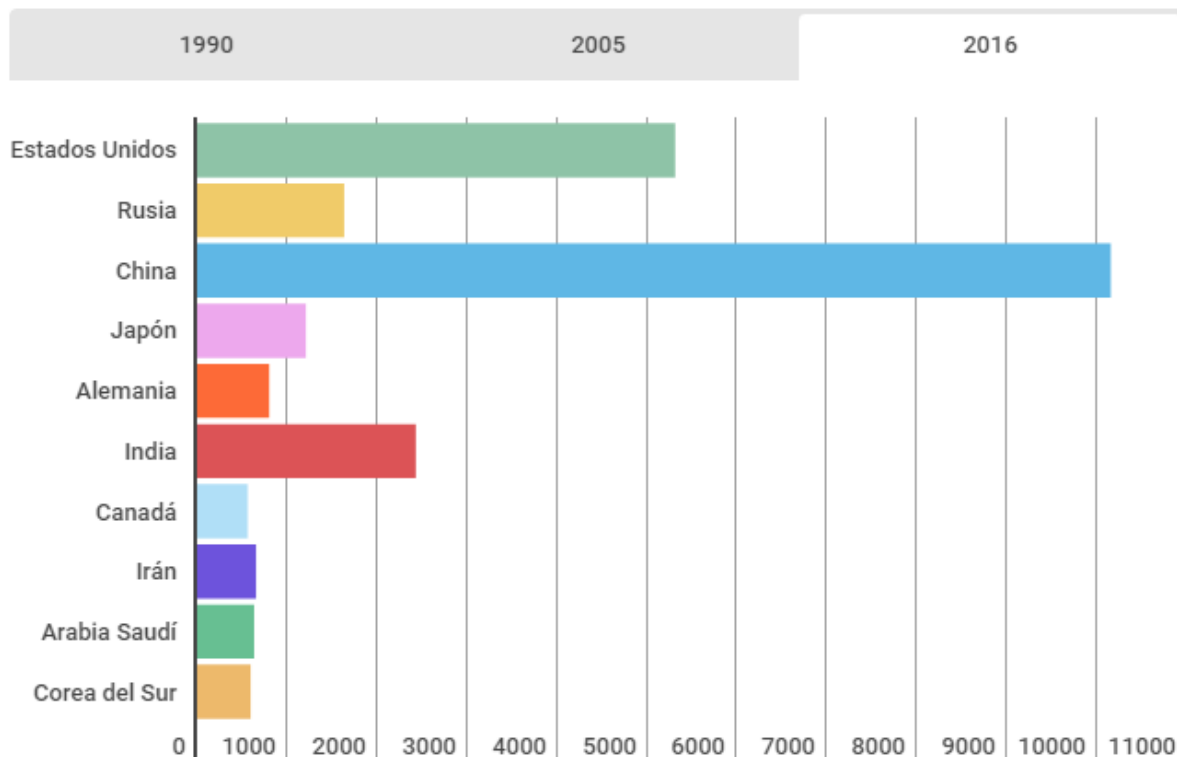


Figura 5. Reporte 2016 de los 10 países que más CO₂ emiten.

El cambio climático es el gran desafío ambiental por el que estamos pasando en la actualidad. Los cambios en el clima han causado impactos en los sistemas naturales y humanos en todos los continentes y océanos, no ha sido hasta hace poco que hemos comenzado a ser conscientes de su magnitud y de los efectos que ha provocado y que podría generar a medio y largo plazo.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático como principal órgano internacional para la evaluación del cambio climático, en el Quinto Informe de Evaluación (Climático, 2014) destacó que ahora la ciencia *“demuestra con una seguridad del 95 por ciento que la actividad humana es la causa dominante del calentamiento observado desde mediados del siglo XX”*, esta alteración climática global ha provocado serios impactos tanto en el sistema ambiental como sobre los sistemas económicos y sociales.

Se ha señalado que nuestro modo de producción, forma de explotación de recursos, consumo energético, quema de combustibles fósiles que liberan CO₂, etc., generan el calentamiento de la atmósfera y el océano.

Entre algunos inconvenientes que se evidencian por el cambio climático, está por ejemplo:

La atmósfera: temperatura, ciclo de agua y calidad del aire

Los científicos señalan que es probable que el cambio en la temperatura media global en superficie para el período 2016-2035, en relación con la evaluación del período 1986-2005, esté en el rango de 0,3° C a 0,7° C, conforme vaya aumentando la temperatura como consecuencias se presentará temperaturas extremas calientes más frecuentes así como las temperaturas frías serán menos frecuentes en la mayoría de las zonas continentales.

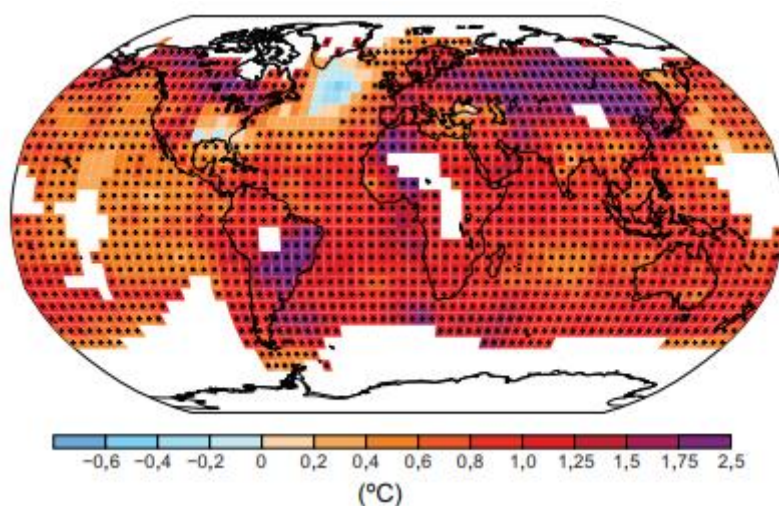


Figura 6. Mapa de los cambios observados en la temperatura de la superficie 1901 y 2012.

En la 43ª reunión del IPCC (Informe de Evaluación sobre Cambio Climático) celebrada en abril de 2016, acordaron que el informe de síntesis del Sexto Informe de Evaluación se terminaría en 2022, a tiempo para el primer balance mundial de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Es importante entonces este encuentro ya que es aquí donde los países examinarán los

progresos realizados para lograr su objetivo “mantener el calentamiento global muy por debajo de 2 °C mientras que, al mismo tiempo, proseguirán los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura a 1,5 °C.” (IPCC, 2013), el cumplimiento de este objetivo dependerá de nosotros.

Por otro lado, en cuanto a los cambios que se producirán en el ciclo global del agua, es el cambio en las precipitaciones húmedas y secas, aumento de humedad en la atmósfera, extensión de hielo marino, etc. En muchas regiones, las cambiantes precipitaciones o el derretimiento de nieve y hielo está afectando a los recursos hídricos en términos de cantidad y calidad.

Y, en relación a la calidad del aire, habrá que señalar que la actividad humana (social y económica) y las fuentes naturales han generado la emisión de los gases contaminantes; el aumento del tráfico vehicular, descarga de gases de las fábricas o instalaciones industriales, así como la aparición de las erupciones volcánicas, etc., son algunos de los contaminantes atmosféricos con distinta repercusión en la atmósfera, y por consiguiente en la calidad de vida y ecosistemas.

La existencia de estos problemas, ha provocado que los órganos institucionales se preocupen y encarguen de la evaluación de la calidad del aire para de esta manera suministrar información sobre las medidas a tomar, informar al público y cuidar la calidad del aire para ser respirado.

Sobreexplotación de los recursos naturales

A lo largo de los años, el crecimiento de la población humana y el desarrollo tecnológico industrial, ha provocado que la forma de explotación de recursos, en la que se prioriza sacar el mayor beneficio en el menor tiempo posible, no tome en cuenta el impacto y la degradación sobre el planeta, los recursos naturales pronto serán insuficientes para la supervivencia de las personas que habitan la Tierra.

El consumo irresponsable y la falta de consideración de las limitaciones de los recursos naturales, ha generado varios problemas como la deforestación en el que una cantidad innumerable de bosques en el mundo van desapareciendo para la fabricación de productos o uso de los suelos, asimismo tenemos el agotamiento de minerales y combustibles fósiles, la sobreexplotación del petróleo, etc., se predice también la extinción de animales y plantas.

La velocidad con la que consume los recursos naturales supera en la mayoría de los casos la velocidad con que el recurso se regenera, en un futuro se predice que los recursos naturales como el agua y la energía no podrán dar abasto para suplir las necesidades de la población.

Residuos

Uno de los factores que se suman a la degradación del medio ambiente es el aumento de residuos sólidos, siendo otro de las consecuencias por el rápido crecimiento poblacional ha hecho que aumente la producción y por ende los

residuos, durante varios años la cantidad de todo tipo de residuos no aprovechados, poco tratados o mal eliminados ha generado graves repercusiones.

Los residuos que no se eliminan de la manera adecuada y que van ocupando grandes superficies tanto en la tierra como en el mar, hace que vayamos destruyendo ecosistemas progresivamente.

El incremento de la actividad industrial para solventar las necesidades de las personas había hecho que se genere muchos más productos que son tóxicos o muy difíciles de eliminar, actualmente algunas de las industrias al ser consciente del daño generado en el medioambiente y también al estar obligadas por políticas internacionales están intentando reducir la incorporación de sustancias tóxicas en los productos y considerar el ciclo de vida de los mismos.

Mediante una buena gestión de los residuos, muchos de estos se pueden reciclar o reutilizar, si se dispone por un lado de los medios tecnológicos adecuados y el proceso es económicamente rentable, y si nosotros estamos dispuestos a realizar acciones, tomar conciencia y cambiar de actitud, costumbre o cultura frente al cuidado del planeta, podemos poco a poco disminuir la cantidad de residuos producidos y los efectos negativos en el medioambiente.

La industria de la construcción:

Se considera que tiene una responsabilidad importante dentro del deterioro del planeta, ya que la construcción es uno de los campos que más hace uso de grandes cantidades de energía y de recursos de materiales, consumo intensivo de combustible, emite grandes proporciones de carbono y genera residuos.

(Peña, 2015, pág. 48) señala que la industria de la construcción:

Consume hasta un 60% de las materias primas extraídas de la tierra y la transformación de estas materias primas en los materiales de construcción genera aproximadamente el 50% de las emisiones atmosféricas de CO₂, contribuye además de forma significativa a cada uno de los problemas del planeta como:

- Pobreza debido a la pérdida de suelo agrícola por la explotación de canteras y minas para la obtención de materias primas utilizadas en la construcción.
- Pérdida de biodiversidad debido a la explotación no sostenible de bosques para la obtención de madera y otras materias primas, e indirectamente por la contaminación atmosférica y del agua.
- Contaminación atmosférica a todos los niveles: a escala local a través de las emisiones de polvo, fibras, partículas y gases tóxicos, a nivel regional a través de las emisiones de óxidos de nitrógeno y azufre en la producción de materiales de construcción y a escala global por la emisión de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero.

El impacto que tiene las actividades de la construcción en el medio ambiente, ha hecho que poco a poco las empresas con el apoyo de la tecnología y el control de políticas medioambientales, apliquen en los procesos aspectos de sostenibilidad ambiental, económica y social, se evidencia que las empresas intentan utilizar fuentes

de energía renovables, materiales sostenibles y generar planes de gestión y control de emisión de gases de efecto invernadero.



Figura 7. Industria de la construcción.

En definitiva, el cambio climático siendo un fenómeno que afecta a los diferentes sistemas y ecosistemas, ha provocado que vivamos en una sociedad insostenible tanto social como económica y ambiental, aunque existen incertidumbres de los cambios que se darán, la información y experiencias suscitadas hasta ahora es suficiente para concientizar a la sociedad del daño que se está realizando al planeta, debemos asumir la responsabilidad y tomar las medidas preventivas, correctivas, y compensatorias pertinentes de forma inmediata para vivir en una sociedad sostenible.

3.1.2 POLÍTICAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.

Debido a la crisis ambiental, económica y social por la que estamos pasando, ha sido necesario aplicar políticas de desarrollo sostenible en los diseños de productos y sistemas en la sociedad. Para entender mejor la configuración espacial y formal de los nuevos elementos urbanos es necesario revisar algunas de las políticas que se consideran para su proyección.

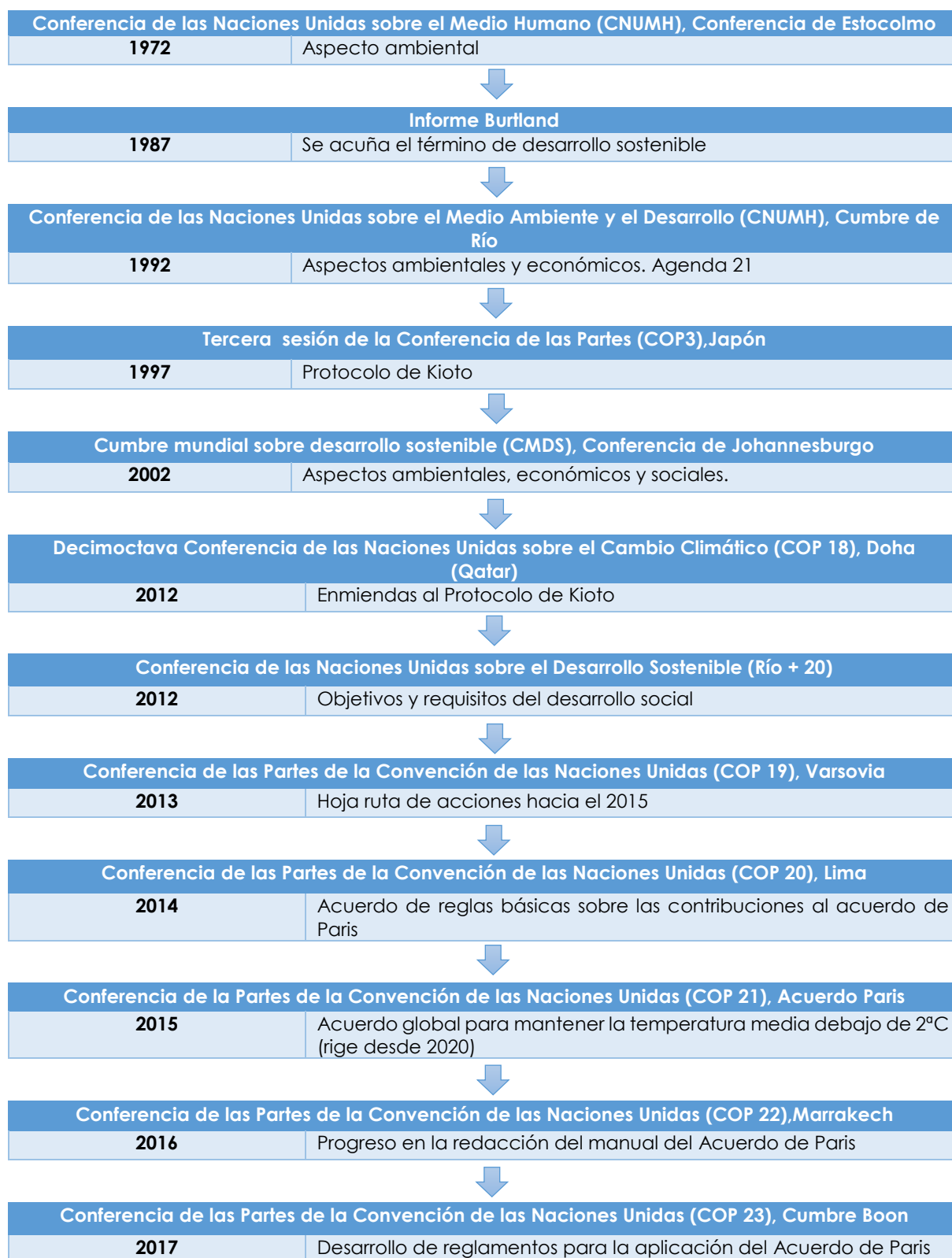


Figura 8. Cronología de hitos importantes dentro del desarrollo sostenible.

Informe de Brundtland

La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo constituida por la Asamblea General de las Naciones Unidas, cuyo propósito era el de regular las

condiciones de desarrollo considerando aspectos ambientales, presentó en 1987 un informe técnico final denominado Nuestro Futuro Común o conocido como el Informe Brundtland.

La importancia de este documento no sólo reside en el hecho de emplear por primera vez el concepto de desarrollo sostenible definido como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras, sino que este fue incorporado a todos los futuros programas de la ONU y sirvió de eje para las siguientes conferencias.

Conferencia de Rio de Janeiro (1992)

En la III Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, se celebró la conocida popularmente Cumbre de la Tierra, en ella se profundizó temas como la preocupación por el medio Ambiente, los efectos del calentamiento global y el desarrollo, el objetivo de esta cumbre era llegar a un consenso mundial para combatir la problemática entre desarrollo y respeto por el medioambiente, además de aprobar algunos informes.

Los gobiernos participantes como resultado acordaron adoptar un enfoque de desarrollo que protegiera el medio ambiente mientras se aseguraba el desarrollo económico, reconocieron la necesidad de asegurar que todas las decisiones económicas tuvieran en cuenta el impacto ambiental y aprobaron la Agenda 21 o Programa 21, que siendo un plan de acción tiene como finalidad metas ambientales y de desarrollo de una economía sostenible en el siglo XXI.

Protocolo de Kioto(1997)

En la Tercera sesión de la Conferencia de las Partes (COP3), celebrada en Japón en 1997, se adoptó el Protocolo de Kioto, que complementa la conferencia de Rio de Janeiro de 1992, y se maneja como tratado internacional con compromisos legales de la reducción o limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero para los principalmente países desarrollados y economías en transición, en un calendario de cumplimiento,

Así también adquieren otros compromisos como promover el desarrollo sostenible, fomento de la eficiencia energética, investigación, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, entre otros.

Los objetivos legalmente obligatorios para que los países industrializados reduzcan las emisiones de los 6 gases de efecto invernadero de origen humano como dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), además de tres gases industriales fluorados: hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆), permitirán hacer frente al cambio climático global y minimizar sus impactos.

Dicho esto podemos señalar que la entrada en vigor de este protocolo marca el inicio de un esfuerzo social internacional conjunto para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global y afectan a la humanidad continuamente.

Conferencia de Johannesburgo (2002)

Celebrada en la Tercera Cumbre Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo, con el lema Desde nuestro origen hasta el futuro, tiene como objetivo principal renovar el compromiso político asumido en anteriores cumbres con el futuro del planeta e incorporar la dimensión social para el desarrollo sostenible, que anteriormente estaba preocupado más en aspectos medioambientales y económicos.

Los gobiernos y autoridades mediante la ejecución de varios programas tienen la obligación de crear acciones para fomentar el mejoramiento de los recursos humanos, la educación, el uso de tecnología moderna, la lucha contra la pobreza, protección del medio ambiente, el aprovechamiento de los recursos, para el beneficio de todos y lograr el tan deseado desarrollo sostenible.

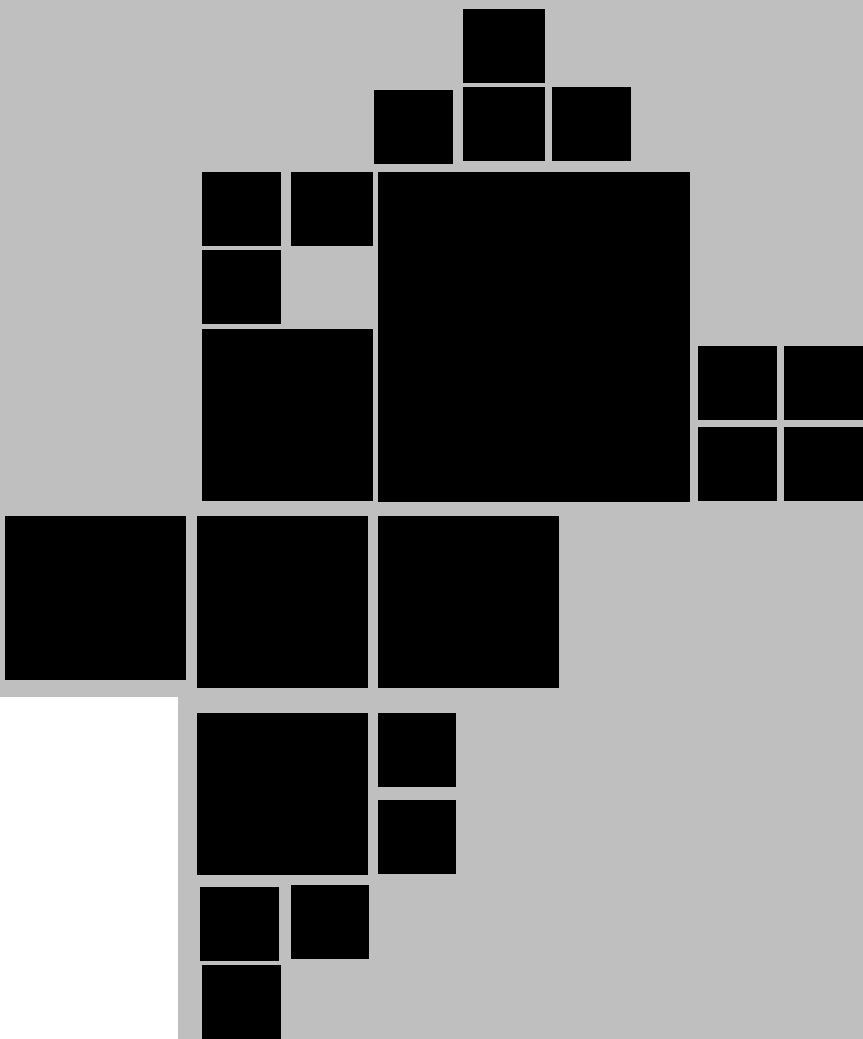
Las cumbres anteriormente mencionadas son de vital importancia porque marcan criterios importantes de la sostenibilidad en la sociedad: ambiental, económico y social, se considera que el equilibrio de estos sistemas permitirá el desarrollo sostenible.

Después a las cumbres ya mencionadas se celebran otras como COP18 en Doha (2012) que se destaca por la extensión de los compromisos del Protocolo de Kioto hasta el 2020, está el COP19 en Varsovia (2013), el COP20 Lima (2014), el COP21 Paris (2015) que resulta la cumbre más importante e histórica de todas.

Acuerdo de Paris (2015)

Considerado como el primer acuerdo mundial para frenar el calentamiento global provocado por el hombre con las emisiones de gases de efecto invernadero, se pone como meta obligatoria que el aumento de la temperatura media en la Tierra se quede "muy por debajo" de los 2°C respecto a los niveles preindustriales y se continúe los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura hasta 1,5°C para evitar impactos más catastróficos que los suscitados hasta la fecha.

En este acuerdo se incentiva a los países en desarrollo a intensificar los esfuerzos para reducir sus emisiones y a los países en desarrollo en continuar liderando dicha reducción, además de hacer planes de control de las emisiones, revisión del inventario global cada 5 años y presentar aportaciones voluntarias de planes en la reducción de estos gases, siendo un plan ambicioso entrará en vigor en 2020.



CAPÍTULO IV:

PAUTAS DE DISEÑO DE ELEMENTOS URBANOS BAJO CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD

4.1 OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Con la finalidad de cumplir con el Acuerdo de París y alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), principalmente el Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus impactos, en esta nueva etapa de la sostenibilidad se hace un énfasis para el trabajo de investigación, la muestra de proyectos urbanos con características sostenibles, ejemplificados a través de elementos urbanos o microarquitecturas insertadas en el espacio público.



Figura 9. Objetivos del Desarrollo Sostenible.

En la actualidad, la conciencia de que es necesario preservar y mantener el medio ambiente se refleja prácticamente en todos los ámbitos de trabajo. La colaboración dinámica establecida entre la Organización y los gobiernos, la comunidad científica y el sector privado están generando nuevos conocimientos y medidas concretas para solucionar los problemas ambientales globales, es decir, es un tema de prioridad en casi todas las organizaciones del mundo y de conocimiento de todos.

La iniciativa a esta concienciación social se ve reflejada en el desarrollo de las microarquitecturas urbanas multifuncionales que mediante la integración de sistemas económicos, sociales y medioambientales empleadas en su proyección, ejecución o uso aportan a un cambio de mentalidad de la sociedad y contribuyen a la sostenibilidad.

4.2 IMPLEMENTACIÓN DE CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL EN LOS ELEMENTOS URBANOS.

4.2.1 CRITERIOS DEL SISTEMA ECONÓMICO.

La búsqueda de soluciones a los problemas ambientales ha hecho que replanteemos nuestra forma de producir, consumir y vivir.

- **Economía circular**

El modelo lineal de nuestra economía (extracción, fabricación, utilización y eliminación) ha generado un nivel de crecimiento sin precedentes alcanzando sus límites físicos. Es cada vez más evidente las consecuencias que se dan por un sistema de crecimiento económico desequilibrado que no consideró los aspectos ambientales y sociales.

El sistema económico basado en la máxima producción, el consumo, la explotación ilimitada de recursos y el beneficio como único criterio de un buen rendimiento económico es insostenible, durante varios años, la dinámica económica mundial ha desencadenado la degradación del medioambiente.

La iniciativa de crear un marco político destinado al apoyo de cambiar a una economía eficiente en el uso de los recursos y baja emisión de carbono, ha hecho que la Unión Europea en el 2015, presente un paquete legislativo sobre economía circular con planes y acciones a largo plazo.

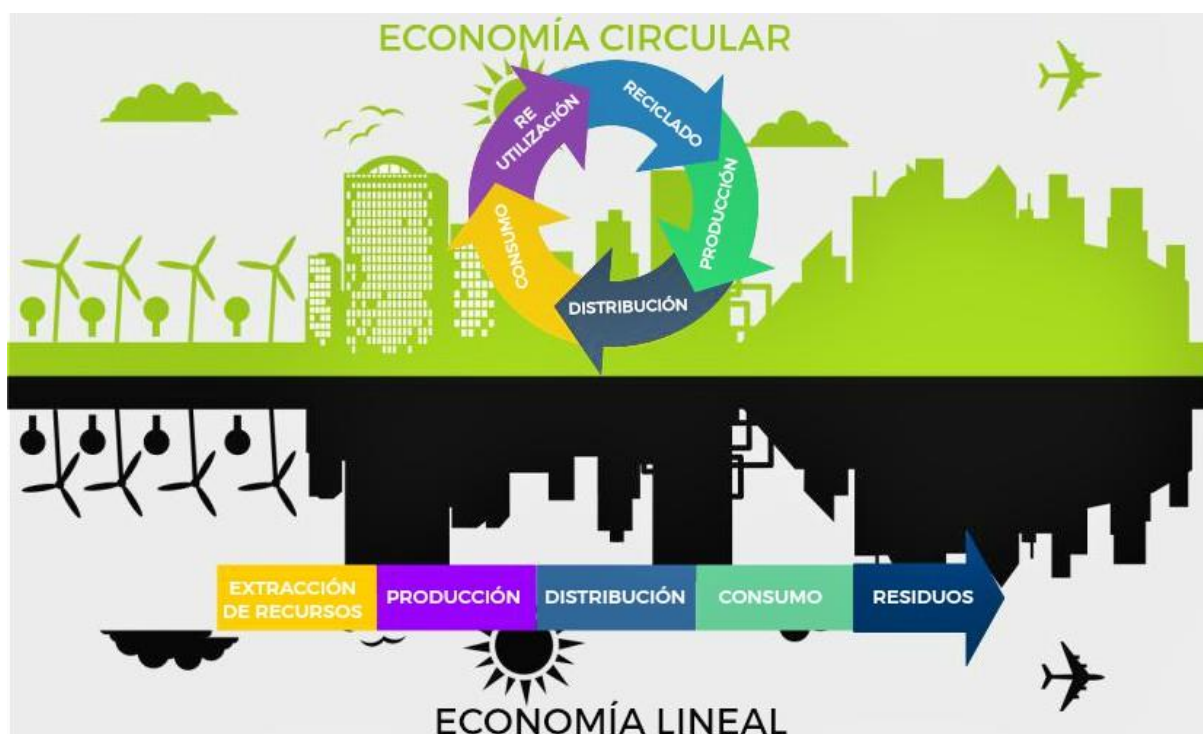


Figura 10. Economía circular Vs Economía lineal.

La economía circular es una alternativa de sistema económico que ha empezado a explorarse hoy en día, tiene por objetivo la reducción de la adquisición de los materiales hasta la gestión de desechos, se basa en el principio de “cerrar el ciclo de vida” de los productos, los servicios, los residuos, los materiales, el agua y la energía, donde el uso de los propios residuos puede generar nuevos materiales; (Khalilova & Cerda , 2016)cita algunas características importantes que tiene este nuevo modelo:

Reducción de insumos y menor utilización de recursos naturales:	<ul style="list-style-type: none"> - Explotación minimizada y optimizada de materias primas, aunque proporcionando más valor con menos materiales. - Reducción de la dependencia de las importaciones de recursos naturales. - Utilización eficiente de todos los recursos naturales. - Minimización del consumo total de agua y energía.
Compartir en mayor medida la energía y los recursos renovables y reciclables:	<ul style="list-style-type: none"> - Reemplazar los recursos no renovables por renovables con niveles sostenibles de oferta. - Mayor proporción de materiales reciclables y reciclados que puedan reemplazar a materiales vírgenes. - Cierre de bucles materiales. - Extraer las materias primas de manera sostenible.
Reducción de emisiones:	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de emisiones a lo largo de todo el ciclo material, a través del uso de menor cantidad de materias primas y obtención sostenible de las mismas. - Menor contaminación a través de ciclos materiales limpios.
Disminuir las pérdidas de materiales y de los residuos:	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar la acumulación de desechos. - Limitar, y tratar de minimizar, la cantidad de residuos incinerados y vertidos. - Minimizar las pérdidas por disipación de recursos que tienen valor.
Mantener el valor de productos, componentes y materiales en la economía:	<ul style="list-style-type: none"> - Extender la vida útil de los productos, manteniendo el valor de los productos en uso. - Reutilizar los componentes. - Preservar el valor de los materiales en la economía, a través de reciclaje de alta calidad.

Tabla 1. Características claves de una economía circular. Economía Circular, E. Tena y A. Khalilova.

El cambio hacia una economía circular contribuirá a debilitar los problemas para el medio ambiente y para la salud de las personas, será necesario emprender cambios profundos en los sistemas que se necesitan para el desarrollo de los productos,

materiales, etc., que vayan más allá del uso eficiente de los recursos y el reciclado de los residuos.

La aplicación de una economía circular tomará un tiempo de cambio y podría ser una herramienta fundamental para alcanzar la sostenibilidad. El uso de prácticas económicamente rentables considerando factores de carácter social y ambiental o el simple hecho de que un sistema económico empiece a basarse en un crecimiento que tuviera en cuenta cómo éste afecta tanto a la sociedad como al medioambiente sería un gran paso para combatir los problemas del cambio climático.

Existen indicios que el sistema económico actual está cambiando de manera positiva, ya que en el mercado están considerando criterios ambientales y sociales, por ejemplo se implantan sistemas de gestión ambiental y social dentro del desarrollo de sus proyectos, trabajan con normas, políticas u objetivos que le permitan tratar de disminuir los impactos, etc.

Las microarquitecturas urbanas de cierta manera transmiten ideologías como el ahorro económico que se obtiene en la reutilización o reciclaje de recursos para la creación otros, el beneficio a mediano y largo plazo que se da con el uso de alternativas o sistemas constructivos diferentes a los cotidianos, el valor económico que se necesita para obtener beneficios y el cambio de perspectiva por parte de las empresas para la aplicación de una economía circular.

- **Lineamientos de evaluación para los casos de estudio, en el aspecto económico.**

Dentro de este contexto económico, la evaluación de los elementos urbanos en relación al ítem económico se realiza en base a analizar indicadores como su valor económico, logística constructiva, durabilidad y mantenimiento, considerados importantes para valorar su sostenibilidad.

El análisis del indicador *valor económico* se realizó considerando que si existía la información de su costo solo se ubicaba dentro del rango alta, medio y baja, tomando en cuenta los 12 casos de estudio, y para el caso que no se encontraba dicho valor se realizaba una valoración estimada, observando tanto uso de materiales, sistema de producción, logística constructiva, uso de fuentes de energía renovables y tecnología, así como el mantenimiento y durabilidad.

La logística constructiva, entendida por el proceso constructivo empleado para el desarrollo del elemento hasta su implantación, se consideró de forma sostenible cualidades como transporte, mano de obra, la facilidad o dificultad de montaje e instalación, tiempo de instalación, uso de equipos y sistemas tecnológicos.

En relación a la durabilidad y mantenimiento se valora la vida útil de los elementos, hay que considerar las características técnicas y funcionales de los materiales, su calidad y uso, así como también el diseño de las piezas que conforman el objeto, el fácil reemplazo o reparación de las mismas. Al ser elementos exteriores que están en contacto directo con los agentes atmosféricos y con los usuarios tiene consecuencias como deterioros o daños.

Es conveniente el análisis de estos indicadores para reflexionar si el sistema económico manejado para el desarrollo de las microarquitecturas ha tenido una gestión sostenible y valorar el ahorro económico generado.

4.2.2 CRITERIOS DEL ASPECTO AMBIENTAL.

Frente al panorama de los problemas ambientales que tiene la sociedad como contexto, cada vez más los requerimientos medioambientales deben estar presentes en la generación de productos, según la Guía de Mobiliario Urbano Sostenible con Eficiencia Energética, (Dirección General de Industria, 2009, pág. 61) y (Tresserras, 2011, pág. 113), para incorporar criterios ambientales al diseño de elementos urbanos y satisfacer las necesidades de los ciudadanos de un modo más sostenible, se debe considerar las siguientes características claves:

- Reducción de consumo de materiales.
- Favorecer el uso de materiales reciclados y/o reciclables.
- Favorecer los proveedores locales para disminuir el impacto ambiental del transporte.
- Instalación y mantenimiento utilizando las mejores tecnologías disponibles que supongan un bajo consumo de energía y generen menos escombros.
- Para el mantenimiento, uso de materiales autolimpiables y elección de combustibles limpios para todas las acciones que precisen de transporte.
- Aumentar la eficiencia energética en la fase de uso mediante la utilización de energías renovables y lámparas de bajo consumo duraderas.
- Seleccionar materiales de bajo impacto ambiental.
- Seleccionar técnicas de producción ambientalmente eficientes.
- Aplicar acabados y tratamientos no agresivos para el medio ambiente.
- Reducir impacto ambiental en la fase de uso.
- Uso de materiales certificados y rápidamente renovables.
- La aplicación del Ecodiseño con el objetivo de minimizar los impactos ambientales en todas las etapas del ciclo de vida de un producto o servicio, desde su fase inicial de diseño hasta su eliminación.

En este apartado se analiza componentes importantes como materiales, energía, agua, aire y tecnología que se consideran en el criterio ambiental de los elementos urbanos.

4.2.2.1 MATERIALES

Todos los objetos están formados por algún material, ya sea los que proceden de la naturaleza y otros que son fabricados por las personas.

Los materiales naturales son los que se encuentran en la naturaleza y pueden ser de origen vegetal como el algodón y la madera, los materiales de origen animal como el cuero de la piel de los animales y la seda, los materiales de origen mineral como el hierro y el mármol.

Los materiales artificiales son los que fabrican las personas utilizando los materiales naturales como por ejemplo el papel, el vidrio, el plástico, el cartón, etc.



Figura 11. Materiales naturales como el cáñamo, piedra, fibras de coco, piedra, paja, etc.

La extracción de materias primas, el proceso de producción, transporte y uso de los elementos o servicios son actividades que implican emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que tratar de procesos o materiales que tengan menor impacto ambiental y que se utilicen en el diseño de los elementos urbanos facilita el entendimiento de los criterios utilizados actualmente.

- **Ecoeficiencia de los materiales**

Varios autores definen la ecoeficiencia como *"proporcionar bienes y servicios a un precio competitivo, satisfaciendo las necesidades humanas y la calidad de vida, al tiempo que se reduce progresivamente el impacto ambiental y la intensidad de la utilización de recursos a lo largo del ciclo de vida, hasta un nivel compatible con la capacidad estimada que puede soportar el Planeta"*, (¿En qué consiste la ecoeficiencia?, 2015), entendiéndose de esta manera que el objetivo es la producción de elementos con una reducción de impactos ambientales.

La intensidad energética es la cantidad de energía necesaria para obtener y fabricar los productos, la selección de materiales con características adecuadas y con bajas intensidades energéticas puede influir a la disminución del consumo energético.

La Guía de Mobiliario Urbano Sostenible con Eficiencia Energética, encargada por Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, muestra una tabla con las intensidades energéticas de los principales materiales utilizados para mobiliario urbano, expresada en MJ por cada kilogramo de material empleado.

Material	Intensidad Energética (MJ/kg)
Acero (listones y barras) virgen	36
Acero (listones y barras) general (42,7% reciclado)	25
Acero (listones y barras) general (100% reciclado)	9
Aluminio virgen	250 – 180
Aluminio 30% reciclado	155 – 160
Aluminio 100% reciclado	23 – 29
Cerámica	3 – 10
Cerámica esmaltada	13
Cerámica productos sanitarios	29
Cerámica refractaria	6
Cerámica vidriada	7 – 19
Cerámica virgen	1,6 – 8
Cemento 25% reciclado	3,5
Cemento 50% reciclado	2,4 – 3
Corcho	4
Grava	0,1 – 0,3
Gres extruido	8,4
Gres prensado esmaltado	10,9
Hierro	25
Hormigón	0,95
Hormigón prefabricado	2
Hormigón reforzado con virutas de madera	2
Hormigón autoclave	3,5
Madera	0,5 – 9
Madera aglomerado	14
Tablero aglomerado o laminado de madera	10
Tablero serrado de madera blanda	8
Tablero serrado de madera dura	7
Pintura	68
Pintura acrílica	25
Pintura plástica al agua	20
Pintura plástica al agua ecológica	20
Plástico (general)	81
Polietileno	83-102
Polipropileno	79-115
Poliuretano	65-95
PVC	52 – 95
Resina Epoxi	69 – 139
Resina natural	4,2
Titanio virgen	745
Titanio reciclado	258
Vidrio	3,5 – 40

Tabla 2. Intensidades energéticas de materiales.

- **Materiales reciclables y reutilizados.**

Aquellos materiales provenientes del procesamiento de objetos de desecho, y que aún son aptos para elaborar otros productos o refabricar los mismos, permiten dar una nueva vida al material para que vuelva a utilizarse.

(Khalilova & Cerda , 2016, pág. 15) manifiesta que la *“reutilización conserva los activos físicos de las materias primas, así como la energía incrustada en productos y componentes.”*

Por otro lado, la solución más aceptada por la sociedad ha sido el reciclaje, es importante saber que en el reciclaje y reutilización de productos, los principales beneficios son:

- Ahorro de recursos, consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera.
- Reducción de la deforestación.
- Reducir la utilización de combustible, agua y materiales en la generación de un nuevo producto.
- Evitar extracción de más materiales de la naturaleza.
- Disminución en la generación de desechos.
- Reducción del espacio que ocupan los desperdicios al convertirse en basura.
- Disminución en el pago de impuestos por concepto de recolección de basura.
- Es un aporte para la economía, ya que reduce los gastos para comprar nuevos productos.

Desde una perspectiva de diseño, neumáticos reciclados son un ejemplo clásico que, con un procesamiento mínimo de agregar elementos, pueden ser reutilizados como muebles urbanos, demostrando que materiales recuperados proporcionan beneficios a los usuarios y medio ambiente.

- **Materiales autóctonos o regionales.**

Así tenemos por ejemplo los materiales locales que considera que la extracción de materias primas y los procesos de producción, cuando los hay, sean realizados a distancias cortas del sitio de construcción para ahorrar en cierta manera en la logística del transporte.

- **Materiales renovables.**

Por lo general las empresas encargadas del diseño industrial para los elementos urbanos usan materiales como la madera, concreto, acero y plástico, algunos de estos renovables y otros contaminantes, es importante animar a utilizar algunos materiales rápidamente renovables como por ejemplo bambú, linóleo, cáñamo, etc., que aprovechan su rápido crecimiento y duración.

- **Etiquetado ecológico**

Según el departamento de Territorio y Sostenibilidad, la ecoetiqueta o etiqueta ecológica es *“una indicación o distintivo que tiene la finalidad de identificar los productos o servicios que cumplen unos criterios de “bondad ambiental” en el*

proceso de fabricación, uso, comercialización o finalización de su vida útil” (Catalunya, 2010), siendo sellos otorgados por un organismo oficial nos garantizan que el material posee un bajo impacto ambiental y por lo tanto, es más respetuoso que otros que hacen la misma función.

Esta herramienta creada por la Unión Europea, hace referencia principalmente al consumo de energía, la contaminación y la generación de residuos, tiene como objetivo sensibilizar a los consumidores, utilizar los mecanismos del mercado para estimular la mejora continua del medio ambiente y obligar a los fabricantes a reducir los impactos.

En el mercado encontramos una gran cantidad de ecoetiquetas, pero de acuerdo con las normas ISO, existen tres sistemas y se clasifican en ecoetiquetas I, II y III.



Figura 12. Ejemplos de logotipos de ecoetiquetas.

Por ejemplo el uso de la madera certificada con el sello FSC (Forest Stewardship Council) o en español Consejo de Administración Forestal, indica que la madera precede de una extracción responsable, sostenible, respetuosa con los bosques y el medio ambiente.

4.2.2.2 INTEGRACIÓN DE ENERGÍA, AGUA, AIRE Y TECNOLOGÍA EN LOS ELEMENTOS URBANOS.

4.2.2.2.1 ENERGÍA EN LOS ELEMENTOS URBANOS

Convertida en un insumo básico para los procesos industriales y un pilar fundamental para cualquier actividad cotidiana, hoy es un bien escaso, esencial y en desequilibrio, según indica (López, y otros, 2012, pág. 13) *“La crisis del modelo de crecimiento actual ha propiciado el replanteamiento de la gestión de las necesidades*

energéticas, buscando un modelo menos intensivo en energía, que garantice un suministro en cantidad y calidad suficientes y que, al mismo tiempo, sea sostenible, tanto medioambiental como económicamente."

Por varios años la demanda de energía, producción y consecuencias de su exceso de consumo, han sido uno de los problemas más grandes que tiene la sociedad y que afecta a la contaminación ambiental progresivamente, a efecto de ello, dentro de las políticas del desarrollo sostenible se encuentra fomentar la utilización de las energías renovables para la producción de electricidad y cubrir en mayor parte la reducción de CO₂.

Existen varios tipos de energía como eléctrica, lumínica, mecánica, térmica, eólica, solar, nuclear, cinética, pero para el desarrollo de esta investigación nos interesa profundizar en la energía solar y cinética, ya que el aprovechamiento de estos tipos de energías son las que se han estado insertando en los elementos urbanos actualmente y son un nuevo concepto innovador para brindar servicios.

• ENERGÍA CINÉTICA



Figura 13. La actividad de pedalear produce energía.

originando un trabajo (...)" (Energía, 2018)

Considerando que sin ser un tipo de energía renovable, es la energía asociada a los cuerpos que se encuentran en movimiento, depende de la masa y de la velocidad del cuerpo, y puede originarse además a partir de otras energías o convertirse en otras formas de energías.

La energía "solo puede llamarse cinética cuando el objeto se pone en movimiento y, al chocar con otro pueda moverlo

ENERGÍA RENOVABLE

Aquellas producidas a partir de fuentes naturales no sujetas a agotamiento como el sol, el viento, el agua, el calor de la tierra, son formas de energía limpias, naturales, inagotables, gratuitas, duraderas, no contaminan, se autoabastecen y contribuyen al cuidado del medio ambiente.

• ENERGÍA SOLAR

La energía solar es una fuente de energía renovable que no contamina al ambiente, y que está basada en el aprovechamiento del efecto fotovoltaico que se produce cuando incide la radiación solar sobre unos dispositivos de células solares, produciéndose así la electricidad. La gran mayoría de las instalaciones están formadas por módulos de silicio que generan electricidad que puede ser vertida a las redes generales de distribución o consumida de forma individual, en lo que se denominan instalaciones de autoconsumo o aisladas.

El panel o módulo fotovoltaico (FV) consiste en una red de celdas eléctricas conectadas, las cuales, con el fin de protegerlas de los agentes atmosféricos están selladas con materiales adecuados para ello como vidrio, láminas de plástico transparente, láminas de metal, por lo tanto, un módulo FV es siempre como un "sándwich".

La célula solar está basada en el silicio y se caracteriza por proporcionar un potencial eléctrico que depende de la energía del sol, el número y conexión entre ellas determina la potencia a obtener del panel.

Existen diferentes tipos de paneles solares en función de los materiales semiconductores y los métodos de fabricación que se empleen.

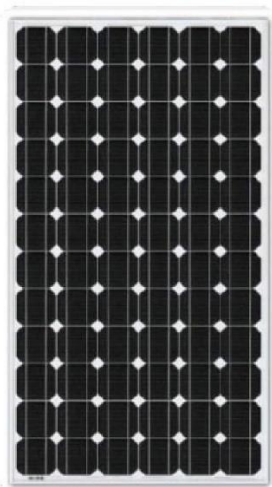


Figura 14. Panel solar monocristalino de celda de silicio

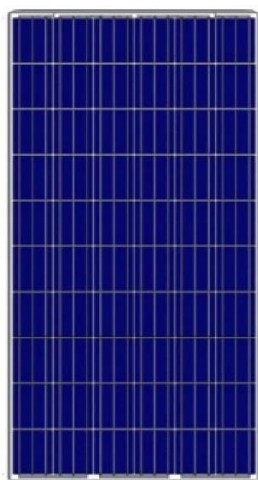


Figura 15. Panel fotovoltaico policristalino de silicio



Figura 16. Panel fotovoltaico de capa fina.

Las celdas de silicio mono y policristalino son el tipo más común y la variedad de formas como rectangular, cuadrada, redonda y semicírculo condicionan su diseño, por otro lado el tamaño y la forma de los módulos FV necesarios en los elementos urbanos solares tienen el potencial para el desarrollo de elementos innovadores.

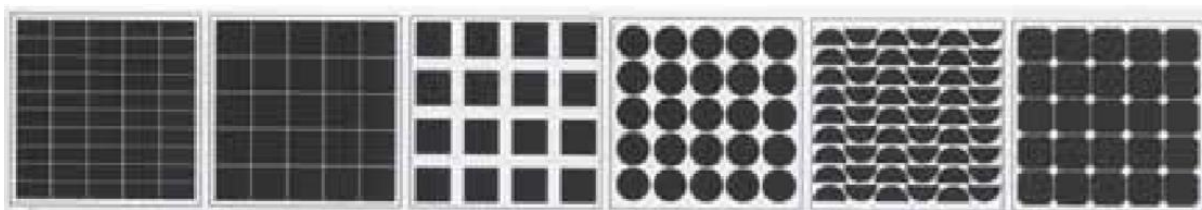


Figura 17. Diferentes formas de celdas de panel solar.

En relación a su movimiento se clasifican en fijos, semi móviles, de seguimiento.

Rendimiento por medio de seguimiento solar:

Con el fin de aumentar los rendimientos del sistema de captación, se puede dotar de movimiento la estructura soporte con unos sistemas de seguimiento solar. Funcionan mediante un motor normalmente asociado a un ordenador que, según la fecha y hora del día, ajusta la orientación de los paneles, ya sea respecto de uno o de los dos ejes del plano que contiene el panel. Este sistema es más complejo e implica un mayor gasto y un mantenimiento más elevado.



Figura 18. Sistema de seguimiento solar 2 ejes.

Los módulos fotovoltaicos requieren poco mantenimiento porque se han desarrollado para soportar las condiciones atmosféricas más desfavorables, los fabricantes de los paneles indican las acciones a tomar para su cuidado pero entre algunos aspectos importantes considerados por (Perales, 2007) son:

- Limpieza periódica del módulo para que la suciedad sobre su superficie no reduzca su rendimiento, su periodo de limpieza dependerá de las condiciones del lugar donde este ubicado.
- Inspección de la estanqueidad del panel para asegurar que no entre agua o polvo a las células.
- Estado de las conexiones eléctricas y del cableado, las conexiones pueden requerir limpieza y reajuste de presión para asegurar el contacto eléctrico óptimo.

Aspectos relevantes de los paneles solares.

- Los paneles solares son usados para alimentar aparatos autónomos.
- El tamaño(superficie de captación), el rendimiento de sus componentes semiconductores, la irradiación solar en un momento dado y el ángulo sobre el que se proyectan los rayos del sol determinan la potencia proporcionada.
- La elección del panel solar adecuado para conseguir la integración del elemento con el espacio urbano debe centrarse en los aspectos importantes como tamaño, forma, semi-transparencia, formas curvilíneas, colores y multifunción.
- La inserción de paneles solares en los elementos urbanos es considerado por algunos grupos de diseñadores como el uso de un concepto de micro-producción energética, que hoy en día es una solución innovadora en vías de desarrollo, permite ser independiente frente a los recursos ofertados en el mercado. El desarrollo económico de un concepto como este no es comparable a las lógicas de mercado energético actual, pero ofrece a su comprador una rentabilidad a largo plazo, asegurándole una emancipación energética y una mayor calidad de vida. (Quatorze, 2014)

Aplicaciones de energía en el espacio urbano.

En los últimos años, la generación de energía por medio de los paneles solares y un cierto grado de innovación ha permitido el desarrollado algunos tipos de elementos urbanos, su configuración combina múltiples funciones, diseño y desarrollo tecnológico de los FV con el arte, la información, el ocio y el descanso, entre otros.

Existe posibilidades de aplicación de paneles como por ejemplo:

- En farolas, postes, etc. para proveer iluminación.
- En asientos, bancos, papeleras, espacios de trabajo, para alimentar dispositivos electrónicos tales como lámparas, portátiles, teléfonos.
- En techos solares que con la integración del sistema LED iluminan por la noche.
- En las marquesinas de paradas de transporte público, cubiertas para plazas o microarquitecturas pueden producir energía para las taquillas de información turística o los paneles de información de los horarios de los transportes o del medio ambiente.
- En todo tipo de techos y marquesinas, que pueden ir desde paradas de autobús o cubiertas para plazas hasta paneles de información solares.
- En una parada de alquiler o una estación solar de servicio para vehículos eléctricos.

El uso de energía solar fotovoltaica en los espacios urbanos es de gran importancia ya que logra concientizar a la sociedad del valor de la energía renovable y de sus posibles aplicaciones en las microarquitecturas urbanas.

De la misma manera, no podemos dejar desapercibida la aplicación del tipo de energía cinética en los elementos urbanos, donde la energía se encuentra aprovechada por ejemplo en los elementos de gimnasio al aire libre, el ejercicio físico realizado por las personas produce electricidad y es utilizada para brindar servicios.

4.2.2.2 AGUA EN LOS ELEMENTOS URBANOS

El agua es un recurso natural e indispensable para el desarrollo socioeconómico, la energía y la producción de alimentos, los ecosistemas saludables y para la supervivencia misma de los seres humanos. El agua también forma parte de la adaptación al cambio climático, y es el vínculo decisivo entre la sociedad y el medioambiente.

Actualmente nos encontramos con uno de los problemas mundiales como es el acceso al agua potable y la contaminación de este recurso, las fuentes hídricas se encuentran desapareciendo, otras se han contaminado por los desechos industriales arrojados a los ríos, lagos, por el aumento de las temperaturas, uso de pesticidas en la agricultura, etc.

Procesos constantes de contaminación y mal gasto del agua ha tenido consecuencias para la escasez y calidad del agua. A medida que crece la población mundial se genera una necesidad creciente de los recursos hídricos para que las comunidades tengan lo suficiente para satisfacer sus necesidades.

El agua es cada vez más sinónimo de desigualdad, enfermedad y degradación ambiental, los espacios públicos y privados se han visto afectados, y la demanda continúa aumentando drásticamente, no solo para beber, sino también para saneamiento, fabricación, ocio, riego en áreas verdes, etc.

La aplicación de tecnologías, políticas económicas y ambientales, sistemas de riego y mantenimiento eficientes, así como los planes de gestión de agua que ayudan a realizar técnicas de ahorro o reutilización del recurso, impulsan el cumplimiento de uno de los objetivos de desarrollo sostenible "Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos".



Figura 19. Elemento urbano Water bench, que absorbe el agua lluvia y lo almacena para riego futuro de áreas verdes.

Al igual que para la contaminación del aire, los gobiernos y administraciones se encuentran implementando proyectos y campañas de sensibilización para el manejo adecuado de los recursos. En el marco de esta situación surgen proyectos de intervenciones paisajistas, que planteando nuevas consideraciones y funciones, contribuyen por ejemplo al ahorro de agua para el riego de las áreas verdes del espacio público.

En definitiva, la escasez del agua no solo depende de que llueva o no en el periodo correcto, también depende de los factores contaminantes del medio ambiente, es un problema complejo que exige de nosotros hacer consciencia.

4.2.2.2.3 AIRE EN LOS ELEMENTOS URBANOS

La contaminación del aire es uno de los causantes del calentamiento global, según (Geographic, 2010) se considera contaminación del aire a "cualquier sustancia, introducida en la atmósfera por las personas, que tenga un efecto perjudicial sobre los seres vivos y el medio ambiente" y pueden ser visibles e invisibles.

Así tenemos que el dióxido de carbono es uno de los principales gases de efecto invernadero contaminantes del calentamiento de la Tierra cuando se asocia con automóviles, aviones, centrales eléctrica y otras actividades humanas que requieren el uso de combustibles fósiles como la gasolina y el gas natural. (Calidad del aire, 2007)



Figura 20. El elemento urbano Citytree utiliza el musgo en su configuración como filtro de aire.

De la misma manera tenemos otro gas contaminante como es el dióxido de azufre, que combinado con el vapor de agua encontrado en la atmósfera se produce una serie de procesos químicos y provoca la lluvia ácida, ésta genera daños en aguas, bosques, suelos y llega a tener importantes impactos sobre la flora y la fauna. La transformación de la energía mediante combustibles fósiles contribuye en su mayoría a las emisiones de dióxido de azufre y óxido de nitrógeno,

Otro de los gases de efecto invernadero que contribuyen a la contaminación son el metano, amoniaco, etc., algunos de estos son tóxicos y perjudiciales para la salud de las personas.

Los gobiernos están tomando medidas para limitar las emisiones de estos gases, como por ejemplo se fomenta la sustitución y mejora de la calidad de los combustibles empleados en la industria, el transporte y la producción de energía, disminuir el consumo energético, etc.,

En los elementos urbanos hemos visto como existen iniciativas de contribuir con la reducción de los gases de efecto invernadero, el uso de plantas naturales como el musgo actúa de elemento purificador del aire y absorbe la contaminación de alrededor.

4.2.2.4 TECNOLOGIAS EN LOS ELEMENTOS URBANOS

Las nuevas tecnologías han sido herramientas que han hecho más fácil y eficiente las actividades industriales y las actividades humanas, en relación a los elementos urbanos han permitido establecer características y funciones no consideradas anteriormente en el diseño de estos objetos urbanos.

En materia del diseño del producto, la innovación de la tecnología ha logrado desarrollar una configuración espacial y formal creativa, resolver problemas técnicos y trabajar con premisas de sostenibilidad, crear procesos constructivos eficientes, así como el aprovechamiento de los recursos para mayor durabilidad y servicio en su vida útil.

La incorporación de tecnologías de información y comunicación es una nueva tendencia de servicios que la sociedad ha aplicado en los elementos urbanos para fomentar nuevos modos de trabajar y relacionarse, la aplicación de nuevas funciones

a los elementos ya consolidados o proyectados motiva a la sociedad a la transmisión de información progresiva.

Por un lado, en algunas microarquitecturas, por medio de herramientas como el "IoT" ("Internet de las cosas", por sus siglas en inglés "Internet of Things"), que se refiere a una red que interconecta objetos cotidianos con internet y utiliza dispositivos como los sensores y procesadores para capturar la información. aprovecha para medir ciertos parámetros externos como temperatura, energía, actividad, luz, humedad, errores, etc.) para brindar información a los usuarios.



Figura 21. Ejemplo de objetos que permite conectar la herramienta "IoT".

La evolución de la tecnología ha logrado que se planteen objetos independientes de los servicios básicos como agua o electricidad que provee la sociedad, por ejemplo utilizan su propio sistema de producción de energía por medio de paneles solares o se abastecen de agua por medio de sistemas de recolección de agua lluvias, etc.

Así mismo esta innovación ofrece la oportunidad de que los elementos sean multifuncionales y brinden nuevos servicios para los usuarios como puntos de carga, paneles de información, wifi, etc. El uso de la tecnología en los elementos urbanos analizados puede tener las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas

- Optimizar recursos, espacio y tiempo, además de configuraciones formales innovadoras.
- Crear espacios de trabajo ocasionales o nómadas al aire libre y vivir experiencias de compartir dichos lugares.
- Realizar actividades relacionadas al ocio.
- Estar conectado virtualmente de una manera continua con la familia, amigos y trabajo.
- Estar informado de la estructura urbana, como ubicación, medios de transporte, puntos de interés, etc., del espacio donde se ubica el elemento.
- Acceso desde prácticamente cualquier parte a información de sensores atmosféricos o meteorológicos para control ambiental.
- Alimentar dispositivos como computadoras, tablets, teléfonos, etc.
- Crear sistemas inteligentes, independientes, conectados y/o autoalimentados.

Desventajas

- El acceso a internet por medio de servicios wifi, ha hecho que las conductas de las personas cambien, se ha perdido la comunicación e interacción física entre las personas en los espacios.



Figura 22. Actuación de los usuarios con el elemento urbano Matrioshka.

De cierta manera los recursos, sistemas o plataformas tecnológicas que se han considerado en las microarquitecturas, han permitido mayor participación de las personas con los objetos y uso del espacio público, por ejemplo la unión entre la tecnología y el ejercicio físico crea nuevos objetos de arte urbano y promueven la salud.

4.2.3 CRITERIOS DEL ASPECTO SOCIAL

(García & Vega, 2009) señala que el análisis del origen del cambio climático no debe señalarse solo al problema en la industria y el comportamiento de las empresas que más contaminan, sino que debe ir mucho más allá y situar el problema en un marco más amplio, que es el del sistema social en el que se desarrolla. Desde esta perspectiva, el análisis pasa a ser en cuanto al comportamiento social, las actitudes, valores y cultura de cada uno de los individuos tiene y que ha aportado a los problemas climáticos.

Los problemas ambientales no pueden ser entendidos si no se analizan dentro del contexto de una comunidad y de su cultura, relacionadas con el trabajo, la calidad de vida, la política de administración del territorio, la planificación urbanística, etc.

Responsabilidad social

Se originó por la preocupación de los individuos al ver los daños causados en el medio ambiente, su concepto se define como *“el compromiso, obligación y deber que poseen los individuos, miembros de una sociedad o empresa de contribuir voluntariamente para una sociedad más justa y de proteger el ambiente”* (Significados, 2018), y puede estar comprendida por acciones positivas o negativas.

El valor de la responsabilidad social es entender que un mundo mejor se construye a partir de la participación de todos, con acciones que generarán beneficios para la sociedad y las empresas.

El papel que desempeña cada ciudadano en el proceso de cambio necesario para alcanzar una situación de equilibrio es de vital importancia porque todos somos responsables de forma directa o indirecta del cambio climático y de las consecuencias que este ha traído.



Figura 23. Responsabilidad social para el cuidado del planeta.

La aplicación de la responsabilidad social ambiental, corporativa y empresarial favorece a la comunidad para mejorar la calidad de vida de las personas.

Según el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD), la Responsabilidad Social Corporativa está definida como *"el compromiso de las empresas para contribuir al desarrollo económico sostenible, trabajando con los empleados, sus familias, la comunidad local y la sociedad en general para mejorar su calidad de vida"*, (Peña, 2015, pág. 40) el concepto se aplica de manera diferente según el contexto social, económico, cultural, etc.

El grado de compromiso por parte de las empresas concienciadas en la protección y preservación del medio ambiente, incluye la mejora ambiental en todas las fases del producto o servicio y el apoyo de un marco legal ambiental más estricto que rige estos últimos años. El desarrollo sostenible sólo es posible si las empresas, como principales motores de la economía, incorporan la sostenibilidad a sus políticas.

Las empresas reconocen que sus operaciones producen impactos en el planeta, siendo impactos positivos o negativos este campo ha empezado a asumir la responsabilidad para el desarrollo sostenible de la sociedad, buscan métodos que permitan ahorro en sistemas de producción, uso de energía renovable, gestión de residuos, optimización en la cantidad de materiales, etc.

Por ejemplo, se ha visto como los gobiernos, empresas o grupos sociales por medio del dinamismo espacial del espacio público, se encuentra invirtiendo para la construcción de elementos urbanos, incorporar objetos responsables con el medio ambiente y que involucre la participación de las personas supone una serie de beneficios a mediano y largo plazo.

La participación del ciudadano en la acción ambiental.

Con el término participación nos referimos a la implicación de las personas en el desarrollo de un objeto o servicio, al hecho de que las personas realicen actividades con los elementos o hagan partícipe a alguien más sobre algún suceso.

La implicación de la gente en la mejora y protección del medio ambiente es un importante eje de análisis, porque la participación refleja en parte el reconocimiento

de responsabilidades ante el cambio ambiental y el cambio de determinadas conductas, comportamientos y actitudes.

La población puede involucrarse antes, durante o después de un acontecimiento, lo ideal es que se integren en las tres etapas, pero debido a que es un poco complicado lograr la participación de los agentes sociales en todas las fases y toma su tiempo el interés social, es posible incentivar su participación brindando beneficios y centrándose en aspectos específicos.

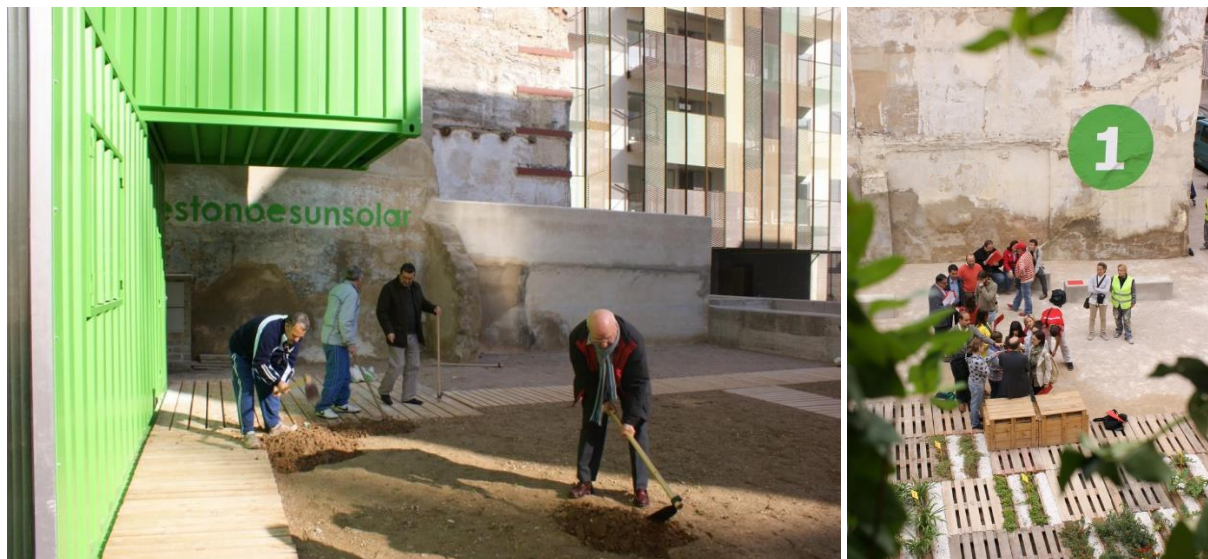


Figura 23 y 24. Participación social en el proyecto "Esto no es un solar", en Zaragoza-España.

Como por ejemplo las microarquitecturas urbanas muestran diferentes formas de implicación de las personas, directa o indirecta, brindan servicios, proponen soluciones específicas y fomentan la realización de acciones para contribuir al cambio ambiental.

Debido a que existe el problema de que es difícil poner en práctica el discurso teórico de las políticas ambientales y hay poca implicación personal en cambios de estilo de vida, las personas buscan culpar a las instituciones de los problemas ambientales, exigen que las empresas hagan más sostenibles los procesos de producción, olvidándose que su consumo es el principal motor de muchos procesos industriales. (García & Vega, 2009)

Los ciudadanos desarrollan comportamientos ambientales con algunos aspectos ecológicos mientras que con otros no, hay una tendencia de mejoramiento en las conductas medioambientales como por ejemplo el uso del transporte público, práctica de ahorro de agua y energía, separación de residuos y el reciclaje, mantenimiento y limpieza de las zonas verdes, etc. Pero no solo por adoptar soluciones tipo técnicas se contribuye al desarrollo sostenible sino también hay que pensar en implementar programas de cambio de actitudes y comportamientos de la gente.

Educación para el desarrollo sostenible

El término educación ambiental también ha tenido muchas discrepancias debido a no saber una definición definitiva y tener varias interpretaciones del desarrollo sostenible.

Actualmente, la educación ambiental siendo una disciplina que sin dejar aún lado la orientación a favor del medio, se enfoca en la educación para cambiar la sociedad, intenta lograr cambios políticos, económicos, sociales, culturales y ambientales para un desarrollo sostenible y dotar a las personas el nivel de información y conocimientos que le permitan ser y actuar más responsablemente.

Educar a la ciudadanía en una mayor conciencia de que el consumo debe ser más controlado y racional, puede contribuir con el cambio necesario hacia un nuevo esquema de valores, creencias y comportamientos en torno al que vivimos, sin embargo la inquietud que surge es como es la educación o como se logra hacerlo, habrá que analizar qué posibilidades de actuaciones son necesarias de aplicar.



Figura 25. Logotipo realizado para la invitación al programa de actividades de educación ambiental en Baleares, España.

(García & Vega, 2009, págs. 94-95) manifiesta que para que "la educación ambiental logre el compromiso, la motivación y, la actuación y participación de los individuos y de los colectivos a favor del desarrollo sostenible, se debe proporcionar tres tipos de saberes (Sauce, 1994):

- Un saber hacer, que implica conocimientos e información que permitan a los sujetos comprender el carácter complejo del ambiente y el significado del desarrollo sostenible.
- Un saber ser, que supone la sensibilización y concienciación de los sujetos sobre la necesidad de lograr un modelo de desarrollo y sociedad sostenibles, fomentando, para ello, las actitudes y valores que implican la sostenibilidad.
- por último y fundamental, un saber actuar, es decir, debe proporcionar a los sujetos una información en aptitudes que les permitan diagnosticar y analizar las situaciones, propiciando una actuación y participación— individuales y colectivas— que sean responsables, eficaces y estables a favor del desarrollo sostenible."

Dicho de esta manera, las acciones a ejecutarse por parte los ciudadanos, incrementaría la sensibilidad social, intentaría corregir o transformar las estructuras sociales y fomentaría la aplicación de criterios de sostenibilidad a sus comportamientos y actitudes, se trata de fomentar una mayor cultura ambiental.

De la misma manera, (García & Vega, 2009) en su libro Sostenibilidad, valores y cultura ambiental, señala que la mejora de la información ambiental probablemente aumentaría el número de ciudadanos preocupados por el cambio climático e incrementaría la conciencia ambiental y la disposición a contribuir para mejorar el

ambiente, actualmente existe la necesidad de plantear líneas de actuación para formar a los ciudadanos en la conservación y la protección ambiental.

La administración y los gobiernos promueven un enfoque de sensibilización, concienciación ambiental, cambios de costumbres y comportamientos, por medio de campañas, sistema educativo o de implantación de proyectos arquitectónicos-urbanos sostenibles, para favorecer la reflexión de los problemas ya existentes y el aumento del conocimiento público respecto de los usos y conductas que es necesario cambiar en el marco del respeto por el ambiente.

Los elementos urbanos mediante su configuración y diseño, son un medio de transmitir información social, económica o ambiental, son como modelos o ejemplos de educación ambiental para explicar las conductas a favor del medio ambiente. De cierta manera la implantación de estos elementos multifuncionales, que se adaptan a las necesidades o que pueden ser versátiles permiten que la gente haga conciencia de las actuaciones que se dan en la actualidad frente a los problemas del cambio climático.

Lineamientos de evaluación para los casos de estudio, en el aspecto social.

Dentro de este contexto social, la evaluación de los elementos urbanos en relación al ítem social se realiza en base a analizar indicadores como participación, interacción y concienciación, considerados importantes para valorar su relevancia a la hora de implantar un proyecto.

El análisis del indicador de interacción se realizó considerando el efecto social que puede tener con su implantación, el nivel de comunicación y relación que se da entre los participantes durante el uso de los elementos urbanos, y el intercambio de acciones y reacciones verbales y no verbales, como por ejemplo que permitan una conversación, una reunión de trabajo, etc.

En relación al indicador *participación* se valoró tomando en cuenta el grado de implicación de las personas durante el proceso de desarrollo del proyecto y el uso de los elementos para la realización de actividades.

Y por último el indicador *concienciación* que nos permite valorar si los objetos transmiten algún tipo de información y reflexión de sistemas de producción económicos, uso de materiales sostenibles y tecnología, implementación de alternativas de diseño y soluciones necesarias debido a las consecuencias del cambio climático.

El análisis de estos indicadores tiene mucho interés ya que nos permite observar si el aspecto social es considerado en el desarrollo de los elementos urbanos, y difiere de los demás elementos urbanos por sus actuaciones sostenibles e implicación de las personas.



C
A
P
I
T
U
L
O

V

E
S
T
U
D
I
O

D
E
C
A
S
O
S

5.1 ANÁLISIS DE ESTUDIOS DE CASOS

En el presente trabajo, el primer y fundamental planteamiento, residen en los criterios de selección de los elementos, se han elegido varias microarquitecturas que durante, antes o después de su desarrollo aplican criterios ambientales, económicos o sociales sostenibles, pero sobre todo transmitan información de concienciación social de prácticas sostenibles y aporten posibles soluciones ante la problemática climática actual.

También se han considerado las características y materiales de los elementos urbanos detallados en el *Capítulo II*, que se hayan realizado actualmente, diseñados o reinterpretados y aporten novedades de diseño con algún valor añadido.

En el siguiente capítulo, se presentan las fichas de cada elemento urbano analizado bajo los aspectos ambientales, económicos y sociales, junto con la descripción de sus características técnicas y formales, diseñadores o fabricantes, imágenes del diseño, dibujos acotados, e información relevante y encontrada hasta la presente fecha; todo esto con la finalidad de poder mostrar toda la información posible de los proyectos realizadas por los diferentes autores y realizar una valoración aproximada de los aspectos que tienen mayor influencia en su inserción.

Los proyectos que se mencionan a continuación, cuentan con una ficha de información:

F1 – Solar Tree.

F2 – Árboles Urbanos

F3 – Soft Rockers

F4 – Matrioshka

F5 – Green Energy Gym

F6 – Water Bench

F7 – City Tree

F8 – Escale Numérique

F9 – Off Ground

F10 – Vallas publicitarias multiusos

F11– Jeanne D´arc on wheels

F12 – Mobiliario Urbano pop-up

Esquema o modelo de la ficha propuesta para el análisis de información de los estudios de casos:

Autor:		Año:	
Ubicación:		Estado del proyecto: Construido <input type="radio"/> Propuesta <input type="radio"/>	
Descripción: .			
Gráficos:			
Dimensiones:			
VALORACIÓN ECONÓMICA			- 1 Baja <input checked="" type="radio"/> SI - 2 Media <input type="radio"/> - 3 Alta <input type="radio"/> NO
Valor económico:		Logística constructiva:	
<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3		<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3	
Durabilidad:		Mantenimiento:	
<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3		<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3	
VALORACION MEDIOAMBIENTAL			<input checked="" type="radio"/> SI(1) <input type="radio"/> NO(0)
Materiales:			
Materiales naturales	<input type="radio"/>		
Materiales artificiales	<input type="radio"/>		
Materiales reciclados	<input type="radio"/>		
Energía:			
Renovables	<input type="radio"/>	No renovables	<input type="radio"/>
Agua:		<input type="radio"/>	
Tecnología:			
Puntos de carga	<input type="radio"/>		
Wifi	<input type="radio"/>		
Pantallas táctiles	<input type="radio"/>		
Servicio tecnológico	<input type="radio"/>		
VALORACIÓN SOCIAL			- 1 Baja - 2 Media - 3 Alta
Interacción	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3	Participación	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
		Concientización	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
Bibliografía			

Autor: Ross Lovegrove – Artemide

Año: 2010

Ubicación: Londres, Inglaterra
Viena, Austria
Milán, Italia

Estado del proyecto: Construido ●
Propuesta ○

Descripción:

Es una lámpara que combina un diseño innovador con los rendimientos técnicos de los sistemas de iluminación LED que utilizan energía solar suministrada por un sistema fotovoltaico. Cuenta con una configuración mixta de acumuladores/energía solar y fuente de alimentación, puede combinar el ahorro de energía y la funcionalidad. El árbol solar además de absorber energía suficiente para brillar durante tres días, puede devolver energía una vez conectado a la red.

Gráficos:



Figura 26. Fachada frontal Solar Tree. Fuente: <http://www.artemide.com/prodotti/scheda-prodotto.action?idProdotto=665452> [Consultado el 27-09-2017]



Figura 27. Perspectiva del Solar Tree. Fuente: <http://www.core77.com/posts/22190/Solar-Tree-Scheduled-to-Sprout-in-London-for-Clerkenwell> [Consultado el 20-12-2017]

Dimensiones:

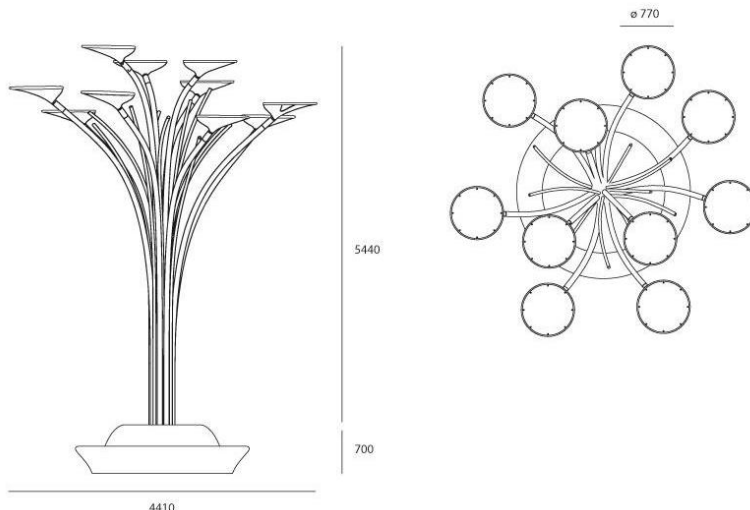


Figura 28. Dimensiones del Árbol solar. Fuente: <http://www.artemide.com/prodotti/scheda-prodotto.action?idProdotto=665452> [Consultado el 27-09-2017]

VALORACIÓN ECONÓMICA

- 1 Baja SI
- 2 Media NO
- 3 Alta NO

Valor económico: 1 2 3

Logística constructiva: 1 2 3

Durabilidad: 1 2 3

Mantenimiento: 1 2 3

Estructura formada por postes de acero curvados de diferentes diámetros y alturas, el sistema está compuesta por 10 "tallos de la hierba" de 40mm de Ø. En su extremidad existe 1 LED protegido por una pantalla difusora de material plástico que asegura protección contra agua y polvo, y está además los 10 postes de 76mm Ø que sostienen las cabezas.

La base es de chapa de acero galvanizado en caliente con partes de hormigón armado formando un banco circular, en este caso, la base puede descansar en el suelo sin necesidad de otros sistemas de fijación. Las piezas de conexión/cableado, las placas de control y recarga de las baterías, están contenidas en varias cajas estancas, colocado al pie de la base o dentro del banco de hormigón, la banca se encuentra pintada de blanco una con segunda capa de pintura anti-grafiti.



Figura 29. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]



Figura 30. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]



Figura 31. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]



Figura 32. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]

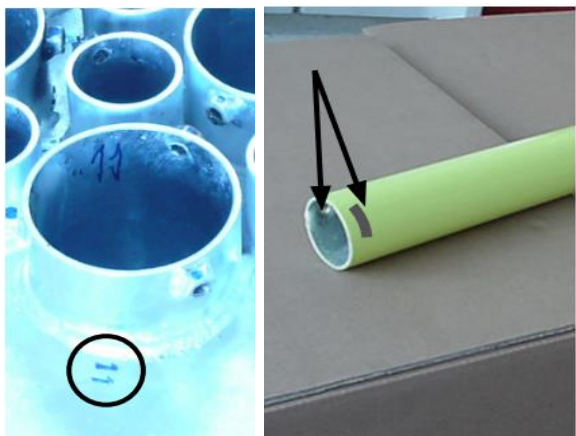


Figura 33. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]

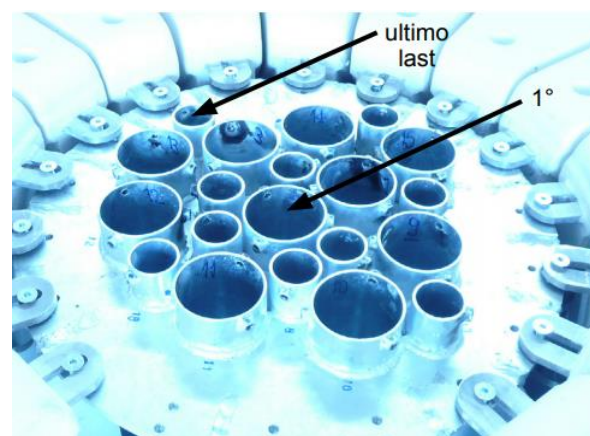


Figura 34. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]



Figura 35. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]



Figura 36. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf



Figura 37. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]

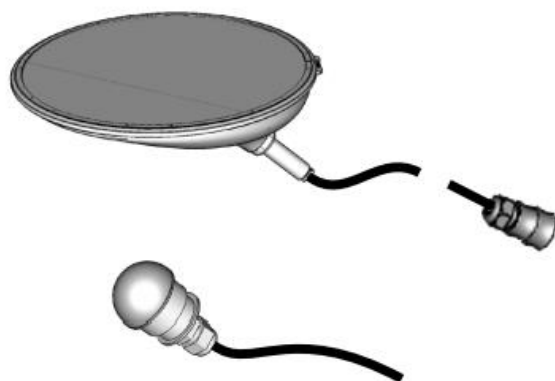


Figura 38. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]



Figura 39. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]

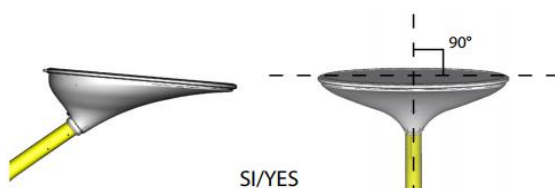


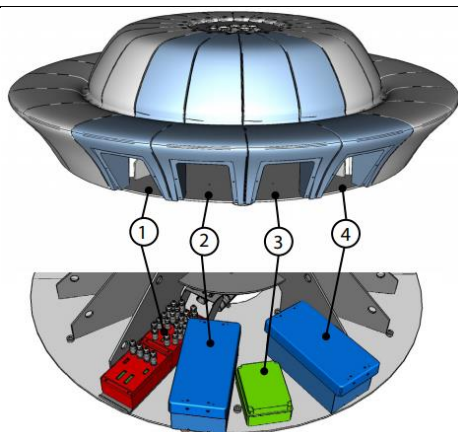
Figura 40. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]



Figura 41. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]



Figura 42. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]



Battery compartment layout:
 1 - Box for connections
 2 - Battery
 3 - Box containing: a) USB interface, b) battery recharge socket from an external source
 4 - Battery

Figura 43. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]

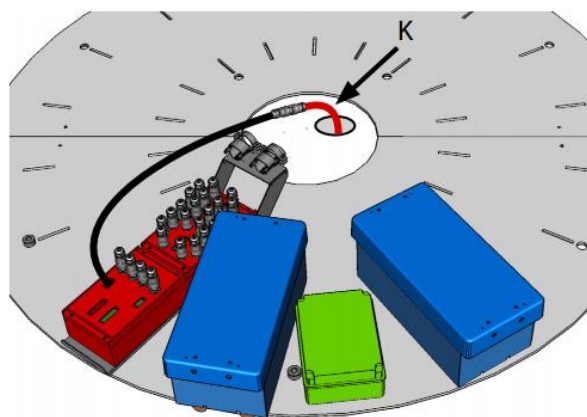


Figura 44. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]

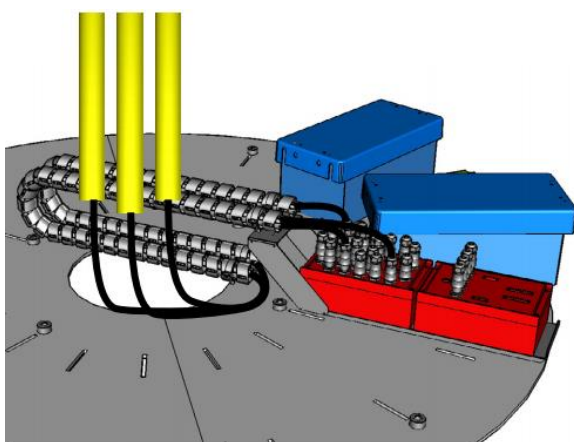


Figura 45. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]

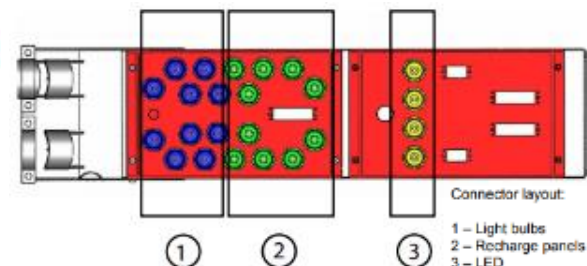


Figura 46. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]

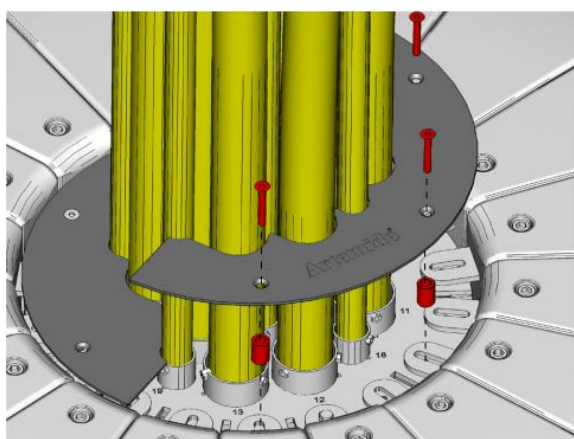


Figura 47. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]

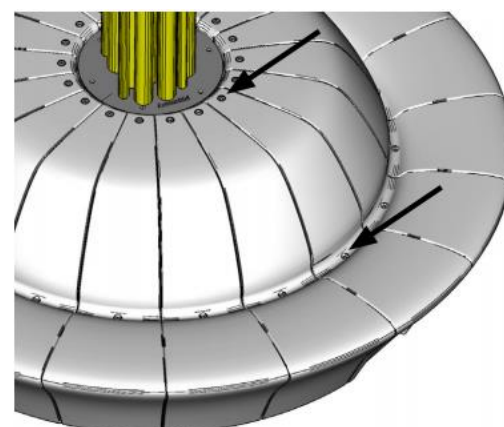


Figura 48. Instalación y montaje. Fuente: http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [Consultado el 27-09-2017]

El elemento urbano con su configuración y diseño ha logrado mejorar sus características y plantear nuevas alternativas para el entorno urbano, su contribución con el ahorro energético ha permitido responder a varias necesidades y reflejar que el elemento puede tener un valor comercial asequible para la sociedad.



Figura 49. Variaciones del elemento urbano
Fuente:
<http://www.rosslovegrove.com/index.php/solar-tree-in-milan/> [Consultado el 20-12-2017]



Figura 50. Variaciones del elemento urbano. Fuente:
<http://www.rosslovegrove.com/index.php/solar-tree-in-milan/> [Consultado el 20-12-2017]

VALORACION MEDIOAMBIENTAL

- SI(1)
- NO(0)

Materiales:

- Materiales naturales
- Materiales artificiales
- Materiales reciclados



4 celle fotovoltaiche abbinata a 20 LED
4 photovoltaic cells with 20 LEDs each
4 Solarpaneele mit jeweils 20 LED
4 cellules photovoltaïques associées à 20 LED

6 celle fotovoltaiche + dissipatori
6 photovoltaic cells + dissipators
6 Solarpaneele und Kühlkörper
6 cellules photovoltaïques + dissipateurs

10 steli da 1 LED
10 "stems" 1 LED each
10 Stäble mit jeweils 1 LED
10 tiges d'herbe d'1 LED

Sedute in cemento verniciate
Benches in white painted concrete
Sitzbank aus weiss lackiertem Stahlbeton
Banc en béton verni blanc

Figura 51. Descripción de materialidad. Fuente:
<http://www.artemide.com/prodotti/scheda-prodotto.action?idProdotto=665452> [Consultado el 27-09-2017]

Energía: Fuentes de energía que utiliza:

- Renovables
- No renovables

Los postes están pintados con pintura de epoxi al aire libre en un sombreado de color verde claro a blanco. Las 10 cabezas albergan las células fotovoltaicas en su parte superior; 20 LED de potencia, que se pueden suministrar con una potencia de hasta 500 mA y tienen una temperatura de color neutra blanca, están alojados en la parte inferior de 4 de ellos, en un disipador de aluminio

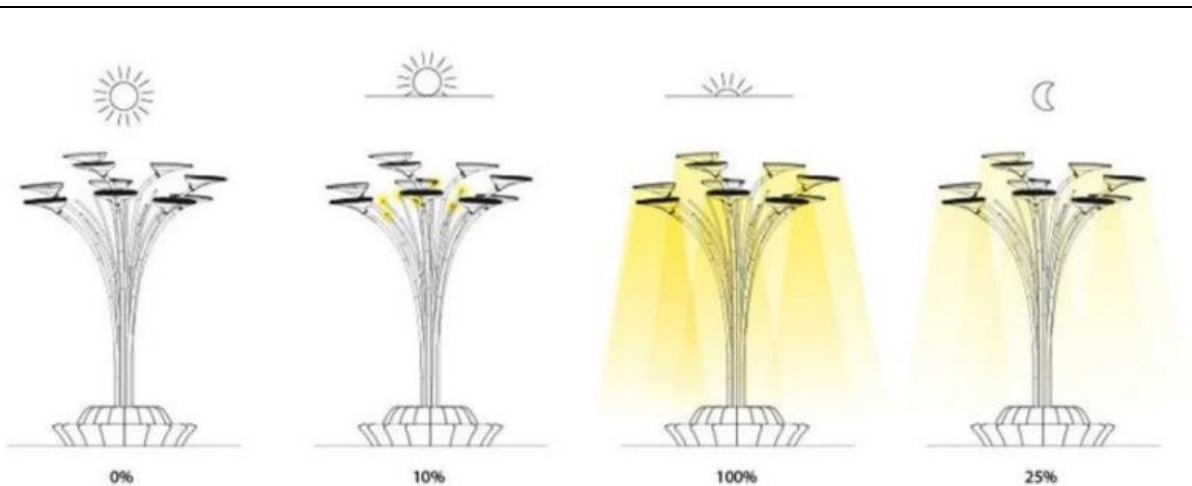


Figura 52. Niveles de captación de luz solar. Fuente: <http://www.artemide.com/prodotti/scheda-prodotto.action?idProdotto=665452> [Consultado el 27-09-2017]

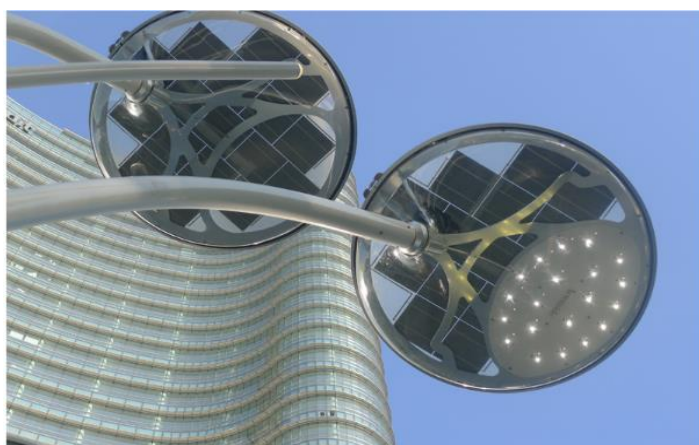


Figura 53. Sistema LED y paneles Solares. Fuente: <http://www.artemide.com/prodotti/scheda-prodotto.action?idProdotto=665452> [Consultado el 27-09-2017]



Figura 54. Sistema LED y paneles Solares. Fuente: <http://nomadaq.blogspot.com.es/2012/05/ross-lovegrove-solar-tree.html> [Consultado el 20-12-2017]

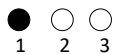


Figura 55. Sistema LED y paneles Solares. Fuente: <http://nomadaq.blogspot.com.es/2012/05/ross-lovegrove-solar-tree.html> [Consultado el 20-12-2017]

<p>Agua: <input type="radio"/></p>	<p>No utiliza ningún sistema de este indicador.</p>
<p>Tecnología:</p> <p>Puntos de carga <input type="radio"/></p> <p>Wifi <input type="radio"/></p> <p>Pantallas táctiles <input type="radio"/></p> <p>Servicio tecnológico <input type="radio"/></p>	<p>El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.</p>

VALORACIÓN SOCIAL

- 1 Baja
- 2 Media
- 3 Alta

Interacción**Participación****Concientización**

El Solar Tree es un elemento multifuncional que brinda la sensación de optimismo a los entornos urbanos y recuerda a un futuro más ecológico, proporciona alumbrado público y el banco que tiene incorporado permite a los usuarios descansar e interactuar con los otros de su alrededor.



Figura 56. Integración del elemento urbano con las personas y el entorno. Fuente: <https://www.designboom.com/design/ross-lovegrove-solar-tree-at-clerkenwell-design-week/> [Consultado el 20-12-2017]



Figura 57. Uso del elemento urbano para descanso. Fuente: <http://www.rosslovegrove.com/index.php/solar-tree-in-st-johns-square/> [Consultado el 20-12-2017]



Figura 58. Uso del elemento urbano para descanso. Fuente: <http://www.rosslovegrove.com/index.php/solar-tree-in-st-johns-square/> [Consultado el 20-12-2017]

Bibliografía

- Artemide, (2010) Solar Tree. (Italia). Artemide, Recuperado de <http://www.artemide.com/prodotti/scheda-prodotto.action?idProdotto=665452> [27-09-2017]
- Artemide, (2010) Solar Tree. (Italia). Artemide, Recuperado de http://media.artemide.it/contents/documenti/prodotto/solar_tree_instructions2325103.pdf [27-09-2017]

Autor: Elii Arquitectos (Uriel Fogué; Eva Gil; Lopesino Carlos Palacios) **Año:** 2010

Ubicación: Plaza de Cervantes, Alcalá de Henares, Madrid **Estado del proyecto:** Construido ●
Propuesta ○
Plaza Aurelio Aguirre de Conxo, Santiago de Compostela, La Coruña

Descripción:

En el año 2009, ASA (Asociación para la Sostenibilidad y Arquitectura) convocó un concurso internacional de ideas para construir un árbol artificial. El premio consistía en construir un prototipo para ser producido en serie, que hiciera visibles las funciones que un árbol desempeña en la ciudad y, a la vez, socializase algunas de las problemáticas relativas a la sostenibilidad.

Es un punto de encuentro para practicar ejercicio. Su copa está configurada por una matriz de paneles solares fotovoltaicos y paneles verdes con plantas aromáticas. La base cuenta con unos puntos de descanso y unas bicicletas que activan el árbol.

Dos puestos con bicicleta generan energía cinética que combinada con la electricidad generada por las células fotovoltaicas instaladas en las tulipas que techan el carrusel, bombean el agua con la que se riegan las plantas y se encienden los diodos LED, volcándose el excedente a la red pública.

Gráficos:



Figura 59. Árboles Urbanos dentro del espacio público. Fuente: <http://elii.es/index.php?/trabajos/048--arboles-urbanos/#> [Consultado el 14-01-2018]

Características técnicas:

Superficie 20m²

Dimensiones:

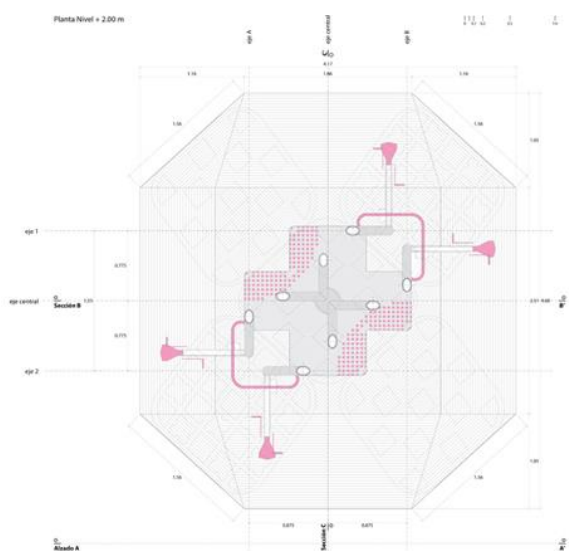


Figura 60. Planta arquitectónica. Fuente: <http://elii.es/index.php?/trabajos/048--arboles-urbanos/#> [Consultado el 14-01-2018]

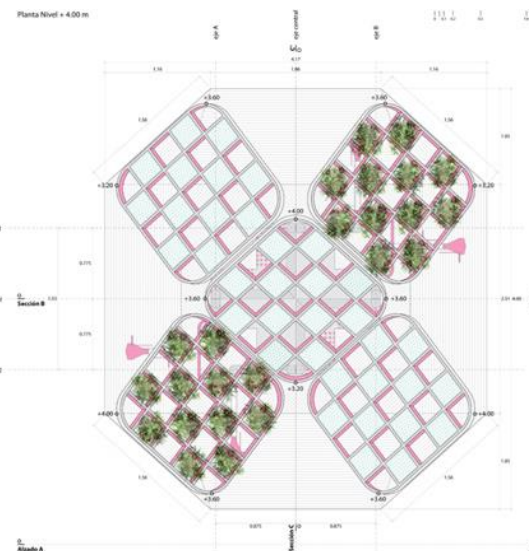


Figura 61. Planta de cubiertas. Fuente: <http://elii.es/index.php?/trabajos/048--arboles-urbanos/#> [Consultado el 14-01-2018]

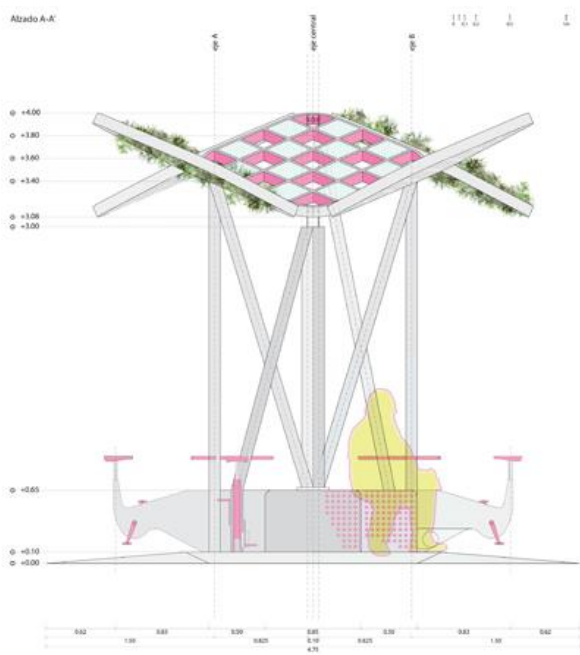


Figura 62. Alzado. Fuente: <http://elii.es/index.php?/trabajos/048--arboles-urbanos/#> [Consultado el 14-01-2018]



Figura 63. Alzado. Fuente: <http://elii.es/index.php?/trabajos/048--arboles-urbanos/#> [Consultado el 14-01-2018]

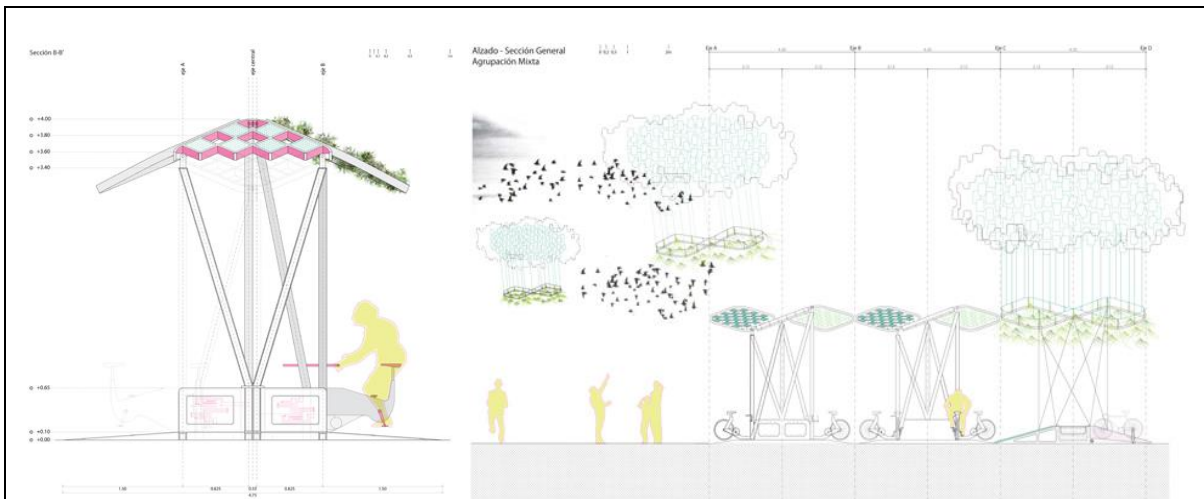


Figura 64. Sección. Fuente: <http://elii.es/index.php?/trabajos/048--arboles-urbanos/#> [Consultado el 14-01-2018]

Figura 65. Alzado – Sección General. Fuente: <http://elii.es/index.php?/trabajos/048--arboles-urbanos/#> [Consultado el 14-01-2018]

VALORACIÓN ECONÓMICA

- 1 Baja ● SI
- 2 Media ○ NO
- 3 Alta ○ NO

Valor comercial:

1 2 3

Logística constructiva:

1 2 3

Durabilidad:

1 2 3

Mantenimiento:

1 2 3

El proyecto se llevó a cabo gracias a los patrocinios de Porcelanosa y los Ayuntamientos de Alcalá de Henares y Santiago de Compostela, quienes buscaban premiar propuestas de bajo coste consistentes en prototipos de árboles artificiales.

El Árbol Urbano permaneció en Alcalá de Henares durante dos semanas en Julio del 2010, posteriormente, se trasladó a Santiago de Compostela para ser instalado de nuevo en esa ciudad durante otras dos semanas, finalmente el proyecto fue desmantelado quedando en la fase de prototipo.

El problema es que no se sabe si sería un proyecto viable a lo largo del tiempo, pues el lapso de tiempo que ha permanecido instalado ha sido corto, tal vez a largo plazo podría ser un elemento que no solo aporta algo arquitectónico, sino también puede ser un elemento autosostenible.

El proyecto fue una estructura que podía moverse de modo que cuando cumple su misión en un lugar podía pasar a otra donde faltan más y puede ser eliminada incluso si en algún momento se vuelve obsoleta, lo que evidencia de esta manera la evolución industrial.

VALORACION MEDIOAMBIENTAL

● SI
○ NO

Materiales:

Materiales naturales
Materiales artificiales
Materiales reciclados



Figura 66. Materiales. Fuente: <http://imagensubliminal.com/arboles-urbanos/?lang=es> [Consultado el 13-01-2018]



Figura 67. Materiales. Fuente: <http://imagensubliminal.com/arboles-urbanos/?lang=es> [Consultado el 13-01-2018]

Energía: Fuentes de energía que utiliza:

Renovables



No renovables



El árbol urbano pensado en que el usuario una vez que pedalea genera la energía que combinada con la de los paneles solares suministra la electricidad para la iluminación.

Transformación de la energía

El Árbol Urbano es un dispositivo off-the-grid, al producir su propia energía a partir de un sistema combinado:

- Bicicletas, que aprovechan la energía que produces mientras pedaleas. Potencia: 50Wp / ud.
- Infraestructura fotovoltaica, que transforma la radiación solar en electricidad. 36 unidades fotovoltaicas. Potencia: 5Wp / ud.

Indicadores

El Árbol Urbano monitoriza el proceso de generación de la energía, la iluminación del árbol se configura como un dispositivo activo de comunicación.

-Indicador de Carga. Al empezar a pedalear se enciende una luz verde que indica que la energía mecánica se empieza a transformar en electricidad.

-Indicador Estado de la Batería. Las luces bajo los paneles solares hacen visible el nivel de carga resultante de la producción del día: cuanto más energía se ha producido, más se ilumina. Al descargarse, las luces se van apagando de manera progresiva.

Todas las luces encendidas: el Árbol Urbano está completamente cargado.

Una luz de cada panel se apaga: el Árbol Urbano se encuentra en carga media.

Una sola luz encendida por panel: el Árbol Urbano se encuentra en carga crítica.

-Indicador de Pedaleo. En los momentos de carga crítica las luces bajo el sillín de cada bicicleta parpadean reclamando atención y solicitando que pedaleen.



Figura 68. Sistema de pedaleo Fuente: <http://elii.es/index.php?/trabajos/048--arboles-urbanos/#> [Consultado el 14-01-2018]



Figura 69. Sistema de paneles solares. Fuente: <http://elii.es/index.php?/trabajos/048--arboles-urbanos/#> [Consultado el 14-01-2018]

Agua:



La energía generada cuando el usuario pedalea, riega las plantas de la copa y durante los meses calurosos, vaporiza agua para refrescarse mientras pedaleas.



Figura 70. Sistema de riego de agua. Fuente: <http://elii.es/index.php?/trabajos/048--arboles-urbanos/#> [Consultado el 14-01-2018]

Tecnología:

Puntos de carga



Wifi



El elemento permite cargar el móvil, portátil, etc., en cualquiera de los 4 puntos de carga situados en la base.

Pantallas táctiles <input type="radio"/>		
Sistema tecnológico <input type="radio"/>		
<p>Figura 71. Puntos de carga USB. Fuente: http://imagensubliminal.com/arboles-urbanos/?lang=es [Consultado el 13-01-2018]</p>		<p>Figura 72. Ventilador. Fuente: http://imagensubliminal.com/arboles-urbanos/?lang=es [Consultado el 13-01-2018]</p>

VALORACIÓN SOCIAL - 1 Baja
- 2 Media
- 3 Alta

Interacción <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3	Participación <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3	Concienciación <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3
---	---	--

Al mismo tiempo, mientras pedaleas en el árbol, te mantienes en forma mediante la práctica de ejercicio físico. El árbol configura un espacio urbano de cuidados mutuos: el ciudadano cuida del árbol y el árbol cuida del ciudadano.

La presencia en el espacio público de un árbol urbano implica la relación de la tecnología con su entorno natural y social. Un nexo donde lo funcional y lo estético se vinculan a través de la participación de los usuarios que se corresponsabilizan de su cuidado y adquieren conocimiento sobre la generación y empleo de recursos comunes.

Este elemento explora la dimensión social de la sostenibilidad: está diseñado para inscribir a las personas en asuntos y prácticas sostenibles, tiene la capacidad para trasladar a las personas preocupaciones medioambientales y sociales, por medio de estrategias lúdicas, y con programas de acción mixtos.

Se considera un proyecto exitoso ya que involucra a la población para llevar a cabo una acción, que al mismo tiempo es ecológica y brinda un beneficio como cargar dispositivos electrónicos, hacer ejercicio o rocíar agua en verano.

El proyecto muestra cómo las personas pueden cambiar sus hábitos cuando reciben un beneficio a cambio, otro punto interesante que se puede extraer de este proyecto es el tema de la imagen urbana, que puede variar según el uso que se le esté dando al árbol.



Figura 73. Participación social con el elemento urbano. Fuente: <http://elii.es/index.php?/trabajos/048--arboles-urbanos/#> [Consultado el 14-01-2018]



Figura 74. Uso del elemento durante la noche. Fuente: <http://elii.es/index.php?/trabajos/048--arboles-urbanos/#> [Consultado el 14-01-2018]



Figura 75. Integración del elemento con el entorno. Fuente: <http://imagensubliminal.com/arboles-urbanos/?lang=es> [Consultado el 13-01-2018]

Bibliografía

- Elii Arquitectos. (2010) Árboles Urbanos, Madrid. Elii. Recuperado en <http://elii.es/index.php?/trabajos/048--arboles-urbanos/#> [14-01-2018]
- Guzmán, M & Romero, R. (2010) Árboles Urbanos, Madrid. Imagensubliminal. Recuperado en <http://imagensubliminal.com/arboles-urbanos/?lang=es> [14-01-2018]

Autor: Sheila Kennedy y estudiantes del MIT. **Año:** 2011

Ubicación: Killian Court, Cambridge, Estados Unidos **Estado del proyecto:** Construido Propuesta

Descripción:

SOFT Rockers son estaciones inteligentes y limpias de carga de energía disfrazadas como muebles de sala de estar al aire libre. A diferencia de la infraestructura urbana convencional "dura", el SOFT Rocker aprovecha su entorno de una manera dinámica mediante el uso del poder humano del equilibrio para crear un sistema de seguimiento solar interactivo de 1,5 vatios y 35 vatios. La electrónica de potencia suave diseñada para este proyecto carga la batería de 12 amperes-hora y almacena energía solar cosechada durante el día.

La forma de bucle explora cómo los paneles de madera MDF pueden personalizarse en masa para adaptarse a la latitud y el ángulo solar de cualquier sitio utilizando software de diseño paramétrico y fabricación automática con un brazo robótico ligero modelo KUKA.

Gráficos:



Figura 76. Soft Rockers en las áreas verdes del campus. Fuente: <https://www.designboom.com/design/mit-soft-rocker-solar-powered-sun-lounger/> [Consultado el 21-01-2018]

Dimensiones:

No se ha encontrado información en este ítem.

VALORACIÓN ECONÓMICA

- 1 Baja SI
- 2 Media
- 3 Alta NO

Valor económico:

1 2 3

Logística constructiva:

1 2 3

Durabilidad:**Mantenimiento:**

El prototipo fue desarrollado por estudiantes de arquitectura en el MIT y dirigido por la profesora Sheila Kennedy, para el Festival de Ciencia, Tecnología y Arte del MIT. Se crearon tres prototipos, la fabricación se realizó en casa o a través de socios del equipo de fabricación, en el área de Boston, consideran que si el proyecto puede ser prototipado en casa, cualquier fabricante con las máquinas adecuadas podría fabricarlos.

Se conoce que diferentes empresas han participado en el proyecto, tales como "Vicor, Inc. Applications Engineering brindó soporte de electrónica de potencia. Picor, una filial, proporcionó controladores Cool-O-Ring para la interconexión de batería / carga. El equipo de desarrollo de tecnología de Global Solar, Inc. proporcionó muestras avanzadas de fotovoltaica flexible Gen II. LightTape, Inc. asistió en la fabricación de materiales de iluminación electroluminiscentes personalizados (...)"(1)



Figura 77. Sistema constructivo. Fuente: <http://radlabinc.com/project/mit-soft-rocker/> [Consultado el 22-01-2018]



Figura 78. Sistema constructivo. Fuente: <http://radlabinc.com/project/mit-soft-rocker/> [Consultado el 22-01-2018]



Figura 79. Sistema constructivo. Fuente: <http://radlabinc.com/project/mit-soft-rocker/> [Consultado el 22-01-2018]

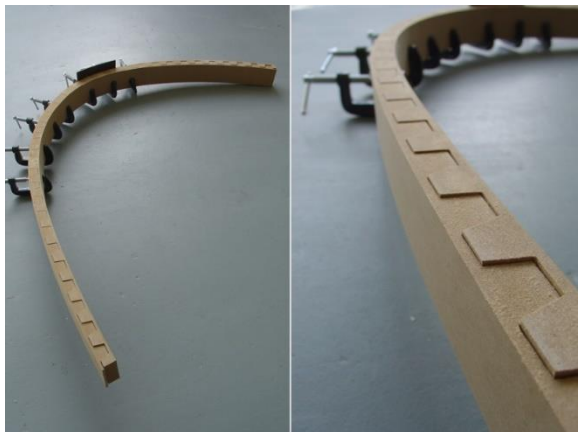


Figura 80. Sistema constructivo. Fuente: <http://radlabinc.com/project/mit-soft-rocker/> [Consultado el 22-01-2018]

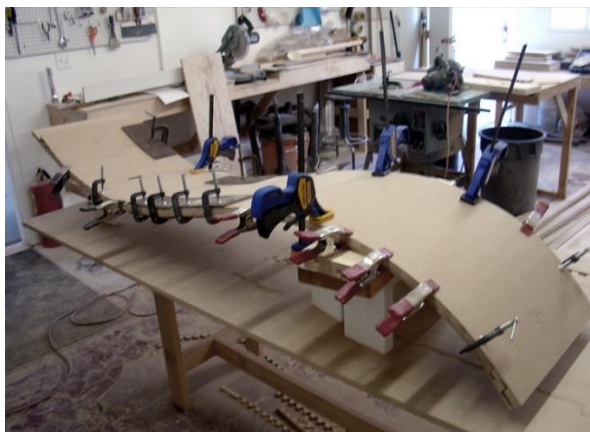


Figura 81. Sistema constructivo. Fuente: <http://radlabinc.com/project/mit-soft-rocker/> [Consultado el 22-01-2018]



Figura 82. Sistema constructivo. Fuente: <http://radlabinc.com/project/mit-soft-rocker/> [Consultado el 22-01-2018]



Figura 83. Sistema constructivo. Fuente: <http://radlabinc.com/project/mit-soft-rocker/> [Consultado el 22-01-2018]



Figura 84. Sistema constructivo. Fuente: <http://www.timberdesignandtechnology.com/soft-rocker-lights-up-mit-fast-festival/> [Consultado el 21-01-2018]

VALORACION MEDIOAMBIENTAL

● SI

○ NO

Materiales:

Materiales naturales

Materiales artificiales

Materiales reciclados

Se fabricaron con paneles planos de MDF, debido a su estabilidad, asequibilidad y sostenibilidad, se han sometido a un avanzado proceso de curvado digital basado en el proceso de zipshape de Christoph Schindler. Las técnicas de unión de madera permiten que los paneles de madera blanda se formen en una superficie de madera ondulada aparentemente continua.

Se utilizó además un brazo robótico modelo ligero KUKA para cortar las hojas de madera MDF y dar la formas necesarias.



Figura 85. Muestra de materialidad. Fuente: <https://www.designboom.com/design/mit-soft-rocker-solar-powered-sun-lounger/> [Consultado el 21-01-2018]

Energía: Fuentes de energía que utiliza:

Renovables



No renovables



El uso de un software de diseño paramétrico hizo que se pueda ajustar los paneles al ángulo del sol para la carga solar.

El mecanismo electrónico de suave potencia, diseñado específicamente para este proyecto, carga la batería a razón de 12 amperios por hora, además almacena la energía solar que recolecta durante el día para su uso nocturno. Este elemento es capaz de detectar cómo debe ser orientado en cada momento del día para aprovechar al máximo el soleamiento. Puede cargar cualquier dispositivo USB, desde altavoces a teléfonos móviles.

Del proyecto señalan que *"(...)tienen la intención de emplear tanta intervención humana en la generación de electricidad como sea posible: los balancines son libres de rotar sobre sus bases, y se colocan horizontalmente con el mango en la parte delantera. Cuando el ángulo es correcto, los balancines proporcionan sombra total para la persona que se sienta dentro. Luego, una vez dentro, la posición del cuerpo en las posiciones de asiento más altas y más bajas hace que el panel solar mire hacia posiciones más altas o más bajas en el cielo. Aquí, el poder humano del equilibrio se utiliza como el "segundo eje" del rastreador solar. Un panel LCD dentro del rocker le dice qué tan bien lo está haciendo en términos de optimizar la producción de energía a partir de la energía solar disponible"* (2)

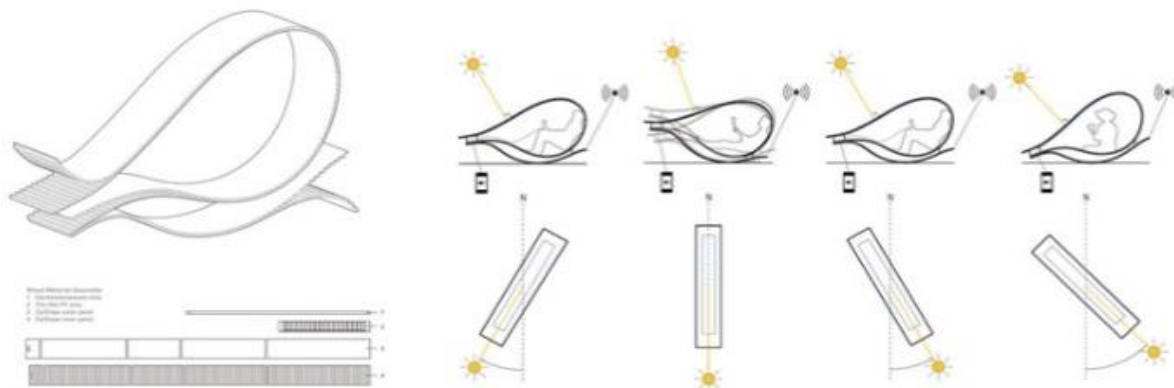


Figura 86. Sistema de captación solar. Fuente: <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/soft-rockers-recarga-tu-bateria-en-este-balancin-solar> [Consultado el 21-01-2018]

La batería también le permite encender una tira de cinta adhesiva que corre a lo largo del interior de la tumbona.



Figura 87. Cinta interior iluminada. Fuente: <https://www.designboom.com/design/mit-soft-rocker-solar-powered-sun-lounger/> [Consultado el 21-01-2018]

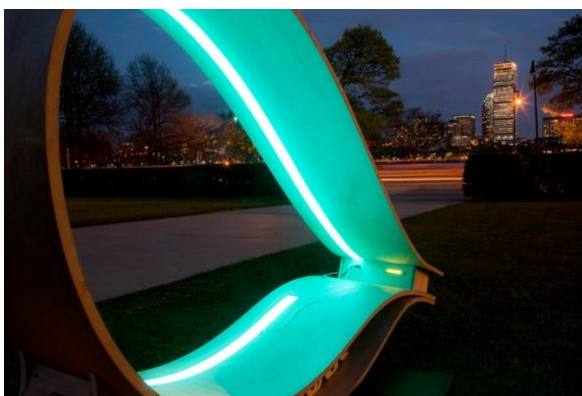


Figura 88. Cinta interior iluminada. Fuente: <https://www.designboom.com/design/mit-soft-rocker-solar-powered-sun-lounger/> [Consultado el 21-01-2018]

<p>Agua: <input type="radio"/></p>	<p>El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.</p>
<p>Tecnología:</p> <p>Puntos de carga <input checked="" type="radio"/></p> <p>Wifi <input type="radio"/></p> <p>Pantallas táctiles <input type="radio"/></p> <p>Sistema tecnológico <input type="radio"/></p>	<p>SOFT Rocker combina estrategias de diseño de alta tecnología y baja tecnología: produce electricidad pero se acopla al cuerpo y funciona como muebles "a mano"; mezcla el seguimiento solar y la dinámica social.</p>  <p>Figura 89. Puntos de carga USB. Fuente: http://www.fimberdesignandtechnology.com/soft-rocker-lights-up-mit-fast-festival/ [Consultado el 21-01-2018]</p>

VALORACIÓN SOCIAL

- 1 Baja
- 2 Media
- 3 Alta

Interacción

○ ○ ●
1 2 3

Participación

○ ○ ●
1 2 3

Concienciación

○ ○ ●
1 2 3

Soft Rockers es un proyecto donde señalan que "tiene sus raíces en tratar de inventar un tipo de cultura que rodea la generación de energía", dice Seaton. "En lugar de imaginar la generación de electricidad como algo centralizado y fuera del sitio que incorpora procesos ocultos y costos ambientales y sociales ocultos, estamos imaginando un futuro donde la generación 'suave' y descentralizada de pequeñas cantidades de energía puede convertirse en un centro para el desarrollo social y actividad cultural."(3)

Este elemento puede convertirse en un interesante elemento de mobiliario urbano para las reuniones con amigos, tanto de día como de noche, gracias a la llamativa iluminación que incorpora, pretende ser un "antídoto contra las infraestructuras urbanas convencionales"

El prototipo creado desdibuja las distinciones entre el placer y el trabajo, da una vuelta más a la generación de energía solar convirtiéndola como una actividad pública integrada en un espacio concreto.



Figura 90. Interacción social. Fuente: <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/soft-rockers-recarga-tu-bateria-en-este-balancin-solar> [Consultado el 21-01-2018]



Figura 91. Puntos de encuentro para descanso. Fuente: <http://www.timberdesignandtechnology.com/soft-rocker-lights-up-mit-fast-festival/> [Consultado el 21-01-2018]

Figura 92. Presentación del funcionamiento del elemento urbano. Fuente: <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/soft-rockers-recarga-tu-bateria-en-este-balancin-solar> [Consultado el 21-01-2018]

**Bibliografía**

- (1) Arts at Mit (2011) Soft Rockers. (Massachusetts). Arts at Mit Recuperado de <https://arts.mit.edu/events/soft-rockers/> [21-01-2018]
- (2) Mompó. M (2015) Soft Rockers. (Valencia) Arquitecturayempresa. Recuperado de <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/soft-rockers-recarga-tu-bateria-en-este-balancin-solar> [21-01-2018]
- (3) Timber, Design & Technology (2011) 'Soft rocker' Lights up MIT 'fast' festival. (Dubai). Timber, Design & Technology. Recuperado de <http://www.timberdesignandtechnology.com/soft-rocker-lights-up-mit-fast-festival/> [22-01-2018]

Autor: Quatorze**Año:** 2014**Ubicación:** París, Francia**Estado del proyecto:** Construido
Propuesta **Descripción:**

Matrioshka es considerado como un posible arquetipo del desarrollo de "terceros lugares" ya que permite instalaciones eventuales en el espacio público, tiene vocación tanto de espacio de encuentro como de trabajo nómada. Esta instalación permite la convivencia y contribuye a la evolución del formato de reunión, que cada vez más frecuentemente se declina en términos como "taller", "workshop", "barcamp", "meet-up", etc. Es también un símbolo de los nuevos modelos de micro-producción energética y puede adaptarse a diferentes ecosistemas urbanos, para transformar las prácticas de ocupación del espacio público.

Gráficos:

Figura 93. Matrioshka y el contexto urbano. Fuente: <http://quatorze.cc/portfolio/matrioshka/?lang=es>
[Consultado el 20-02-2018]

Dimensiones: 5m2**VALORACIÓN ECONÓMICA**

- 1 Baja SI
- 2 Media NO
- 3 Alta

Valor económico:

1 2 3

Logística constructiva:

1 2 3

Durabilidad:	<input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 Mantenimiento: <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
<p>El elemento urbano financiado por los equipos OuiShare y Quatorze, propone una flexibilidad de movilidad y transporte por la cantidad de piezas que contiene, tal vez su instalación y mantenimiento no es tan fácil y rápida por los servicios que brinda, sin embargo el uso de sistemas fotovoltaicos aporta para tener una independencia energética y que su durabilidad sea mayor en relación a otros elementos urbanos.</p> <p>La asociación una vez superada la fase de prototipo, se encuentra desarrollando el segundo elemento y el prototipo se ha alquilado para eventos efímeros, pero manteniendo una asociativa "modelo de negocio": según los diseñadores las ganancias de su implantación, serán utilizadas para la economía social y solidaria, por ejemplo, en zonas Matrioshkas en desventaja como la jungla de Calais.</p>	
VALORACION MEDIOAMBIENTAL <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	
Materiales: Materiales naturales <input type="radio"/> Materiales artificiales <input checked="" type="radio"/> Materiales reciclados <input type="radio"/>	<p>Esta hecho en madera y se puede abrir para revelar tres elementos, cuenta además con paneles solares.</p>  <p><i>Figura 94. Funcionalidad y materiales del elemento. Fuente: http://quatorze.cc/portfolio/matrioshka/?lang=es [Consultado el 20-02-2018]</i></p>
Energía: Fuentes de energía que utiliza: Renovables <input checked="" type="radio"/> No renovables <input type="radio"/>	<p>Tiene paneles solares dimensionados para alimentar simultáneamente desde una energía renovable y gratuita, a 4 computadoras y 6 teléfonos móviles. También está equipado con baterías que lo hacen autosuficiente en energía y permite que los LED colocados en su tronco difundan una luz suave durante la noche.</p> <p>Abastecerse en energía para nuestros usos cotidianos queda limitado hoy en día a la red existente, pero con el concepto de micro-producción energética que contiene este elemento permite continuar estar conectado lejos de la red. Con la idea de dividir la producción y abastecer de energía en lugares próximos consideran que es posible disminuir la dependencia energética, las</p>

grandes redes de infraestructuras y su costoso mantenimiento.

Differentes sources d'énergie avec un objectif de production 600 W/HEURE :

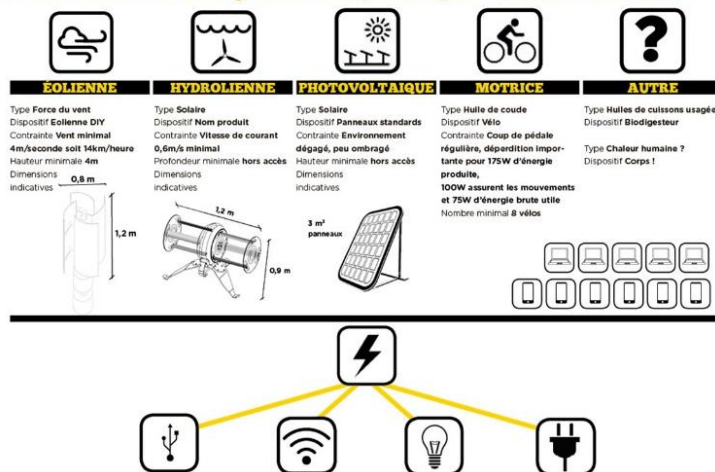


Figura 95. Sistema de captación solar. Fuente: <http://quatorze.cc/portfolio/matrioshka/?lang=es> [Consultado el 20-02-2018]



Figura 96. Sistema de captación solar. Fuente: <http://quatorze.cc/portfolio/matrioshka/?lang=es> [Consultado el 20-02-2018]

Agua:

El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.

Aire:

El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.

Tecnología:

Puntos de carga

Wifi

Pantallas táctiles

Sistema tecnológico

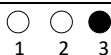


Figura 97. Puntos de carga USB. Fuente: <http://quatorze.cc/portfolio/matrioshka/?lang=es> [Consultado el 20-02-2018]

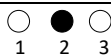
VALORACIÓN SOCIAL

- 1 Baja
- 2 Media
- 3 Alta

Interacción



Participación



Concienciación



Los ciudadanos pueden aprovechar Matrioshka en su tiempo libre, tanto en solitario como organizando encuentros al exterior, según los diseñadores este elemento se pensó para que la gente pueda sentarse y trabajar, cargar sus teléfonos o simplemente disfrutar del día, fue concebida para ser multiplicada e integrada en diversos contextos urbanos, participando de esta forma en términos de producción energética y de logística urbana, a la necesidad de transición energética mundial. A través de su dimensión, sus usos y su diseño, Matrioshka pretende sensibilizar al público a la eficacia de la micro-producción energética, el gran desafío en la renovación de los modos de producción.

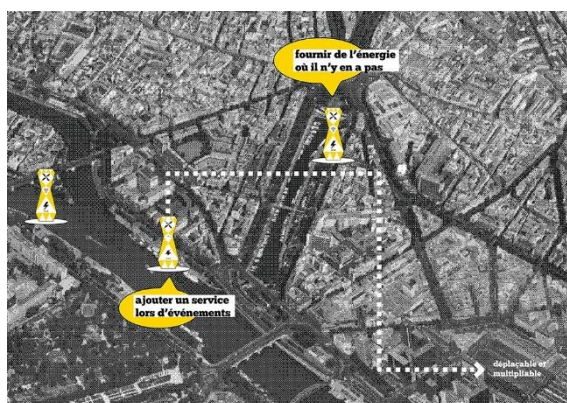


Figura 98. Plan propuesto de implantación. Fuente: <http://quatorze.cc/portfolio/matrioshka/?lang=es> [Consultado el 20-02-2018]

Sur l'espace d'une place de parking quels pourraient être les usages publics ?



Les Technologies de l'Information et de la Communication ont remodelé la notion de public et d'espace public.

Figura 100. Idea del proyecto. Fuente: <http://quatorze.cc/portfolio/matrioshka/?lang=es> [Consultado el 20-02-2018]

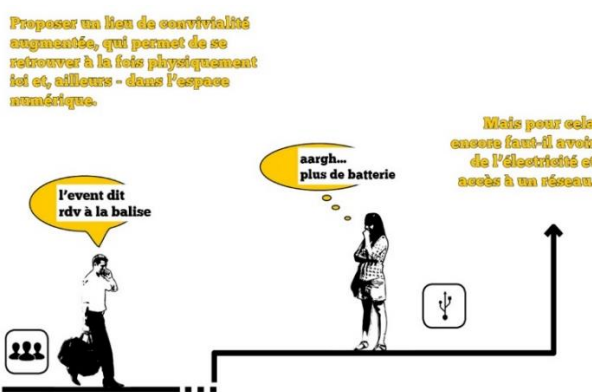


Figura 99. Idea del proyecto. Fuente: <http://quatorze.cc/portfolio/matrioshka/?lang=es> [Consultado el 20-02-2018]



Figura 101. El elemento urbano como espacio de descanso y conexión virtual. Fuente: <http://quatorze.cc/portfolio/matrioshka/?lang=es> [Consultado el 20-02-2018]



Figura 102. La microarquitectura permite diferentes actividades para los usuarios. Fuente: <http://www.parisdelavenir.paris/wp-content/uploads/2015/10/34709.jpg> [Consultado el 20-02-2018]

Bibliografía

- Quatorze (2014) Matrioshka, (Paris) Quatorze. Recuperado de <http://quatorze.cc/portfolio/matrioshka/?lang=es> [20-02-2018]
- Paris de L'avenir. (2015) Un dernier week en pour voir les innovations en faveur du climat, (Paris). Paris de L'avenir. Recuperado de <http://www.parisdelavenir.paris/fr/2015/10/02/un-dernier-week-end-pour-voir-les-innovations-ne-faveur-du-climat/> [20-02-2018]

Autor: The Great Outdoor Gym Company (TGO) **Año:** 2012

Ubicación: Gran Bretaña, Singapur

Estado del proyecto: Construido Propuesta

Descripción:

"The Great Outdoor Company", ha desarrollado e instalado más de 250 zonas de ejercicio al aire libre en todo Gran Bretaña, y en una de sus últimas presentaciones innovadoras se encuentra el desarrollo del proyecto Green Energy Gym, el primer gimnasio al aire libre que genera energía a través del movimiento, lo que hace este sistema es convertir la energía cinética humana en electricidad utilizable.

Green Energy Gym está compuesto de los equipos Cardio Charge y otros elementos que permiten hacer ejercicios físicos al aire libre.

Cardio Charge consta de 4 piezas de gimnasia al aire libre, Cross Trainer, Reclining Bike, Spinning Bike y Hand Bike que generan un promedio de 50 a 100 vatios cada uno, dependiendo de la forma física del usuario, ofrecen un entrenamiento cardiovascular, cuando el usuario usa los equipos no solo trabaja su cuerpo, sino que también genera electricidad para cargar su teléfono o cualquier otro dispositivo a través del puerto USB mientras se pone en forma.

El proyecto presenta dos opciones de recolección y uso de energía, el sistema Glow y Flow.

Glow: el gimnasio cuenta con el equipo TGO Cardio Charge y tiene la forma de corazón verde, la tecnología dentro del equipo aprovecha la energía humana y la almacena para cargar teléfonos móviles y dispositivos portátiles. Además esta energía almacenada también puede ser utilizada para iluminar el área al aire libre donde se sitúa el gimnasio, de modo que el equipo puede ser utilizado en la oscuridad. Cuenta, así mismo, con un display que incentiva un poco de competencia, ya que las luces que se iluminan muestran la cantidad de electricidad generada por los usuarios individualmente.

Flow: La opción de "flow" (fluir) permite capturar y almacenar la electricidad generada en un período, que puede ser utilizada para alimentar un edificio cercano, o bien volver a ponerla en la red. Además se puede ver la cantidad de energía que se está generando mientras hacen ejercicio, para un impulso de motivación extra.

Gráficos:



Figura 103. Green Energy Gym. Fuente: <http://www.tgogc.com/Gallery.Html> [Consultado el 16-01-2018]



Figura 104. Charge Glow. Fuente: <https://newatlas.com/tgo-green-heart-electricity-generating-gym/23078/#p173444> [Consultado el 16-01-2018]



Figura 105. Charge Flow. Fuente: <https://newatlas.com/tgo-green-heart-electricity-generating-gym/23078/#p173444> [Consultado el 16-01-2018]

Dimensiones (Aprox):

Recumbent Bike:

Length: 1320mm
Width: 650mm
Height: 1010mm
Weight: 90kg

Spinning Bike:

Length: 1035mm
Width: 482mm
Height: 1330mm
Weight: 80,5kg

Hand Bike:

Length: 594mm
Width: 453mm
Height: 1214mm
Weight: 76,5kg

Cross Trainer:

Length: 1182mm
Width: 523mm
Height: 1610mm
Weight: 108kg

El espacio mínimo requerido para la instalación del sistema Charge Glow es de 9m de diámetro.

VALORACIÓN ECONÓMICA

- 1 Baja ● SI
- 2 Media ○ NO
- 3 Alta ○ NO

Valor económico:

○ ● ○
1 2 3

Logística constructiva:

○ ● ○
1 2 3

Durabilidad:

○ ○ ●
1 2 3

Mantenimiento:

● ○ ○
1 2 3

La compañía TGO, pioneros en la fabricación de gimnasios al aire libre en Gran Bretaña, con la financiación de los ayuntamientos lanzaron proyectos pilotos para la colocación de los conocidos Green Energy Gyms.

Así está por ejemplo Sir George Monoux College, el socio piloto de TGO Flow, para el primer TGO Green Energy Gym, que permite que la energía sobrante del ejercicio físico se envíe al edificio de la universidad.

También se encuentra el ayuntamiento de Hull, como el socio piloto de TGO para la opción TGO Glow, el proyecto denominado The Green Heart permite que la energía generada ilumine el espacio del gimnasio.

Se conoce que el proyecto The Green Energy Gym está empezando la ampliación de mercado dentro del Reino Unido, Singapur entre otros. El trabajo de la compañía con el British Standards Institute hace que TGO sea único en el mercado del Reino Unido, todo el equipo se fabrica completamente en el Reino Unido.

Los equipos están diseñados con fijaciones antivandálicas, soldaduras certificadas, protección para el clima, retardante de fuego, daños por rayos UV, arañazos, altas y bajas temperaturas e intrusión de objetos sólidos (protección IP), tienen acabado recubierto de polvo, el anclaje de suelo está separado para futuras actualizaciones,

El equipo TGO Cardio Charge es seguro para todas las edades, usuarios y no usuarios cerca del equipo, está libre de puntos de aplastamiento, atrapamientos, bordes afilados y todos los requisitos de seguridad de la industria.

Los equipos son de bajo mantenimiento, tienen todos los mecanismos y la resistencia incorporada ocultos dentro de la carcasa, está disponible en todos los colores RAL principales.

VALORACION MEDIOAMBIENTAL

● SI
○ NO

Materiales:

Materiales naturales ○ Materiales artificiales ● Materiales reciclados ○

Los equipos están hechos de materiales de alta calidad para garantizar la resistencia, la mayoría de estos materiales se pueden reciclar, cumplen con las especificaciones del producto de ejercicio al aire libre PAS 888 del Instituto Británico de Estándares.



Figura 106. Energy Recumbent Bike. Fuente: <https://newatlas.com/tgo-green-heart-electricity-generating-gym/23078/#p173444> [Consultado el 16-01-2018]



Figura 107. Cross Trainer. Fuente: <https://newatlas.com/tgo-green-heart-electricity-generating-gym/23078/#p173444> [Consultado el 16-01-2018]



Figura 108. Energy Spinning Bike. Fuente: <https://newatlas.com/tgo-green-heart-electricity-generating-gym/23078/#p173444> [Consultado el 16-01-2018]



Figura 109. Energy Hand Bike. Fuente: <https://newatlas.com/tgo-green-heart-electricity-generating-gym/23078/#p173444> [Consultado el 16-01-2018]



Figura 110. Energy Display Unit. Fuente: <https://newatlas.com/tgo-green-heart-electricity-generating-gym/23078/#p173444> [Consultado el 16-01-2018]

Energía: Fuentes de energía que utiliza:

Renovables



No renovables



Los equipos de Cardio Charge genera electricidad utilizable mientras los usuarios se ponen en forma, no hay necesidad de red ni de ninguna fuente de alimentación externa.

Cada aparato de gimnasia lleva incorporado un indicador de vatios que se ilumina en uso y muestra en tiempo real la cantidad de energía humana que se está generando con el ejercicio físico, Así, los deportistas saben cuánta electricidad están produciendo.

Los equipos tienen además cuentan con un soporte del dispositivo para colocar y ver cargar el equipo electrónico.

En el sistema TGO Glow, la unidad de visualización de energy Display Unit (EDU), funciona en conjunto con los equipos de "Cardio Charge", muestra y almacena la energía, que le muestra cuánta energía genera mientras trabaja. La energía generada por los usuarios ilumina su espacio por la noche, haciendo que las instalaciones sean aún más accesibles para el uso nocturno.



Figura 111. Energy Display Unit.
Fuente: <https://newatlas.com/tgo-green-heart-electricity-generating-gym/23078/#p173444>
[Consultado el 16-01-2018]



Figura 112. Carga de dispositivos electrónicos. Fuente: <https://newatlas.com/tgo-green-heart-electricity-generating-gym/23078/#p173444> [Consultado el 16-01-2018]



Figura 113. Carga de dispositivos electrónicos. Fuente: <https://newatlas.com/tgo-green-heart-electricity-generating-gym/23078/#p173444>
[Consultado el 16-01-2018]



Figura 114. Carga de dispositivos electrónicos. Fuente: <https://newatlas.com/tgo-green-heart-electricity-generating-gym/23078/#p173444> [Consultado el 16-01-2018]



Figura 115. Carga de dispositivos electrónicos. Fuente: <https://newatlas.com/tgo-green-heart-electricity-generating-gym/23078/#p173444> [Consultado el 16-01-2018]

Agua:

El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.

Tecnología:

Puntos de carga

Wifi

Pantallas táctiles

Sistema tecnológico

Los elementos cuentan con señalización de instrucción: videos de código QR de entrenamiento, diagramas de inicio y finalización, 2 puertos USB, tecnología única de energía verde TGO.



Figura 116. Nivel de generación de energía. Fuente: <http://www.tgogc.com/Gallery.Html> [Consultado el 16-01-2018]

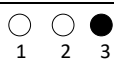


Figura 117. Ejercicio físico para aprovechamiento de un beneficio. Fuente. <http://www.tgogc.com/Gallery.Html> [Consultado el 16-01-2018]

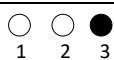
VALORACIÓN SOCIAL

- 1 Baja
- 2 Media
- 3 Alta

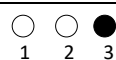
Interacción



Participación



Concienciación



El gimnasio al aire libre con la idea de ayudar a las comunidades a ser más activas en los deportes y el ejercicio, son los más populares entre los usuarios, especialmente los más jóvenes. El ayuntamiento de Hull ha sido un socio pionero en la defensa de los gimnasios de energía verde, pues han tenido la oportunidad de transformar los parques locales y los campos de juego en espacios de salud y bienestar para toda la comunidad.

Los equipos son simples y fáciles de usar, están diseñados para ser lo más inclusivos posible, incluyen elementos clave de las directrices de la Iniciativa de Aptitud Inclusiva (IFI), las piezas de gimnasia al aire libre son de uso gratuito y están disponibles para cualquier persona, lo que resuelve el problema del costo y la accesibilidad, dos razones principales que evitan que las personas hagan ejercicio regularmente.

El proyecto incentiva a toda la comunidad a vivir una vida saludable, los equipos brindan un entrenamiento cardiovascular, mejoran la resistencia muscular, función cardíaca y pulmonar durante un período de tiempo.

Los equipos como Recumbent bike, el cual es una bicicleta reclinada de fácil acceso para el usuario, es buena para las personas mayores e ideal como herramienta de rehabilitación; energy Spinning por su parte, siendo una máquina clásica para cualquier gimnasio, permite que al agrupar las piezas puedan formar clases de spinning al aire libre.

Así mismo energy Hand Bike es una de las piezas que contribuye con la mayor inclusión del gimnasio al aire libre ya que puede ser utilizada tanto por usuarios sin discapacidades como por usuarios en sillas de ruedas.

El gimnasio sirve para concienciar a la población en el ahorro energético.



Figura 118. Ubicación de los objetos en cualquier tipo de espacio público. Fuente: <https://newatlas.com/tgo-green-heart-electricity-generating-gym/23078/#p173444> [Consultado el 16-01-2018]



Figura 119. Campaña de presentación de los elementos. Fuente: <http://www.tgogc.com/Gallery.Html> [Consultado el 16-01-2018]



Figura 120. Campaña de socialización de usos del proyecto. Fuente: <https://newatlas.com/tgo-green-heart-electricity-generating-gym/23078/#p173444> [Consultado el 16-01-2018]



Figura 121. Difusión de uso de los elementos. Fuente: <http://www.tgogc.com/Gallery.Html> [Consultado el 16-01-2018]



Figura 122. Charge Glow. Fuente: <https://newatlas.com/tgo-green-heart-electricity-generating-gym/23078/#p173444> [Consultado el 16-01-2018]



Figura 123. Integración del equipo Cardio Charge con otros equipos de ejercicios físico. Fuente: <http://www.tgogc.com/Gallery.Html> [Consultado el 16-01-2018]

Bibliografía

- The Great Outdoor Gym Company (2012) Green Energy. Inglaterra. The great outdoor gym company. Recopilado en <http://www.tgogc.com/Green-Energy.html> [16-01-2018]
- FG Team (2014) New Outdoor Gym Opened at Abbot's Hill Scholl. Inglaterra. FitnessGaming. Recopilado en <https://www.fitness-gaming.com/news/schools/new-outdoor-gym-opened-at-abbots-hill-school.html> [19-01-2018]

Autor: MARS Architects

Año: 2013

Ubicación: Horniman Circle y Cross Maidan, Mumbai-India

Estado del proyecto: Construido ●
Propuesta ○

Descripción:

El agua es nuestro recurso más esencial; sin embargo, es cada vez más sinónimo de desigualdad, enfermedad y degradación ambiental. La demanda de agua continúa aumentando drásticamente, no solo para beber, sino también para saneamiento, fabricación, ocio y agricultura. La aparición de paisajes urbanos dependientes del agua es una gran preocupación en las economías en desarrollo. El espacio verde urbano a menudo consume grandes cantidades de agua y, sin embargo, es esencial para proporcionar ciudades saludables y habitables. El banco de agua fue creado como respuesta a estas preocupaciones.

Water bench es un proyecto como parte de una serie de estrategias urbanas sostenibles, fue el prototipo de una serie de soluciones de conservación de agua, el diseño se desarrolló para reducir el consumo de agua pública utilizada para regar parques y espacios verdes en las ciudades. Diseñado específicamente para climas subtropicales (partes de América Latina, India, Sudeste de Asia y Australia), hace uso de la condición única de lluvias continuas y fuertes durante la estación húmeda, lo que permite que el banco llene su depósito interno. Esta agua se usa luego para regar la vegetación circundante durante los ocho meses de sequía que siguen.

El objetivo de la implementación de este proyecto en Mumbai fue instalar suficientes unidades por parque para que sean ecológicas e independientes del agua pública.

Gráficos:



Figura 124. Water Bench. Fuente: <http://m-a-r-s.asia/> [Consultado el 23-01-2018]

Dimensiones:

Water Bench

Size and Weight

Length: 82.67 in (2100 mm)
 Width: 35.43 in (900 mm)
 Height: 19.68 in (500 mm)
 Weight (empty): 66 lbs (30 kg)
 Weight (full): 1168 lbs (530 kg)

Capacity

132 gal
500 liters

264 gal
1000 liters

Coming Soon!
475.5 gal
1500 liters

Rain Collection

1700 liters with 1700 mm annual rainfall
(450 gallons ; 67 inches rainfall)

Material

50% Recycled Polyethylene (LLDPE), UV Resistant

Components

<p>Single Unit</p> <ul style="list-style-type: none"> Bench x 1 PVC socket x 4 High pressure PVC pipe PVC elbow x 4 PVC screw in cap x 2 Inlet buttons x 50 Outlet fitting 	<p>Double Unit</p> <ul style="list-style-type: none"> Bench x 2 PVC socket x 6 High pressure PVC pipe Inlet buttons x 50 Outlet fitting Rechargeable pump battery Self priming water pump
---	--

Figura 125. Dimensiones y especificaciones técnicas. Fuente: https://cdn.burb.tv/_f/o/00/48/37_Screen_Shot_2013-07-02_at_1.53.45_PM.png [Consultado el 23-01-2018]

VALORACIÓN ECONÓMICA

- 1 Baja ● SI
 - 2 Media ○ NO
 - 3 Alta

Figura 126. Sistema constructivo. Fuente: https://cdn.burb.tv/_f/o/00/48/37_Screen_Shot_2013-07-02_at_1.53.45_PM.png [Consultado el 23-01-2018]

Figura 127. Flexibilidad de transporte. Fuente: <https://www.designboom.com/design/water-bench-by-mars-architects-collects-stores-rainwater-10-07-2013/> [Consultado el 23-01-2018]

VALORACION MEDIOAMBIENTAL

SI
 NO

Materiales:

Materiales naturales Materiales artificiales Materiales reciclados

El Banco de agua, está hecho de polietileno parcialmente reciclado, es un diseño modular que usa el mismo molde para el tanque subterráneo y sobre el suelo.

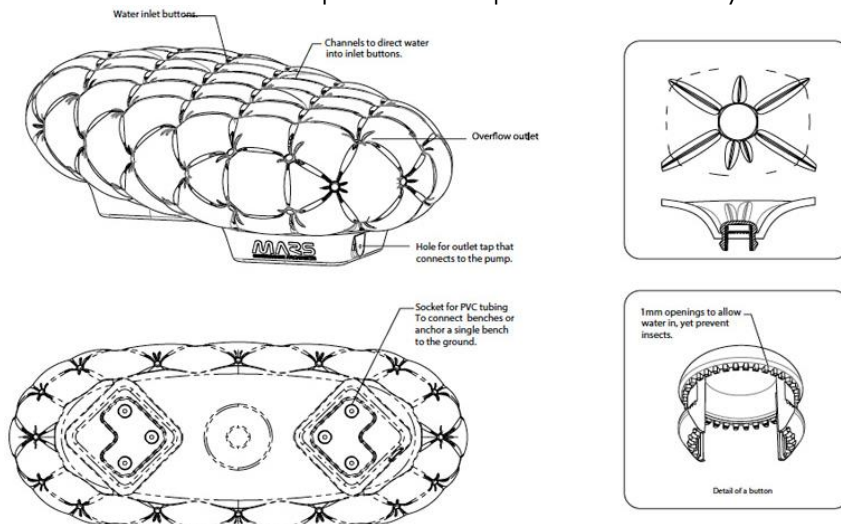


Figura 128. Funcionamiento. Fuente: https://cdn.burb.tv/_f/o/00/48/37_Screen_Shot_2013-07-02_at_1.53.45_PM.png [Consultado el 23-01-2018]



Figura 129. Alternativa de almacenamiento de agua Opción 1. Fuente: <https://www.designboom.com/design/water-bench-by-mars-architects-collects-stores-rainwater-10-07-2013/> [Consultado el 23-01-2018]



Figura 130. Alternativa de almacenamiento de agua opción 2. Fuente: <https://www.designboom.com/design/water-bench-by-mars-architects-collects-stores-rainwater-10-07-2013/> [Consultado el 23-01-2018]

Energía:

Fuentes de energía que utiliza:

Renovables
 No renovables

El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.

Agua:

Su diseño está inspirado en los sofás de Chesterfield: la estética de la tapicería del siglo XVIII se vuelve funcional ya que los surcos y las costuras en el asiento guían el agua hacia los botones, que actúan como entradas de agua a los tanques de almacenamiento ya sea dentro del banco o debajo del suelo. De esta manera, la

superficie permanece seca para sentarse, llevando la comodidad de una sala de estar urbana a espacios públicos al aire libre.

The Water Bench cuenta con tres capacidades de almacenamiento diferentes: 500, 1,000 y 1,800 litros.

La unidad más pequeña que no requiere trabajo preliminar está mejor equipada para la instalación en el camino; el tamaño mediano tiene un tanque subterráneo, ideal para jardines e invernaderos; y la unidad largest es la más adecuada para parques públicos y parques infantiles.

Water Bench

Assembly

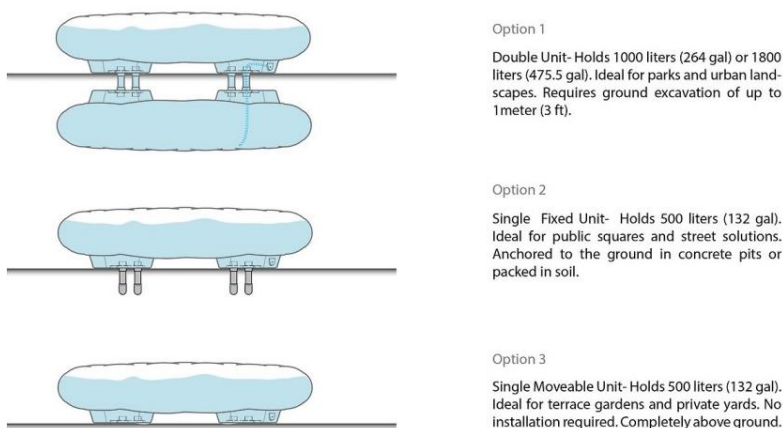


Figura 131. Alternativas de almacenamiento de agua. Fuente: <http://m-a-r-s.asia/> [Consultado el 23-01-2018]

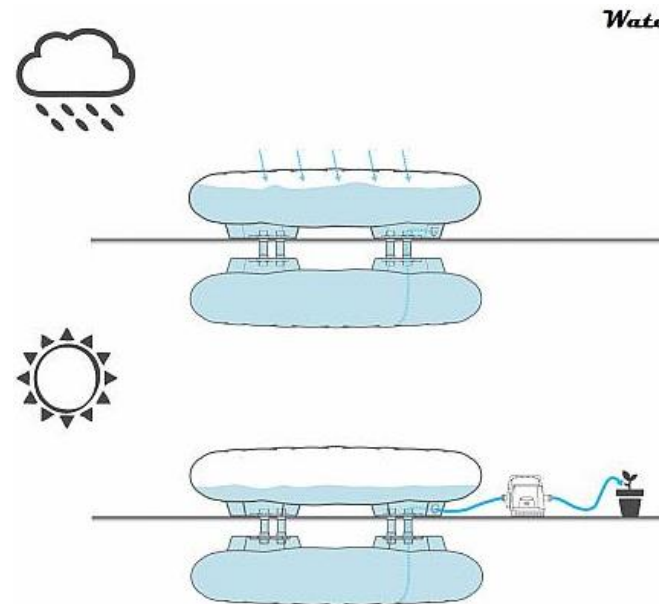


Figura 132. Sistema de funcionamiento del elemento. Fuente: <http://m-a-r-s.asia/> [Consultado el 23-01-2018]



Tecnología:

- Puntos de carga
- Wifi
- Pantallas táctiles
- Sistema tecnológico

El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.

VALORACIÓN SOCIAL

- 1 Baja
- 2 Media
- 3 Alta

Interacción

1 2 3

Participación

1 2 3

Concienciación

1 2 3

La pieza de asiento es una iniciativa que propone soluciones a pequeña escala, apuntan a enfatizar la multifuncionalidad y la sostenibilidad en el diseño urbano, en este caso, aumentar la independencia del agua a nivel local, al tiempo que fomenta la interacción social, el banco responde al surgimiento de la dependencia del agua en los paisajes urbanos, en los cuales el espacio verde a menudo consume grandes cantidades del recurso natural.

Es una innovación de nivel micro que contribuye a la gestión del agua, capaz de una implementación inmediata en toda la ciudad. Lejos de ser limitado, el banco de agua es parte de una ecología de soluciones con el potencial de implementarse en una variedad de contextos. Es una de las primera intervenciones que se ha desarrollado y que puede ayudar a reconfigurar las relaciones de las áreas urbanas con el agua.

El diseño del elemento urbano combina dos funciones prácticas, proporcionando no solo un lugar para sentarse en espacios públicos, sino también puede recoger y recolectar agua de lluvia. Los bancos se adaptan a diferentes escenarios urbanos y condiciones del sitio que van desde jardines en terrazas hasta parques públicos.



Figura 133. Uso del elemento para descanso y relajación. Fuente: <http://www.bmwguggenheimlab.org/where-is-the-lab/mumbai-lab/mumbai-lab-city-projects/water-bench> [Consultado el 23-01-2018]



Figura 134. Interacción social. Fuente: <http://www.bmwguggenheimlab.org/where-is-the-lab/mumbai-lab/mumbai-lab-city-projects/water-bench> [Consultado el 23-01-2018]



Figura 135. Integración del Water Bench con el medio ambiente. Fuente: <http://www.bmwguggenheimlab.org/where-is-the-lab/mumbai-lab/mumbai-lab-city-projects/water-bench> [Consultado el 23-01-2018]



Figura 136. Uso del elemento urbano para descanso. Fuente: <http://www.bmwguggenheimlab.org/where-is-the-lab/mumbai-lab/mumbai-lab-city-projects/water-bench> [Consultado el 23-01-2018]

Bibliografía

- Bmw Guggenheim Lab. (2013) Water Bench.(Mumbai). Bmw Guggenheim Lab. Recopilado en <http://www.bmwguggenheimlab.org/where-is-the-lab/mumbai-lab/mumbai-lab-city-projects/water-bench> [23-01-2018]
- Mars Architects. (2013). Manifiesto United Mumbai. New York. Burb. Recopilado en http://burb.tv/view/Manifiesto_United_Mumbai [23-01-2018]

Autor: Green City Solutions

Año: 2014

Ubicación: París, Módena, Oslo, Hong Kong, Glasgow y Bruselas.

Estado del proyecto: Construido
Propuesta



Descripción:

Según la Organización de Mundial de la Salud (OMS), la contaminación del aire es una de las causas de muerte prematura más frecuentes del mundo convirtiéndolo en el principal riesgo ambiental de nuestra época.

La plantación de árboles no siempre es una solución viable, especialmente ahora que el espacio dentro de las urbes es cada vez más reducido debido a la sobrepoblación que hay en las aglomeraciones urbanas.

El CityTree es un filtro de aire biológico móvil e inteligente para interiores y exteriores. La construcción innovadora, con o sin banco, combina de manera única las capacidades naturales de los musgos purificadores de aire con la tecnología IoT de vanguardia.

Este elemento es una estructura móvil creada para absorber la contaminación del aire en las grandes ciudades. Es cuadrado y está formado por paredes de musgo, es un elemento autosuficiente, ya que acumula el agua de la lluvia en sus depósitos para dosificar el riego, además obtiene energía propia gracias a los paneles solares. Cada uno de estos árboles sintéticos es capaz de consumir 250 gramos de partículas en el aire por día y captura 240 toneladas métricas de CO₂ al año, tal como lo harían 275 árboles.

Gráficos:



Figura 137. City Tree y su entorno urbano. Fuente: <https://greencitysolutions.de/en/benefits/> [Consultado el 24-01-2018]

Dimensiones:	El CityTree ocupa una superficie de 3.5 m ² incluyendo un banco, o en la versión de línea delgada de solo 1.5 m ² .		
VALORACIÓN ECONÓMICA			
- 1 Baja ● SI - 2 Media ○ NO - 3 Alta ○ NO			
Valor económico:	○ 1 ○ 2 ● 3	Logística constructiva:	○ 1 ● 2 ○ 3
Durabilidad:	○ 1 ● 2 ○ 3	Mantenimiento:	● 1 ○ 2 ○ 3
<p>El City Tree es completamente funcional de inmediato en su variante estándar. Además de eso, puede agregar paquetes de configuración para adaptarse a su ubicación y escenario de uso. Esto le permite utilizar las múltiples funciones de CityTree al máximo, entre las mejoras está garantizar un suministro de energía, así como una protección confiable contra daños, diseños y opciones de comunicación.</p> <p>Para los promotores inmobiliarios, gracias a sus beneficios ambientales cuantificables, CityTree es un instrumento rentable de gestión sostenible en un entorno de mercado cada vez más regulado, ofrece una oportunidad única para que el sector inmobiliario cumpla con los requisitos de sostenibilidad que juegan un papel importante en los proyectos.</p> <p>Se ha demostrado que CityTree permite aire purificado tanto dentro como fuera de los edificios, así como en espacios públicos, ofreciendo a los desarrolladores de propiedades un punto de venta único.</p> <p>Con bancos en una variedad de maderas, varias opciones de color y diferentes plantas que dan sombra, el proyecto tiene varios diseños que permiten armonizar con cualquier entorno urbano.</p> <p>Dentro de las opciones que brinda el equipo responsable del proyecto es por ejemplo, encontrar la ubicación óptima de acuerdo con los datos medidos para el mejor rendimiento, así como una visualización de los beneficios ambientales de este proyecto basados en un tablero desarrollado por el equipo.</p> <p>El proyecto tiene un ciclo de vida prolongado, puede reciclarse en su mayoría y puede montarse o desmontarse en pocas horas, el equipo también se encarga de la instalación y logística, servicio técnico regular y cuidado profesional de la planta (plantas que dan sombra y musgo. El biofiltro de bajo mantenimiento mejora considerablemente la calidad de vida en las ciudades.</p> <p>Entre algunas ciudades de implementación del proyecto se encuentra Módena, Hong Kong, Glasgow, Bruselas y varias ciudades alemanas, cada una con condiciones específicas para que la forma de combatir la contaminación funcione, por ejemplo la autoridad ambiental de Oslo instaló City Tree con bancos, como parte de un plan de la ciudad para el control de la contaminación del aire y el diseño urbano.</p>			



Figura 138. Montaje e instalación. Fuente: <https://www.thescottishsun.co.uk/news/1139012/first-look-at-citytrees-installed-in-glasgow-in-bid-to-clean-up-toxic-air-pollution-in-the-city/> [Consultado el 24-01-2018]



Figura 139. Montaje e instalación. Fuente: <https://www.hln.be/regio/brussel/slimme-city-tree-moet-stad-zuurstof-geven~a7d9eb34/> [Consultado el 24-01-2018]

VALORACION MEDIOAMBIENTAL

- SI
- NO

Materiales:

- Materiales naturales
- Materiales artificiales
- Materiales reciclados

En un solo metro cuadrado, proporciona un hogar para 1682 plantas, lo que aumenta la biodiversidad en la ciudad de una manera que ahorra espacio. Protegido por las plantas que dan sombra, el musgo se une a la materia en partículas, produce oxígeno y enfría el aire.




Figura 140. City Tree con banco. Fuente: <https://greencitysolutions.de/en/benefits/> [Consultado el 24-01-2018]



Figura 141. City Tree sin objetos de descanso. Fuente: <https://www.livinspaces.net/ls-tv/the-citytree-by-green-city-solutions-is-helping-to-battle-air-pollution/> [Consultado el 24-01-2018]



Figura 142. Musgo como filtro para el aire. Fuente: <https://ecoinventos.com/citytree/> [Consultado el 24-01-2018]

	<p>Así mismo el City Tree se puede pintar en colores de la paleta RAL, además hay varios tipos de madera disponibles para el banco y una variedad de plantas para proteger el musgo.</p> <p>Las macetas están protegidas para soportar daños deliberados, puede ser equipado con protección contra graffiti.</p>
<p>Energía:</p> <p>Fuentes de energía que utiliza:</p> <p>Renovables <input checked="" type="radio"/></p> <p>No renovables <input type="radio"/></p>	<p>El modelo estándar de City Tree no cuenta con la instalación de paneles solares ya que es un elemento que puede ser instalado tanto en las áreas interiores como exteriores. De todas maneras existe la posibilidad de incorporar esa opción y permitir que el elemento sea autosuficiente, los paneles solares generan energía para operar, esta se almacena en baterías.</p>  <p><i>Figura 143. Uso de sistema fotovoltaico. Fuente: https://www.glasgow.gov.uk/index.aspx?articleid=21487 [Consultado el 24-01-2018]</i></p>
<p>Agua: <input checked="" type="radio"/></p>	<p>Gracias a una provisión totalmente automatizada de agua y nutrientes de un tanque incorporado, el riego es completamente independiente.</p> <p>El agua y los nutrientes también se pueden suministrar de forma totalmente automática.</p>
<p>Aire: <input checked="" type="radio"/></p>	<p>El City Tree es una solución eficiente y cuantificable que se conoce y que ofrece una mejora sustancial al aire de la ciudad, actúa como filtro de aire independiente basado en plantas, enfría el aire circundante mediante la evaporación del agua y, por lo tanto, es una manera de ahorrar espacio para combatir las islas de calor.</p>
<p>Tecnología:</p> <p>Puntos de carga <input type="radio"/></p> <p>Wifi <input checked="" type="radio"/></p> <p>Pantallas táctiles <input type="radio"/></p>	<p>La tecnología IoT integrada ofrece datos medioambientales, así como información completa de estado y rendimiento del City Tree en tiempo real. También tiene sensores WiFi que miden la calidad del agua, la temperatura y la humedad del suelo.</p> <p>El City Tree se puede equipar con logotipos, letras o hojas impresas y contenido digital a través de wi-fi y</p>

Sistema tecnológico ○

presentaciones en pantallas LED, lo que lo convierte en un medio de comunicación moderno y eficaz.



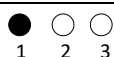
Figura 144. Incorporación de paneles informativos Fuente: <https://www.livinspace.net/ls-tv/the-citytree-by-green-city-solutions-is-helping-to-battle-air-pollution/> [Consultado el 24-01-2018]

Figura 145. Rendimiento del City Tree mostrado en el panel informativo Fuente: <https://greencityolutions.de/en/benefits/> [Consultado el 24-01-2018]

VALORACIÓN SOCIAL

- 1 Baja
- 2 Media
- 3 Alta

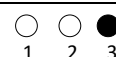
Interacción



Participación



Concienciación



El City Tree en sí es un símbolo de compromiso social, es como un control de ruido verde en la ciudad.

Además, ofrece un espacio de comunicación flexible para colocar algún tipo de información, es una adición armoniosa y económica a cualquier paisaje urbano.

El proyecto enriquece las ciudades del interior ofreciendo mucho verde en un espacio pequeño, y como sistema independiente solo requiere un mínimo de mantenimiento.

Este elemento ofrece a las empresas la oportunidad única de comunicar visible y auténticamente su responsabilidad social a un público más amplio como parte de su estrategia de Responsabilidad Social Corporativa.



Figura 146. City Tree en espacios interiores. Fuente: <https://www.livinspace.net/ls-tv/the-citytree-by-green-city-solutions-is-helping-to-battle-air-pollution/> [Consultado el 24-01-2018]

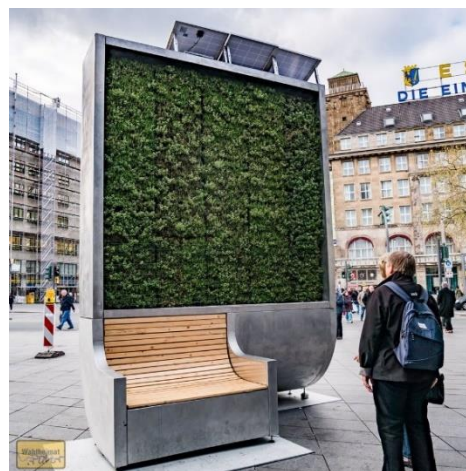


Figura 147. City Tree en espacios exteriores. Fuente: <https://ecoinventos.com/citytree/> [Consultado el 24-01-2018]



Figura 148. Participación de los usuarios con el elemento urbano. Fuente: <https://www.6sft.com/just-one-citytree-unit-purifies-air-at-the-same-rate-as-275-trees/> [Consultado el 24-01-2018]



Figura 149. Inserción de las microarquitecturas dentro del espacio público. Fuente: <https://greencitysolutions.de/en/benefits/> [Consultado el 24-01-2018]

Bibliografía

- Green city solutions. (2011). City Tree. Dresde. Green city solutions. Recopilado en <https://greencitysolutions.de/en/benefits/i> [24-01-2018]

Autor: JCDecaux y Mathieu Lehan

Año: 2012

Ubicación: Rond Point des Champs-Élysées,
París

Estado del proyecto: Construido
Propuesta



Descripción:

El proyecto surge de la convocatoria de proyectos de la Mairie de Paris dedicada a los muebles inteligentes, un elemento conectado al alcance de todos. Escale Numérique es un renacimiento de la red de fibra óptica subterránea que abastece a la capital para que los residentes y visitantes sin acceso a internet móvil puedan conectarse en cualquier momento, como un servicio público real, de una conexión WIFI de alta velocidad levantándola de debajo de la tierra.

El elemento está ideado como un refugio de protección con un techo cubierto de plantas, como 'Un jardín colocado sobre unos troncos de árbol' y diseñado para ser tan atractivo cuando se ve desde la tierra como desde un balcón. Los asientos giratorios de concreto resistentes están equipados con enchufes y tienen mini mesas unidas para descansar un codo, un libro o una computadora. Una gran pantalla táctil proporciona información actualizada sobre los servicios en la ciudad: guías, noticias y realidad aumentada para turistas y visitantes que no están en línea. Las consideraciones clave en el diseño incluyeron las condiciones climáticas, el espacio en el techo y la esperanza de vida de la unidad, para garantizar que se seleccionen plantas que puedan crecer y desarrollarse de manera autosuficiente.

Gráficos:



Figura 150. Escale Numérique. Fuente: <http://www.mathieulehanneur.fr/project/escale-numerique> [Consultado el 15-01-2018]

Dimensiones: No se ha podido encontrar información en cuanto a las dimensiones del elemento.	
VALORACIÓN ECONÓMICA	
Valor económico:	- 1 Baja <input checked="" type="radio"/> SI - 2 Media <input type="radio"/> NO - 3 Alta <input type="radio"/> NO
<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3	Logística constructiva:
Durabilidad:	<input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
Mantenimiento:	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3
Escale Numérique fue el primer proyecto de desarrollo urbano para Mathieu Lehanneur, y se realizó en colaboración con la empresa de publicidad exterior JCDecaux. Durante la investigación no se han encontrado información de más ejemplares creados, y en referencia al mantenimiento se considera que es alto ya que se necesita la limpieza de la pantalla táctil, cierto control para la existencia de posible vandalismo y cuidado de las plantas.	
VALORACION MEDIOAMBIENTAL	
<input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	
Materiales: Materiales naturales <input type="radio"/> Materiales artificiales <input checked="" type="radio"/> Materiales reciclados <input type="radio"/>	Los materiales utilizados son: carbono, metal y madera laminada para las ocho columnas, hormigón moldeado para los cinco asientos, cinco estantes de acero, pvc para el techo. 
Figura 151. Escale Numérique y sus materiales. Fuente: https://www.designboom.com/architecture/mathieu-lehanneur-escale-numerique-for-jcdecaux/ [Consultado el 15-01-2018]	



Figura 152. Escalé Numérique y sus materiales. Fuente: <https://www.designboom.com/architecture/mathieu-lehanneur-escalé-numérique-for-jcdecaux/> [Consultado el 15-01-2018]

Energía: Fuentes de energía que utiliza:

Renovables



No renovables



Tiene salidas para alimentar y recargar los equipos electrónicos, en la pantalla y otro para cada asiento (enchufes USB), un total de 6 salidas, la luz del techo es LED eléctrico.



Figura 153. Puerto USB. Fuente: <https://www.designboom.com/architecture/mathieu-lehanneur-escalé-numérique-for-jcdecaux/> [Consultado el 15-01-2018]



Figura 154. Conexión para cargar dispositivos electrónicos. Fuente: <https://blog.ensci.com/smartcitydisplay/sproject/2012/04/17/concept-abribus-comparaison-escalé-numérique/> [Consultado el 15-01-2018]



Figura 155. Techo LED. Fuente: <https://www.designboom.com/architecture/mathieu-lehanneur-escalé-numérique-for-jcdecaux/> [Consultado el 15-01-2018]

Agua:



El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.

<p>Tecnología:</p> <p>Puntos de carga ●</p> <p>Wifi ●</p> <p>Pantallas táctiles ●</p> <p>Sistema tecnológico ○</p>	<p>El proyecto tiene conexión gratuita a la red wifi y pantalla táctil de 42" donde el usuario tiene la capacidad de ver las aplicaciones Urbanas, señalan que se realizó en respuesta a la sensación de vacilación que experimenta un turista cuando tiene que pedir indicaciones a un local.</p>  <p>Figura 156. Panel táctil para brindar información de la estructura urbana Fuente: https://blog.ensci.com/smartcitydisplaysproject/2012/04/17/concept-abribus-comparaison-escale-numerique/ [Consultado el 15-01-2018]</p>  <p>Figura 157. Uso de los servicios tecnológicos. Fuente: https://blog.ensci.com/smartcitydisplaysproject/2012/04/17/concept-abribus-comparaison-escale-numerique/ [Consultado el 15-01-2018]</p>
---	--

VALORACIÓN SOCIAL

- 1 Baja
- 2 Media
- 3 Alta

<p>Interacción ● ○ ○ 1 2 3</p>	<p>Participación ● ○ ○ 1 2 3</p>	<p>Concienciación ● ○ ○ 1 2 3</p>
---	---	--

Las personas pueden encontrar en este elemento urbano, servicios, espacios de conectividad y descanso, las sillas giratorias permiten aislarse o interactuar con otros usuarios.

El proyecto está cerca de un espacio verde, en el medio de un lugar muy turístico y central, un punto muy estratégico, por lo que es un polo de atención popular, Escale Numérique es un precursor de una nueva gama de arquitectura urbana donde la realidad virtual dicta la forma de lo real para vivir con una fluidez aún mayor.

Intenta integrar el uso de dispositivos de información táctil en el contexto de usos como esperar al autobús de pie o sentado, o tomar un descanso sentado en los puntos de la ciudad bastante frecuentados por los transeúntes.

La integración de los paisajes digitales y físicos permite a los usuarios ser productivos dentro de la ciudad en un mundo en el que dependemos cada vez más de la tecnología, los beneficios como el aumento de la eficiencia y el acceso a la información, no son sino en cierta manera, los efectos negativos de la disminución de la interacción social y la desconexión del mundo natural.

Se considera si bien es cierto que el proyecto integra diseño y tecnología pero se observa que el elemento hace que se pierda la conexión de los usuarios con el lugar y con otras personas.



Figura 158. Interacción de los usuarios con el elemento urbano. Fuente: <http://www.mathieulehanneur.fr/project/escale-numerique> [Consultado el 15-01-2018]



Figura 159. Inclusión social por medio de los servicios que brinda la microarquitectura. Fuente: <https://blog.ensci.com/smartcitydisplaysproject/2012/04/17/concept-abribus-comparaison-escale-numerique/> [Consultado el 15-01-2018]

Bibliografía

- Lehanneur, M. (2012). Escale Numérique. París. Mathieu Lehanneur. Recopilado en <http://www.mathieulehanneur.fr/project/escale-numerique> [15-01-2018]
- Designboom Equipo. (2012). Mathieu Lehanneur: Escale Numérique para JCDecaux. Milán. Designboom. Recopilado en <https://www.designboom.com/architecture/mathieu-lehanneur-escale-numerique-for-jcdecaux/> [15-01-2018]

Autor: Jair Straschnow y Gitte Nygaard

Año: 2013

Ubicación: Copenhagen, Dinamarca
Pllek, Amsterdam

Estado del proyecto: Construido ●
Propuesta ○

Descripción:

Teniendo en cuenta lo esencial que es el juego para el bienestar y cuán predecible es el espacio público, Off-Ground se trata de elementos de juego de alta gama combinados con alternativas de asientos (colgantes, flotantes, columpios, tendidos) para todos los tamaños, el diseño se obtiene de forma sostenible ya que el material principal utilizado proviene de mangueras de incendio rechazadas: los asientos pueden interpretarse de acuerdo con el usuario.

Gráficos:



Figura 160. Off-Ground y su contexto urbano. Fuente: <http://www.gittenygaard.com/index.php?/projects/off-ground/> [Consultado el 25-01-2018]

Dimensiones:

La información no ha sido encontrada.

VALORACIÓN ECONÓMICA

- 1 Baja ● SI
- 2 Media ○ NO
- 3 Alta ○

Valor económico:

● ○ ○
1 2 3

Logística constructiva:

● ○ ○
1 2 3

Durabilidad:

○ ○ ●
1 2 3

Mantenimiento:

● ○ ○
1 2 3

El proyecto al usar materiales reciclados, se considera que su costo económico es bajo, tanto el montaje e instalación de los elementos es fácil y se puede implantar en cualquier lugar, en cuanto al mantenimiento se refiere no necesita revisiones recurrentes y la durabilidad puede ser larga porque los materiales son reciclados y accequibles. Off ground fue presentado en el DAC (Danish Architecture Centre) en la exhibición de verano en Copenhagen y gracias a su buen desarrollo se ha instalado el proyecto en otros países.



Figura 161. Proceso constructivo. Fuente: <http://www.gittenygaard.com/index.php?/projects/off-ground/> [Consultado el 25-01-2018]



Figura 162. Proceso constructivo. Fuente: <http://www.gittenygaard.com/index.php?/projects/off-ground/> [Consultado el 25-01-2018]

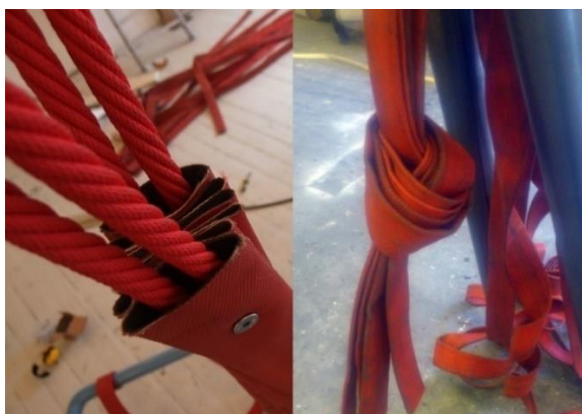


Figura 163. Proceso constructivo. Fuente: <http://www.gittenygaard.com/index.php?/projects/off-ground/> [Consultado el 25-01-2018]



Figura 164. Proceso constructivo. Fuente: <http://www.gittenygaard.com/index.php?/projects/off-ground/> [Consultado el 25-01-2018]

VALORACION MEDIOAMBIENTAL

- SI
- NO

Materiales:

- Materiales naturales
- Materiales artificiales
- Materiales reciclados

Está hecho de materiales reciclados como tuberías de acero y mangueras contra incendios como materia prima para los asientos.

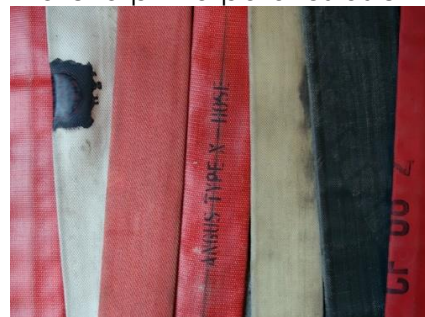


Figura 165. Mangueras contra incendios. Fuente: <http://www.gittenygaard.com/index.php?/projects/off-ground/> [Consultado el 25-01-2018]

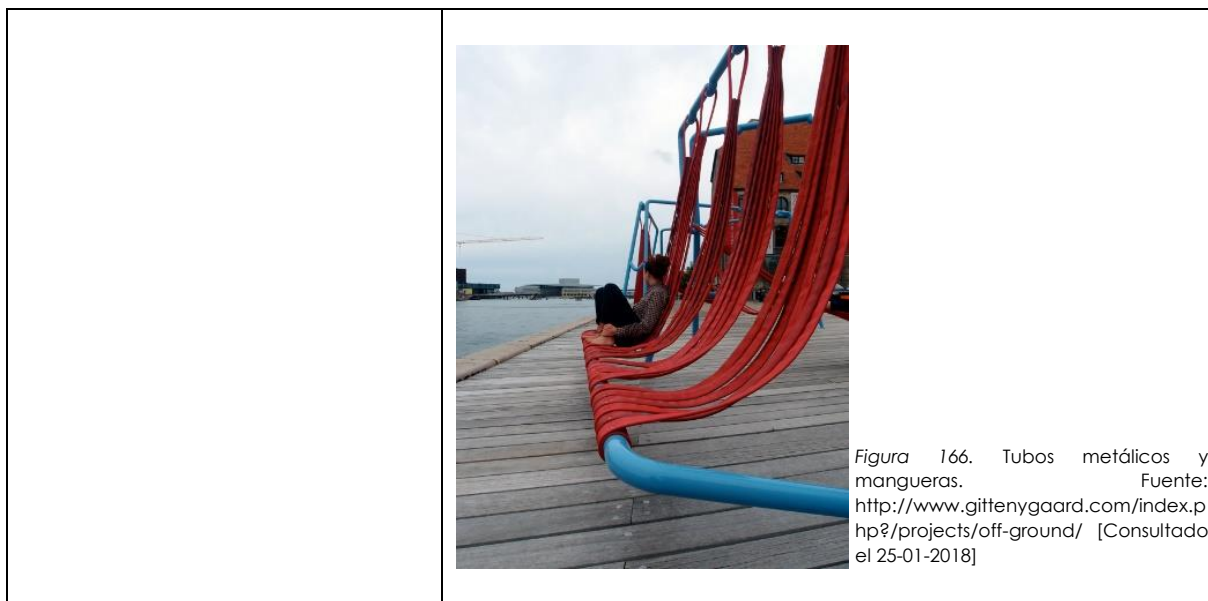


Figura 166. Tubos metálicos y mangueras.
 Fuente: <http://www.gittenygaard.com/index.php/projects/off-ground/> [Consultado el 25-01-2018]

<p>Energía:</p> <p>Fuentes de energía que utiliza:</p> <p>Renovables <input type="radio"/></p> <p>No renovables <input type="radio"/></p>	<p>El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.</p>
<p>Agua: <input type="radio"/></p>	<p>El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.</p>
<p>Aire: <input type="radio"/></p>	<p>El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.</p>
<p>Tecnología:</p> <p>Puntos de carga <input type="radio"/></p> <p>Wifi <input type="radio"/></p> <p>Pantallas táctiles <input type="radio"/></p> <p>Sistema tecnológico <input type="radio"/></p>	<p>El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.</p>

VALORACIÓN SOCIAL

- 1 Baja
- 2 Media
- 3 Alta

<p>Interacción <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/></p> <p style="text-align: center;">1 2 3</p>	<p>Participación <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/></p> <p style="text-align: center;">1 2 3</p>	<p>Concienciación <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/></p> <p style="text-align: center;">1 2 3</p>
--	--	---

Mirando más hacia las áreas públicas, las instalaciones (para adultos) en oferta se suman a los asientos, normalmente bancos, donde la comodidad definitivamente no es una prioridad. Off-Ground es un enfoque diferente a la forma en que se usa y se percibe el espacio público, basando el diseño en la diversión y el juego para adultos, cada elemento de asiento se puede usar fácilmente y actúa como un elemento lúdico para el usuario.

El proyecto es como un patio de juegos para adultos. Como adultos, que llevan vidas mucho más agitadas y plagadas de responsabilidades que los niños, el patio de recreo perfecto sería un lugar para el descanso y la relajación. Pero en lugar de asumir la apariencia de una retirada seria, es mucho más informal.

Off-Ground utiliza los modelos de los elementos urbanos de juego como lugares de descanso para los ciudadanos, que estéticamente lucha contra la rigidez y sobriedad que suele vestir al mobiliario urbano.

El usuario puede sentir la libertad de desarrollar actividades de placer recreativo y disfrute, las varias alternativas de asiento permite que el usuario pueda interactuar de distintas maneras con el medio ambiente así como con los usuarios de alrededor.



Figura 167. Posibles actividades de la microarquitectura. Fuente: <http://www.archilovers.com/projects/96673/off-ground.html> [Consultado el 25-01-2018]



Figura 168. Posibles actividades de la microarquitectura. Fuente: <http://www.archilovers.com/projects/96673/off-ground.html> [Consultado el 25-01-2018]



Figura 169. Posibles actividades de la microarquitectura. Fuente: <http://www.archilovers.com/projects/96673/off-ground.html> [Consultado el 25-01-2018]



Figura 170. Posibles actividades de la microarquitectura. Fuente: <http://www.straschnow.com/off-ground-amsterdam/> [Consultado el 25-01-2018]



Figura 171. Posibles actividades de la microarquitectura. Fuente: <http://www.straschnow.com/off-ground-amsterdam/> [Consultado el 25-01-2018]



Figura 172. Posibles actividades de la microarquitectura. Fuente: <http://www.straschnow.com/off-ground-amsterdam/> [Consultado el 25-01-2018]

Bibliografía

- Straschnow, J. (2015). Off-Ground. Amsterdam. Straschnow. Recopilado en <http://www.straschnow.com/off-ground-amsterdam/> [25-01-2018]
- Nydaard, G. (2013). Off-Ground. Copenhagen. Gitte Nydaard. Recopilado en <http://www.gittenygaard.com/index.php?/projects/off-ground/> [25-01-2018]

Autor: IBM + Ogilvy Francia**Año:** 2013**Ubicación:** Paris, Francia
Londres, Inglaterra**Estado del proyecto:** Construido ●
Propuesta ○**Descripción:**

IBM lleva años creando soluciones para ayudar a hacer las ciudades más inteligentes y, por lo tanto, hacer que la vida en ellas sea mejor, la empresa junto a su agencia publicitaria Ogilvy Francia, han desarrollado un producto inteligente, las vallas publicitarias multiusos. Acostumbrados a entender este objeto generalmente como un trozo de papel, pegado a una valla, pared, marquesina, para anunciar algún producto o evento del momento. IBM rompe con esta idea y transforma este objeto de grandes dimensiones, la valla publicitaria ha sido reinterpretada para darle una nueva utilidad.

Creando una colección de piezas polivalentes para hacer más fácil y práctico el día a día al ciudadano, los 3 elementos que aparte de ser un anuncio, son una marquesina, para poder proteger al transeúnte de la lluvia, una rampa donde subir la bicicleta o el coche de un bebé y un banco, donde sentarse, mientras contempla algo, espera u organiza el bolso.

Un proyecto que busca cambiar la publicidad exterior tal y como se conoce para darle una nueva utilidad.

Gráficos:

Figura 173. Valla publicitaria con cubierta. Fuente: <http://tallersmariavictrix.blogspot.com.es/2013/06/vallas-publicitarias-multiusos-de-IBM.html> [Consultado el 19-01-2018]



Figura 174. Valla publicitaria con rampa. Fuente: <http://nfgraphics.com/ibm-smart-ideas-for-smarter-cities/> [Consultado el 19-01-2018]



Figura 175. Valla publicitaria con banco. Fuente: <http://tallermariavictrix.blogspot.com.es/2013/06/vallas-publicitarias-multiusos-de-IBM.html> [Consultado el 19-01-2018]

Dimensiones: No se ha encontrado información en este ítem.

VALORACIÓN ECONÓMICA

Valor económico: ● ○ ○
1 2 3

Logística constructiva: ● ○ ○
1 2 3

- 1 Baja ● SI
- 2 Media ○ NO
- 3 Alta

Durabilidad: ○ ○ ●
1 2 3

Mantenimiento: ● ○ ○
1 2 3

Esta colección de tres piezas, es concebida y ejecutada para una campaña de publicidad para promocionar las nuevas tecnologías inteligentes desarrolladas por la compañía IBM, bajo un eslogan "Smart Ideas for Smarter Cities" del proyecto People for Smarter Cities de la empresa tecnológica. Se considera que al ser elementos de formas sencillas su fabricación es rápida y su valor económico debe ser bajo, además que no requieren mucho mantenimiento.



Figura 176. Logística constructiva. Fuente: <http://nfgraphics.com/ibm-smart-ideas-for-smarter-cities/> [Consultado el 19-01-2018]


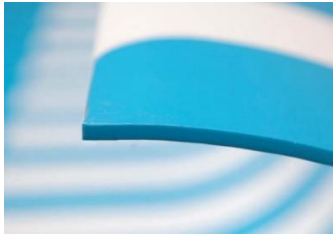

VALORACION MEDIOAMBIENTAL

Materiales:

Materiales naturales ○

Materiales artificiales ●

● SI
○ NO

<p>Materiales reciclados <input type="radio"/></p>	 <p>Figura 177. Acabado liso de la lámina. Fuente: http://nfgraphics.com/ibm-smart-ideas-for-smarter-cities/ [Consultado el 19-01-2018]</p>  <p>Figura 178. Espesor de la lámina. Fuente: http://nfgraphics.com/ibm-smart-ideas-for-smarter-cities/ [Consultado el 19-01-2018]</p>  <p>Figura 179. Ligera curva de la lámina. Fuente: http://nfgraphics.com/ibm-smart-ideas-for-smarter-cities/ [Consultado el 19-01-2018]</p>	
<p>Energía:</p> <p>Fuentes de energía que utiliza:</p> <p>Renovables <input type="radio"/></p> <p>No renovables <input type="radio"/></p>	<p>El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.</p>	
<p>Agua: <input type="radio"/></p>	<p>El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.</p>	
<p>Tecnología:</p> <p>Puntos de carga <input type="radio"/></p> <p>Wifi <input type="radio"/></p> <p>Pantallas táctiles <input type="radio"/></p> <p>Sistema tecnológico <input type="radio"/></p>	<p>El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.</p>	
<p>VALORACIÓN SOCIAL</p> <p style="text-align: right;">- 1 Baja - 2 Media - 3 Alta</p>		
<p>Interacción <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> 1 2 3</p>	<p>Participación <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> 1 2 3</p>	<p>Concienciación <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> 1 2 3</p>
<p>Las vallas publicitarias son un elemento útil en la ciudad, un producto inteligente con un diseño simple que facilita la vida al ciudadano.</p>		

A parte de ser una buena idea, es una pieza que tiene un buen diseño estéticamente hablando ya que juega con la imagen visual de la calle.

Al agregar una simple curvatura, lograron darle doble uso a su publicidad, pudieron crear una interacción con el anuncio que ayudó a las personas en su momento de necesidad.

La valla publicitaria tiene una función de beneficio mutuo, el objetivo es llamar la atención de la ciudadanía para el intercambio de ideas sobre como construir y potenciar una ciudad inteligente.

El proyecto presenta diseños funcionales con los que las personas pueden interactuar de una manera práctica, logran cambios positivos en los espacios públicos a través de la colaboración ciudadana.

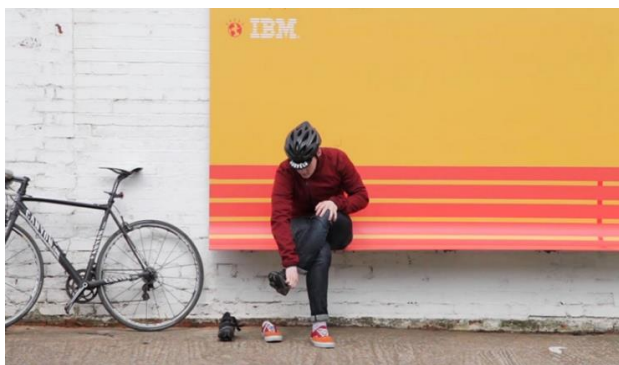


Figura 180. Actividades que permite la microarquitectura. Fuente: <http://www.creativeguerrillamarketing.com/guerrilla-marketing/ibm-smart-ideas-for-smarter-cities-useful-billboards/> [Consultado el 19-01-2018]



Figura 181. Actividades que permite la microarquitectura. Fuente: <http://www.creativeguerrillamarketing.com/guerrilla-marketing/ibm-smart-ideas-for-smarter-cities-useful-billboards/> [Consultado el 19-01-2018]



Figura 182. Actividades que permite la microarquitectura. Fuente: <http://designhunger.blogspot.com.es/2013/09/people-4-smarter-cities-by-ibm.html> [Consultado el 20-01-2018]

Bibliografía

- Mendoza, K. (2018). People 4 smater cities by IBM. Texas. Designhunger. Recopilado en <http://designhunger.blogspot.com.es/2013/09/people-4-smarter-cities-by-ibm.html> / [20-01-2018]
- Rubio, M. (2013). Las vallas publicitarias multiusos de IBM. Desconocido. María Victrix. Recopilado en <http://tallersmariavictrix.blogspot.com.es/2013/06/vallas-publicitarias-multiusos-de-IBM.html> [20-01-2018]

JEANNE D'ARC ON WHEELS I F11

Autor: ENORME Studio**Año:** 2016**Ubicación:** Rennes, Francia.**Estado del proyecto:** Construido
 Propuesta **Descripción:**

La plaza Jeanne d'Arc en Rennes es una típica plaza francesa, con iglesia incluida, en ella proponen dos soluciones concentradas en un solo elemento urbano: banco rotativo.

Jeanne D'arc on Wheels (Juana de Arco sobre ruedas) consta de nueve bancas giratorias que buscan ser un mobiliario urbano experimental, componiendo el espacio público para usarlo de cualquier manera. En el extremo de cada banca existe un mástil que sostiene letras y números "Rennes 2030" a modo de cuenta regresiva.

Gráficos:

Figura 183. Jeanne d'arc on wheels y el contexto urbano. Fuente: <http://enormestudio.es/ieannedarc/aonwaivelka8b41d24k3w9aidwd80c> [Consultado el 25-01-2018]

Dimensiones:

La información no ha sido encontrada.

VALORACIÓN ECONÓMICA

- 1 Baja SI
 - 2 Media
 - 3 Alta NO

Valor económico:

1 2 3

Logística constructiva:

1 2 3

Durabilidad:

1 2 3

Mantenimiento:

1 2 3

Se considera que el proyecto al ser un diseño sencillo debe tener un costo económico bajo, fácil montaje e instalación de los elementos, así como revisiones

recurrentes para el cuidado de los materiales que lo componen, y en cuanto a la durabilidad del proyecto se refiere es que puede permanecer un tiempo prolongado por la dinámica que genera en el espacio.

 SI

VALORACION MEDIOAMBIENTAL

 NO

Materiales:

Materiales naturales

Materiales artificiales

Materiales reciclados



Figura 184. Materiales. Fuente: <http://enormestudio.es/jeannedarc/qonwajyelka8b41d24k3w9gidwd80c> [Consultado el 25-01-2018]



Figura 185. Materiales. Fuente: <http://enormestudio.es/jeannedarc/qonwajyelka8b41d24k3w9gidwd80c> [Consultado el 25-01-2018]

Energía:

Fuentes de energía que utiliza:

Renovables

No renovables

El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.

Agua:

El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.

Aire:

El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.

Tecnología:

El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.

Puntos de carga	<input type="radio"/>	
Wifi	<input type="radio"/>	
Pantallas táctiles	<input type="radio"/>	
Sistema tecnológico	<input type="radio"/>	

VALORACIÓN SOCIAL

- 1 Baja
- 2 Media
- 3 Alta

Interacción

1 2 3

Participación

1 2 3

Concienciación

1 2 3

Por un lado, la propia plaza se convierte en referente de un plan urbano que cambiará por completo la morfología de la ciudad en 2030. Por otro, los bancos giratorios convierten el espacio público de la plaza en un lugar flexible y vivo. Un banco gira y puedes sentarte enfrente a un amigo. Tres bancos giran y se propicia una asamblea. Un nuevo giro y una pareja se aísla del resto de personas. Las bancas giratorias recuerdan la lógica de una carretilla y componen un sistema de asientos que permiten a los propios ciudadanos transformar la composición del espacio público para usarlo a su entero antojo.

Dentro de nuestra particular batalla por el reconocimiento del espacio público, por la necesidad de pensarlo, proyectarlo, este proyecto de mobiliario urbano se diseña para “devolver la ciudad a sus habitantes como un espacio público emocional, plural y relacional”. Porque son necesarias las propuestas para estos espacios que se alejen de la idea preconcebida y un poco antigua de que lo único necesario para un espacio público son varios árboles y bancos.

El proyecto genera un espacio dinámico e incentiva a la sociedad a darle importancia a las relaciones comunicativas entre los usuarios, proyectar elementos multifuncionales. La plaza podría estar en cualquier otro lado, y su mobiliario urbano estático también.

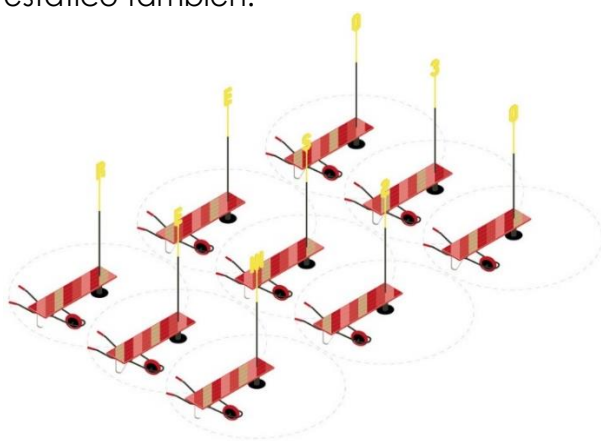


Figura 186. Configuración espacial a través de un banco giratorio. Fuente: <http://enormestudio.es/jeannedarc/qonwajyelka8b41d24k3w9gidwd80c> [Consultado el 25-01-2018]

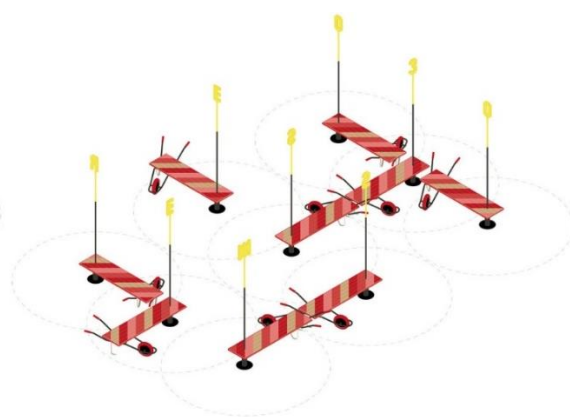


Figura 187. Alternativa de configuración espacial a través de un banco giratorio.. Fuente: <http://enormestudio.es/jeannedarc/qonwajyelka8b41d24k3w9gidwd80c> [Consultado el 25-01-2018]

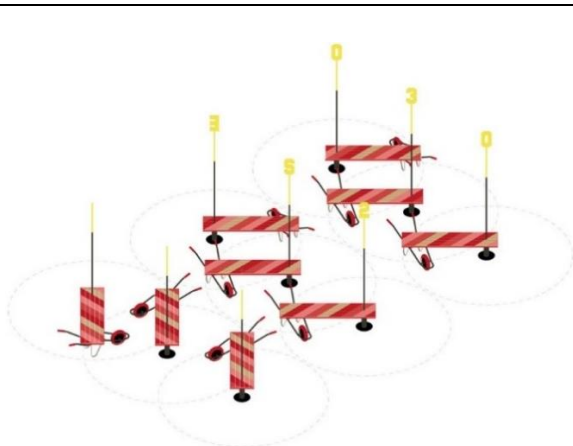


Figura 188. Alternativa de configuración espacial a través de un banco giratorio. Fuente: <http://enormestudio.es/jeannedarc/qonwajyelka8b41d24k3w9gidwd80c> [Consultado el 25-01-2018]



Figura 189. Puesto en escena del mobiliario. Fuente: <http://enormestudio.es/jeannedarc/qonwajyelka8b41d24k3w9gidwd80c> [Consultado el 25-01-2018]

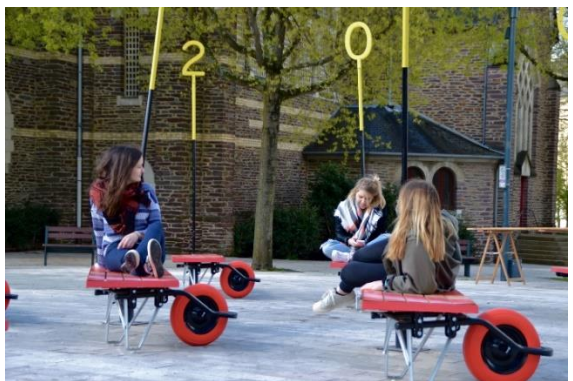


Figura 190. Participación social a través de las microarquitecturas. Fuente: <http://enormestudio.es/jeannedarc/qonwajyelka8b41d24k3w9gidwd80c> [Consultado el 25-01-2018]

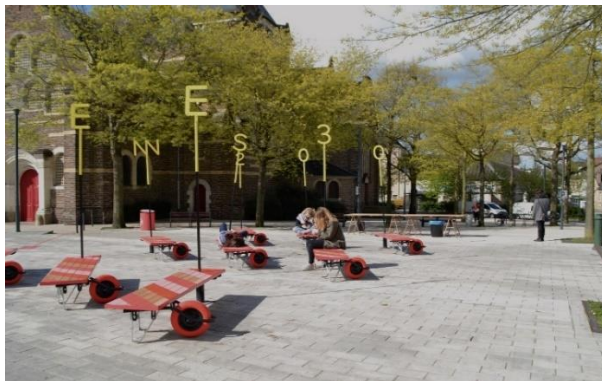


Figura 191. Elementos urbanos con su contexto urbano. Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/790701/picniquetopie-plus-jeanne-darc-on-wheels-enorme-studio> [Consultado el 25-01-2018]

Bibliografía

- Enorme Studio (2016). Jeanne d'arc on wheels. Desconocido. Enorme Studio. Recopilado en <http://enormestudio.es/jeannedarc/qonwajyelka8b41d24k3w9gidwd80c> [25-01-2018]
- Rojas, P. (2016). Picniquetopie + Jeanne D'arc on Wheels / ENORME Studio. Rennes. Plataforma Arquitectura. Recopilado en <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/790701/picniquetopie-plus-jeanne-darc-on-wheels-enorme-studio> [25-01-2018]

Autor: LMN Architects

Año: 2014

Ubicación: Washington, Estados Unidos

Estado del proyecto: Construido ●
Propuesta ○

Descripción:

El proyecto se inspiró en los objetivos de la ciudad y políticas relacionadas con la equidad, la asequibilidad de la vivienda y la sostenibilidad ambiental, además del tema del diseño para la equidad.

Ocho módulos móviles se combinan para crear un sinfín de configuraciones capaces de formar un espacio de bien estar o de juego para una docena de personas.

El Mobiliario Urbano Pop-Up! en el Festival de Diseño en Seattle 2014 y bajo el tema "Diseño en Movimiento", ofrece al público una escultura que responde a las necesidades de sus usuarios. Según los creadores, el proyecto "explora los aspectos transitorios de la vida callejera y la naturaleza temporal de los festivales a través de la creación de mobiliarios, intercambiables, objetos de usos múltiples".

Gráficos:



Figura 192. Mobiliario urbano pop-up. Fuente: <https://lmnarchitects.com/project-lmn/seattle-design-festival-2014-pop-street-furniture> [Consultado el 26-01-2018]

Dimensiones:

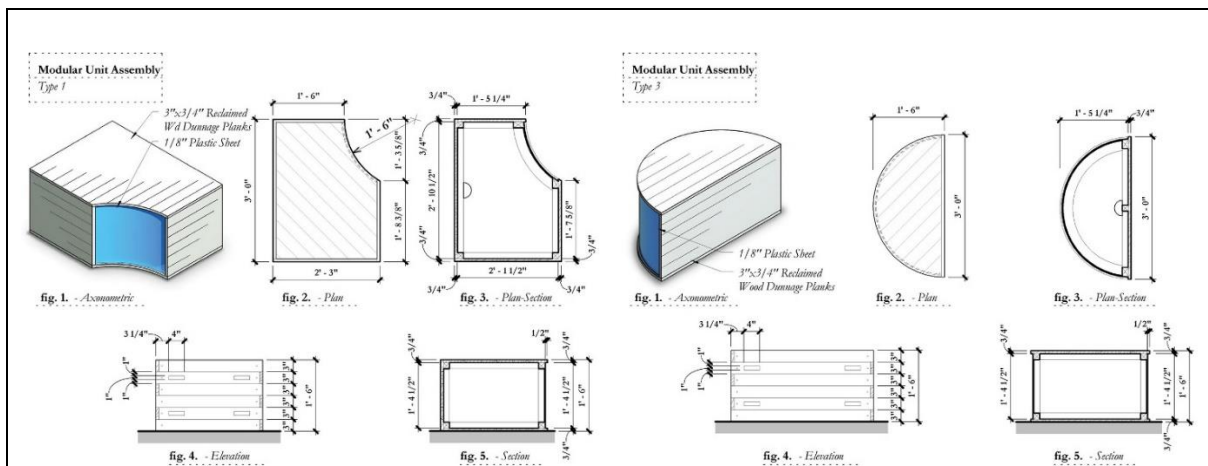


Figura 193. Dimensiones. Fuente: <https://lmnarchitects.com/project-lmn/seattle-design-festival-2014-pop-street-furniture> [Consultado el 26-01-2018]

Figura 194. Dimensiones. Fuente: <https://lmnarchitects.com/project-lmn/seattle-design-festival-2014-pop-street-furniture> [Consultado el 26-01-2018]

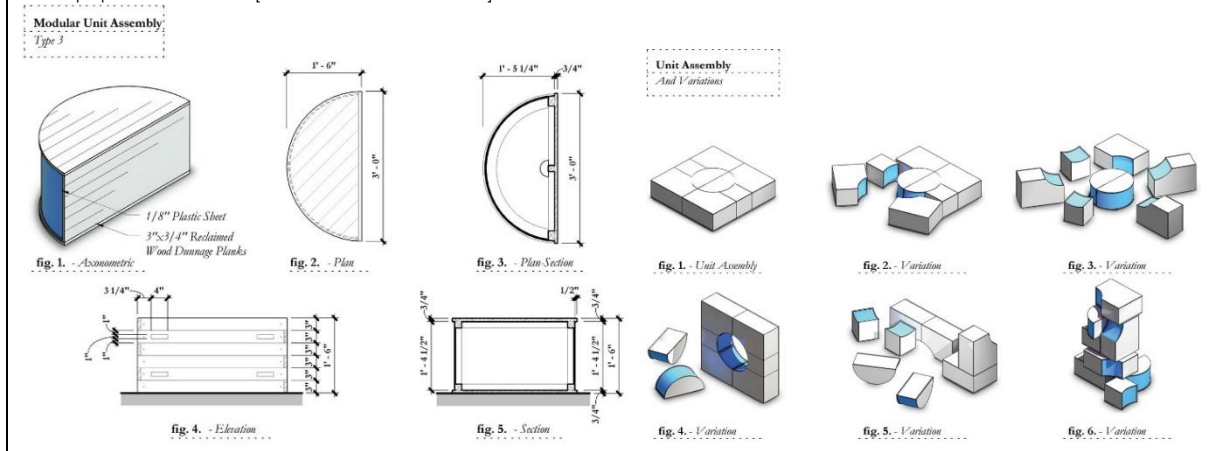


Figura 195. Dimensiones. Fuente: <https://lmnarchitects.com/project-lmn/seattle-design-festival-2014-pop-street-furniture> [Consultado el 26-01-2018]

Figura 196. Dimensiones. Fuente: <https://lmnarchitects.com/project-lmn/seattle-design-festival-2014-pop-street-furniture> [Consultado el 26-01-2018]

VALORACIÓN ECONÓMICA

- 1 Baja ● SI
 - 2 Media ○ NO
 - 3 Alta ○ NO

Valor económico:	● ○ ○ 1 2 3	Logística constructiva:	● ○ ○ 1 2 3
Durabilidad:	○ ● ○ 1 2 3	Mantenimiento:	● ○ ○ 1 2 3

El proyecto creado para el Festival de Diseño de Seattle, nace de una colaboración interdisciplinaria entre estudiantes, profesionales, diseñadores, fabricantes y contratistas, el equipo trabajó en conjunto desde la visión inicial hasta la construcción y la instalación. Esto permitió que los conceptos de diseño, la construcción y la entrega se consideraran con nuevas visiones e interacciones. Con una duración de dos semanas de festival, estos elementos después continuaron instalados por toda la ciudad, en consonancia con su misión de eliminar las barreras a través de la creación de espacios interactivos. El proyecto al usar algunos materiales reciclados, se considera que su costo económico es bajo, tanto el montaje e instalación de los elementos es fácil, en cuanto al mantenimiento se refiere necesita revisiones recurrentes y la durabilidad puede ser a mediano plazo porque algunos de los materiales aun siendo reciclados y accequibles necesitan mas cuidados.

VALORACION MEDIOAMBIENTAL

● SI
○ NO

Materiales:

Materiales naturales ○
Materiales artificiales ●

Materiales reciclados ●

La pieza construida comprendía ocho módulos de interconexión de aproximadamente 18"x18"x36" y se construyeron a partir de material de madera reciclada. Al permitir la transformación dinámica de la pieza, la robusta carcasa de madera recuperada protege y oculta una superficie curva hecha de plástico 3Form y decorada con coloridos gráficos del Seattle Design Festival, que fomentan nuevas configuraciones a través del descubrimiento lúdico. Ligeros, compactos y dinámicos, los bloques están diseñados para ser accesible y fácil de usar para todo tipo de personas.



Figura 197. Utilización de madera. Fuente: <https://lmnarchitects.com/project-lmn/seattle-design-festival-2014-pop-street-furniture> [Consultado el 26-01-2018]



Figura 198. Utilización de madera y láminas de plástico. Fuente: <https://lmnarchitects.com/project-lmn/seattle-design-festival-2014-pop-street-furniture> [Consultado el 26-01-2018]

Energía:

Fuentes de energía que utiliza:

El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.

Renovables <input type="radio"/>	
No renovables <input type="radio"/>	
Agua: <input type="radio"/>	El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.
Aire: <input type="radio"/>	El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.
Tecnología:	El proyecto no aplica ningún sistema con este indicador.
Puntos de carga <input type="radio"/>	
Wifi <input type="radio"/>	
Pantallas táctiles <input type="radio"/>	
Sistema tecnológico <input type="radio"/>	

VALORACIÓN SOCIAL

- 1 Baja
- 2 Media
- 3 Alta

Interacción <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	Participación <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	Concienciación <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>
1 2 3	1 2 3	1 2 3

La inspiración para el proyecto surgió del deseo de crear oportunidades para que los usuarios configuraran su propio espacio dentro de un contexto público. El mobiliario urbano Pop-Up!, una forma creativa e interactiva de tomarse el entorno construido, se convirtió en un patio de recreo para la gente de todas las edades.

Los bloques rudimentarios simples permiten un sinfín de configuraciones que son determinadas por el usuario, proporcionando una experiencia interactiva a un nivel elemental.

El proyecto creó un centro temporal para la conversación, el juego y la participación, con la intención de estimular las calles comunes, los bloques pusieron a prueba sus límites y tuvieron éxito en la creación de nuevos espacios para la interactividad del público, su fácil desplazamiento hace que se configuren diferentes alternativas de espacios.

Mientras se construyó para el festival, la flexibilidad y escala del proyecto le permitió continuar siendo integrado como mobiliario urbano en múltiples contextos alrededor de la ciudad, incluyendo festivales, paradas de autobús, conferencias y parques.



Figura 199. Configuración espacial de los objetos urbanos. Fuente: <https://lmnarchitects.com/project-lmn/seattle-design-festival-2014-pop-street-furniture> [Consultado el 26-01-2018]

Figura 200. Participación social a través de la microarquitectura. Fuente: <https://lmnarchitects.com/project-lmn/seattle-design-festival-2014-pop-street-furniture> [Consultado el 26-01-2018]



Figura 201. Participación social a través de la microarquitectura. Fuente: <https://lmnarchitects.com/project-lmn/seattle-design-festival-2014-pop-street-furniture> [Consultado el 26-01-2018]



Figura 202. Participación social a través de la microarquitectura. Fuente: <https://lmnarchitects.com/project-lmn/seattle-design-festival-2014-pop-street-furniture> [Consultado el 26-01-2018]



Figura 203. Participación social a través de la microarquitectura. Fuente: <https://lmnarchitects.com/project-lmn/seattle-design-festival-2014-pop-street-furniture> [Consultado el 26-01-2018]



Figura 204. Participación social a través de la microarquitectura. Fuente: <https://lmnarchitects.com/project-lmn/seattle-design-festival-2014-pop-street-furniture> [Consultado el 26-01-2018]

Bibliografía

- Lmn Architects (2014). Seattle Design Festival 2014: "Pop-Up! Street Furniture". Seattle. Lmn Architects. Recopilado en <https://lmnarchitects.com/project-lmn/seattle-design-festival-2014-pop-street-furniture> [26-01-2018]
- MacLeod, F. (2014). Intervención Urbana: Mobiliario Urbano Pop-Up! Espacios públicos de juego y bienestar. Desconocido. Plataforma Arquitectura. Recopilado en <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/756656/instalacion-urbana-mobiliario-urbano-pop-up-espacios-publicos-de-juego-y-bien-estar> [26-01-2018]

5.2 RESUMEN ESTUDIO DE CASOS

Una vez analizados varios proyectos que responden de diferentes necesidades, podemos hacer una síntesis de los objetivos de cada uno, así tenemos por ejemplo:



Figura 205. **Solar Tree.** Fuente: <http://www.rosslovegrove.com/index.php/solar-tree-in-st-johns-square/> [Consultado el 20-12-2017] [Consultado el 20-12-2017]

El Solar Tree de Ross Lovegrove, una lámpara que con los rendimientos técnicos del sistema de iluminación LED que utilizan energía solar suministrada por un sistema fotovoltaico, proporciona alumbrado público, además de absorber energía suficiente para brillar durante tres días, puede devolver energía una vez conectado a la red, combinar el ahorro de energía y la funcionalidad al mismo tiempo, el banco incorporado en la base permite un descanso para los usuarios.

Los Árboles Urbanos de Elij architects, es una estructura en la que una vez que el usuario pedalea la bicicleta genera energía que combinada con las células fotovoltaicas instaladas en la parte superior, permite bombear el agua con la que se riegan las plantas y en los días más calurosos refresca al usuario, proporciona también la iluminación de su espacio y cargar dispositivos electrónicos; el elemento incentiva al usuario a realizar ejercicios físicos a cambio de los beneficios que le brinda.



Figura 206. **Árbol Urbano** Fuente: <http://elij.es/index.php/?trabajos/048--arboles-urbanos/#> [Consultado el 14-01-2018]



Figura 207. **Soft Rockers.** Fuente: <http://www.timberdesignandtechnology.com/soft-rocker-lights-up-mit-fast-festival/> [Consultado el 21-01-2018]

Soft Rockers, de Sheila Kennedy y un grupo de estudiantes, crean estaciones inteligentes que aprovechan su entorno de una manera dinámica mediante el uso del poder humano del equilibrio para crear un sistema de seguimiento solar interactivo. Los asientos son libres de rotar sobre sus bases y mediante el uso de software de diseño paramétrico permite detectar cómo debe ser orientado en cada momento del día para aprovechar

al máximo el soleamiento para la carga solar.

Este elemento con la energía almacenada es capaz de cargar cualquier dispositivo USB y encender la luz de la cinta interior, permite a su vez que el usuario realice varias actividades como descansar, realizar algún trabajo o reuniones sociales.

Matrioshka de Quatorce, es un elemento compuesto por paneles solares y una base que guarda piezas de madera, permite instalaciones eventuales en el espacio público, tiene vocación tanto de espacio de encuentro como de trabajo nómada, contribuye a la convivencia y la evolución del formato de reunión. Es también otro modelo de micro-producción energética y puede adaptarse a diferentes ecosistemas urbanos, para transformar las prácticas de ocupación del espacio público.



Figura 208. **Matrioshka**. Fuente: <http://quatorze.cc/portfolio/matrioshka/?lang=es> [Consultado el 20-02-2018]



Figura 209. **Green Energy Gym**. Fuente: <http://www.tgogc.com/Gallery.Html> [Consultado el 16-01-2018]

Green Energy Gym, es un gimnasio al aire libre que genera energía a través del movimiento, está compuesto por los equipos de Cardio Charge que comprende las piezas Cross Trainer, Reclining Bike, Spinning Bike y Hand Bike, los cuales permiten convertir la energía cinética humana en electricidad utilizable. Los elementos aprovechan la energía generada por los ejercicios realizados por el usuario para cargar los dispositivos electrónicos. El proyecto utilizando los equipos de Cardio Charge presenta a

su vez dos opciones de recolección y uso de energía, el sistema Glow y Flow.

Glow: permite aprovechar la energía generada para iluminar el área donde se sitúa el gimnasio, Flow por su parte permite capturar y almacenar la electricidad generada en un período para alimentar un edificio cercano, o bien volver a ponerla en la red.



Figura 210. **Water Bench.** Fuente: <http://www.bmwguggenheimlab.org/where-is-the-lab/mumbai-lab/mumbai-lab-city-projects/water-bench> [Consultado el 23-01-2018]

Water Bench, de Mars Architects, es un proyecto que se desarrolló para reducir el consumo de agua pública utilizada para regar parques y espacios verdes en las ciudades. hace uso de la condición única de lluvias continuas y fuertes durante la estación húmeda, lo que permite que el banco llene su depósito interno. Esta agua se usa luego para regar la vegetación circundante durante algunos meses de sequía. El elemento proporciona no solo un lugar para sentarse en espacios públicos, sino también contribuye a recoger y recolectar agua de lluvia.

El City Tree de Green City Solutions, es una estructura móvil creada para absorber la contaminación del aire en las grandes ciudades, es un elemento autosuficiente, ya que acumula el agua de la lluvia en sus depósitos para dosificar el riego, además obtiene energía propia gracias a los paneles solares que se incluyen como piezas extras y que permiten activar una pantalla de control de datos medioambientales.

La construcción innovadora, con o sin banco, para interiores y exteriores, combina las capacidades naturales de los musgos purificadores de aire con la tecnología IoT, en el espacio público se convierte en un elemento de comunicación de información, descanso de los transeúntes y concienciación de la generación de soluciones para combatir la contaminación de aire.



Figura 211. **City Tree.** Fuente: <https://www.6sqft.com/just-one-citytree-unit-purifies-air-at-the-same-rate-as-275-trees/> [Consultado el 24-01-



Figura 212. **Escale Numérique.** Fuente: <https://blog.ensci.com/smartcitydisplaysproject/2012/04/17/concept-abribus-comparaison-escale-numerique/> [Consultado el 15-01-2018]

Escale Numérique, de JCDecaux y Mathieu Lehan, por su parte, es como un refugio que con un techo cubierto de plantas y estructura de madera, a través de la fibra óptica permite a los usuarios sin acceso a internet móvil puedan conectarse en cualquier momento, tiene una conexión gratuita a red wifi, una pantalla táctil donde el usuario puede ver información de la ciudad, los asientos giratorios están equipados con enchufes y

tienen mini mesas unidas para que los usuarios puedan realizar una actividad y descansar momentáneamente,



Figura 213. **Off-Ground.** Fuente: <http://www.archilovers.com/projects/96673/off-ground.html> [Consultado el 25-01-2018]

Off-Ground, de Jair Straschnow y Gitte Nygaard, se trata de elementos de juego combinados con alternativas de asientos como colgantes, flotantes, columpios y hamacas, los asientos pueden interpretarse de acuerdo con el usuario y es para todos los tamaños, El proyecto diseñado con materiales reciclados, es como un patio de juegos para adultos, cada elemento de asiento actúa como un elemento lúdico para el usuario.

La valla publicitaria multiusos de IBM + Ogilvy Francia, es una colección de 3 piezas que aparte de ser un anuncio, son una marquesina, para poder proteger al transeúnte de la lluvia, una rampa donde subir la bicicleta o el equipaje y un banco, donde sentarse, mientras contempla algo o espera.



Figura 214. **Valla publicitaria multiusos.** Fuente: <http://tallersmariavictrix.blogspot.com.es/2013/06/vallas-publicitarias-multiusos-de-IBM.html> [Consultado el 19-01-2018]

Al agregar una simple curvatura, el proyecto logra dar un doble uso a la publicidad, crea una interacción con el anuncio que ayudó a las personas en su momento de necesidad.

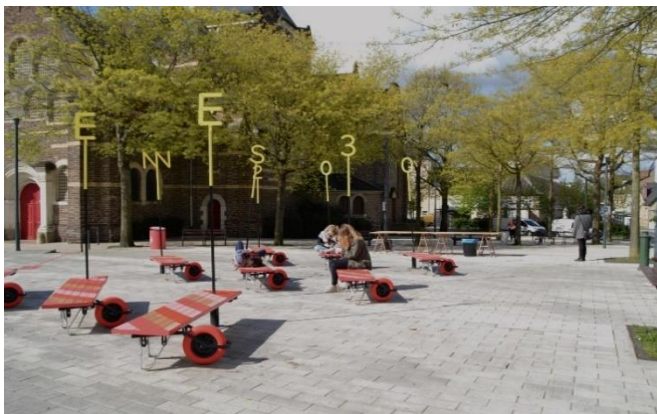


Figura 215. **Jeanne d'arc on wheels.** Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/790701/picniquetopie-plus-jeanne-darc-on-wheels-enorme-studio> [Consultado el 25-01-2018]

Jeanne d'arc on wheels, de Enorme studio, consta de nueve bancas giratorias que buscan ser un mobiliario urbano experimental, componiendo el espacio público para usarlo de cualquier manera. Las bancas giratorias componen un sistema de asientos que permiten a los propios ciudadanos transformar la composición del espacio público para usarlo a su entero antojo. El uso de un banco giratorio hace que al espacio sea flexible y dinámico para

la participación de la ciudadanía.

Mobiliario Pop-Up, se comprende de ocho módulos móviles que se combinan para crear varias configuraciones capaces de formar un espacio de bien estar o de juego para las personas. Los bloques están diseñados para ser accesible y fácil de usar para todo tipo de personas

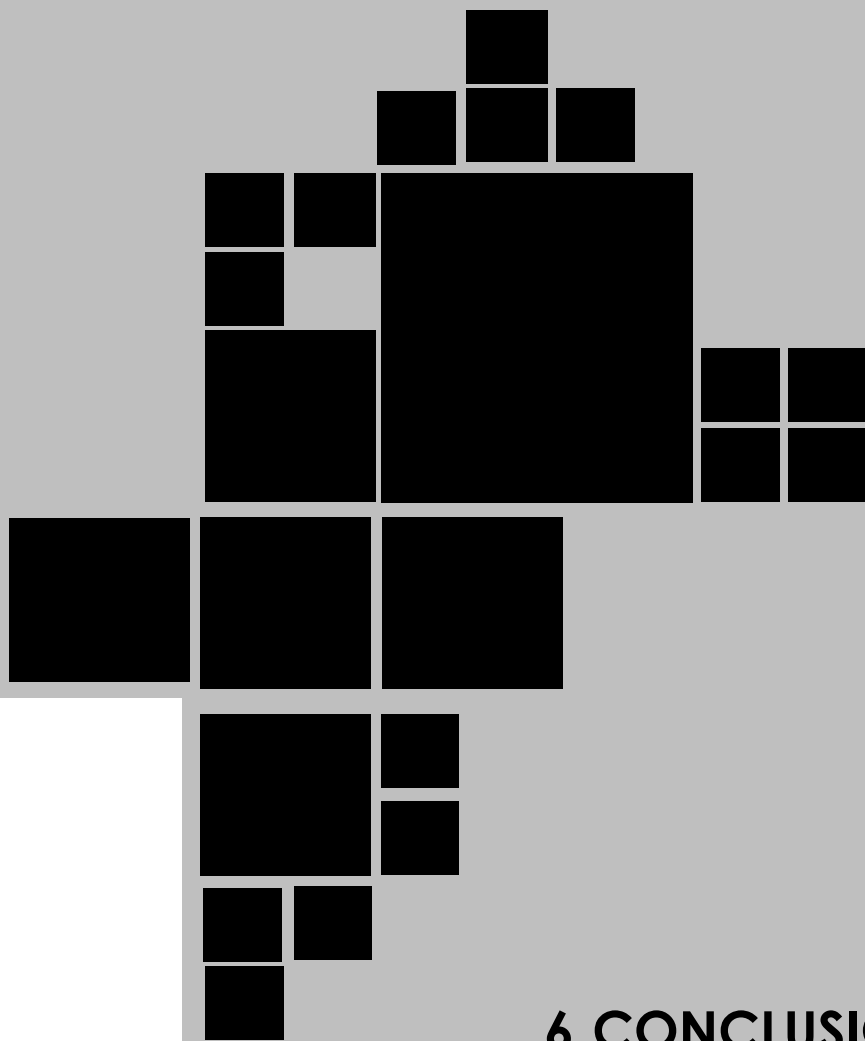
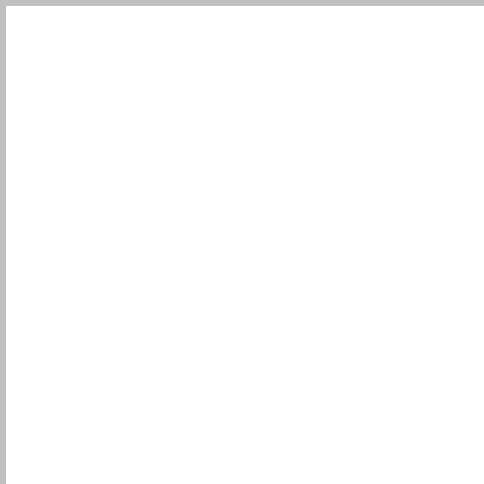
Ligeros, compactos y dinámicos, las piezas permiten generar alternativas de disfrute de actividades al aire libre para los usuarios.



Figura 216. **Mobiliario Pop-Up.** Fuente: <https://lmnarchitects.com/project-lmn/seattle-design-festival-2014-pop-street-furniture> [Consultado el 26-01-2018]

5.3 SISTEMA DE ANÁLISIS MULTICRITERIO, EVALUACIÓN DE INDICADORES

COMPONENTES DE LA SOSTENIBILIDAD	INDICADORES	VALORACION	SOLAR TREE	ÁRBOLES URBANOS	SOFT ROCKERS	MATRIOSHIKA	GREEN ENERGY GYM	WATER BENCH	CITY TREE	ESCALE NUMÉRIQUE	OFF-GROUND	VALLAS PUBLICITARIAS MULTISUSOS	JEANNE D'ARC ON WHEELS	MOBILIARIO URBANO POP-UP
VALORACIÓN ECONÓMICA	Valor económico	1 a 3	3	3	2	2	3	2	3	3	1	2	2	1
	Logística constructiva	1 a 3	3	3	2	2	2	2	2	3	1	1	2	1
	Durabilidad	1 a 3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2
	Mantenimiento	1 a 3	2	2	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1
	SUBTOTAL	4/12	11	11	6	8	9	7	8	11	6	7	7	5
VALORACION MEDIOAMBIENTAL	Materiales	1 a 3	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2
	Energía	0 a 1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
	Agua	0 a 1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	Aire	0 a 1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Tecnología	0 a 4	0	1	1	2	1	0	1	3	0	0	0	0
	SUBTOTAL	1/10	2	4	3	4	3	2	6	5	2	1	1	2
VALORACIÓN SOCIAL	Interacción	1 a 3	1	3	3	3	3	2	1	1	3	2	2	3
	Participación	1 a 3	1	3	3	2	3	2	1	1	3	2	2	3
	Concienciación	1 a 3	2	3	3	2	3	3	3	1	3	2	2	3
	SUBTOTAL	3/9	4	9	9	7	9	7	5	3	9	6	6	9
TOTAL:	8/32	17	19	18	19	21	16	19	19	17	14	14	16	



6. CONCLUSIONES

- A raíz del gran desafío ambiental del cambio climático, la conciencia de que es necesario preservar y mantener el medio ambiente así como equilibrar los sistemas económicos, ambientales y sociales, se refleja prácticamente en todos los ámbitos, la colaboración dinámica establecida entre los gobiernos, administraciones y la comunidad científica, ha hecho que desarrollen con enfoque multidisciplinar políticas y normativas de sensibilización y educación ambiental.
- La implicación de la sociedad tanto del sector público como del privado son importantes para la aplicación de criterios sostenibles y para alcanzar el tan deseado desarrollo sostenible.
- La iniciativa a esta concienciación social de enfrentar el cambio climático se ve reflejada de cierta manera en el desarrollo de las microarquitecturas urbanas, que insertadas en espacios públicos donde existe un nivel alto de dinamismo social pueden sacar algún tipo de beneficio, por ejemplo dar vida al espacio, transmitir información, generar conciencia o participación social.
- Los elementos urbanos muestran prácticas sostenibles durante la configuración espacial, formal, proyectual, de ejecución o uso, en los aspectos económicos, ambientales y sociales.
- Por un lado, en el sector económico, la iniciativa de la sociedad de cambiar por una economía circular que considere el cierre de ciclos de vida contribuirá a debilitar los problemas medioambientales y sociales, en las microarquitecturas de cierta manera transmiten esta ideología por el ahorro de recursos, micro-producción de energía, reutilización de recursos, eficiencia en la logística constructiva y prolongación de su vida útil.
- De la misma manera, en el sistema ambiental se evidencia que estos elementos urbanos aplican sistemas de energías renovables, uso de materiales reciclados, reutilizados, sostenibles, ahorro de recursos, gestión de residuos así como integración de componentes tales como la energía, agua y aire, todo con la finalidad de reducir el impacto ambiental y crear posibles soluciones energéticas, de dependencia de agua, y contaminación del aire.
- En el aspecto social se considera que las microarquitecturas son elementos generadores de participación, interacción, concienciación e inclusión social, ya que aportan a un cambio de mentalidad de la sociedad y brindan un beneficio a corto, mediano y largo plazo.
- Es necesario señalar que tanto las empresas como los particulares tienen que asumir la responsabilidad de proteger el medio ambiente, todos somos responsables de manera directa o indirecta del cambio climático y depende de cada uno de nosotros aplicar criterios sostenibles en las acciones que realicemos, está en nuestras manos un cambio de actitudes y comportamientos a favor del equilibrio de los sistemas,

- Si bien es cierto la integración de estos sistemas han sido posibles por la innovación de la tecnología, que ha permitido que el diseño de los elementos urbanos actuales sean dinámicos, prácticos y multifuncionales para el aprovechamiento de las actividades, así también la implementación eficiente de los sistemas comprendidos dentro de su desarrollo, la creación de espacios de participación de la sociedad, y la posibilidad de brindar servicios tecnológicos como wifi, paneles informativos, puntos de carga, etc., para una conexión continua.
- Las microarquitecturas han podido ser un éxito o terminado como proyecto piloto en función de su capacidad para responder adecuadamente al contexto singular de los habitantes, estos elementos siempre estarán sometidos a los procesos de cambio, la adaptación y la reinención de la sociedad.
- Los ejemplos de microarquitecturas analizadas se considera que son la nueva tendencia de diseño de elementos urbanos que se insertarán en el espacio público como una manera de conseguir crear una conciencia global.

7. BIBLIOGRAFÍA

- ¿En qué consiste la ecoeficiencia?.. (2015). *¿En qué consiste la ecoeficiencia?*
Obtenido de <https://www.ecointeligencia.com/2015/11/ecoeficiencia/>
- Calidad del aire. (2007). *El Ecologista*, 15-18.
- Catalunya, G. d. (2010). *Tipos de etiquetas ecológicas*. Obtenido de http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/empresa_i_producio_sostenible/ecoproductes_i_ecoserveis/etiquetatge_ecologic_i_declaracions_ambientals_de_producte/tipus_d_etiquetes_ecologiques/
- Climático, G. I. (2014). *IPCC*. Obtenido de http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. (1992).
Obtenido de <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Crespo, S. (01 de Febrero de 2009). "Materiales de construcción para edificación y obra". Obtenido de <http://www.editorial-club-universitario.es/pdf/3608.pdf>
- Del Real Westpal, P. (17 de Diciembre de 2010). *El rol del diseño en el desarrollo de objetos para el uso público: innovación en el concepto y prácticas del mobiliario urbano y microarquitecturas*. Obtenido de <http://www.tdx.cat/handle/10803/31857>
- Diccionario de la Real Academia Española. (2018). *Diccionario de la Real Academia Española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=PSAA1Au>
- Dirección General de Industria, E. y. (2009). *Guía de Mobiliario Urbano Sostenible con Eficiencia Energética*. Obtenido de https://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/Guia_de_Mobiliario_Urbano_Sostenible.pdf
- Ecologista, E. (2017). *¿Qué es la sostenibilidad?* *El Ecologista*, 7-9.
- Energía, C. (22 de marzo de 2018). *Significados.com*. Obtenido de <https://www.significados.com/energia-cinetica/>
- García , R., & Vega, P. (2009). *Sostenibilidad, valores y cultura ambiental*. Madrid: Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, S.A).
- Geographic, R. N. (5 de Septiembre de 2010). *La contaminación del aire*. Obtenido de <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/la-contaminacion-del-aire>
- Gobierno de España, M. d. (s.f.). *Cambio climático*. Obtenido de <http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/que-es-el-cambio-climatico-y-como-nos-afecta/>
- IPCC. (2013). Obtenido de http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf

- Josep, S. (1996). *Elementos urbanos, mobiliario y microarquitectura*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Khalilova , A., & Cerda , E. (2016). *Economía circular*. Obtenido de <http://www.minetad.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81%20y%20KHALILOVA.pdf>
- López, A., Sola, E., Casajús , V., Montes, E., Ugedo, J., Almoguera, R., . . . Rivera, P. (2012). *Planificación energética sostenible*. Obtenido de http://web.upcomillas.es/catedras/crm/descargas/2011-2012/Libro_planifica_Seminario.pdf
- Minguet, J. (2007). *Mobiliario Urbano: Arquitectura Del Paisaje=Mobiliário Da Paisagem*. Barcelona : Instituto Monsa de Ediciones.
- Peña, M. G. (Septiembre de 2015). *Implementación de criterios de sostenibilidad económica, social y medioambiental para la selección de la cubierta en edificios de luces medias*. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/56761/MARTÍNEZ%20-%20Implementación%20de%20criterios%20de%20sostenibilidad%20económica%2c%20social%20y%20medioambiental%20para%20....pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Perales, T. (2007). *Guia de Instalador de ENERGÍAS RENOVABLES*. Limusa: Limusa, S.A. DE C.V.
- Quatorze. (2014). *Quatorze*. Obtenido de <http://quatorze.cc/portfolio/matrioshka/?lang=es>
- Quintana, M. (1991). Sobre el diseño de mobiliario urbano. *Catalònia*, Issue 24.
- Rodriguez León, A. (2005). *El protocolo de kioto*. Obtenido de <file:///C:/Users/windows/Downloads/Dialnet-ElProtocoloDeKioto-5305241.pdf>
- Segarra, S. (2012). *Mobiliario Urbano: historia y proyectos*. Granada: Editorial Universidad de Granada.
- Significados*. (2018). Obtenido de <https://www.significados.com/responsabilidad-social/>
- Tresserras, J. (Mayo de 2011). *Mobiliario urbano: Innovación y diseño (Procesos de desarrollo de producto)*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10803/53061>
- Westphal, P. d. (junio de 2013). *El Mobiliario Urbano como Objeto de Uso Público: implicaciones para su diseño*. Obtenido de http://trilogia.blogutem.cl/files/2011/12/articulo2_trilogia_vol25_n35.pdf

8. FUENTE DE FIGURAS Y TABLAS

Segarra, S. (s.f.) *Luminaria en Siracusa (Sicilia), reproducción moderna*. [Figura 1] En *Mobiliario urbano: historia y proyectos* (p. 140) Granada: Editorial Universidad de Granada. 2012 Adaptación. [01-10-2017]

Segarra, S. (s.f.) *Fuente "The boy and swan"*, [Figura 2] En *Mobiliario urbano: historia y proyectos* (p. 165) Granada: Editorial Universidad de Granada. 2012. Adaptación. [01-10-2017]

Segarra, S. (s.f.) *Banco de Roberto Burle Marx en Río de Janeiro, ca. 1965*, [Figura 3] En *Mobiliario urbano: historia y proyectos* (p. 227), Granada: Editorial Universidad de Granada. 2012. Adaptación. [01-10-2017]

Segarra, S. (s.f.) *Caseta de venta de billetes de autobús de Roma, ca: 1965*, [Figura 4] En *Mobiliario urbano: historia y proyectos* (p. 226), Granada: Editorial Universidad de Granada. 2012. Adaptación. [01-10-2017]

El País. (2017). *Reporte 2016 de los 10 países que más CO2 emiten*. [Figura 5]. Recuperado de https://elpais.com/economia/2017/12/20/actualidad/1513784617_084703.html [04-03-2018]

IPCC. (2013). *Mapa de los cambios observados en la temperatura de la superficie 1901 y 2012*. [Figura 6]. Recuperado de http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf [04-03-2018]

Poder Industrial. (2016). *Industria de la construcción*. [Figura 7]. Recuperado de <http://poderindustrial.com/industria-de-construccion-cerrara-2016-con-crecimiento-de-1-5/> [04-03-2018]

Peña, M y Autoría. (2018). *Cronología de hitos importantes dentro del desarrollo sostenible*. [Figura 8]. Recuperado de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/56761/MARTÍNEZ%20-%20Implementación%20de%20criterios%20de%20sostenibilidad%20económica%2c%20social%20y%20medioambiental%20para%20....pdf?sequence=1&isAllowed=y> [04-03-2018]

Desarrollo sostenible. (2015). *Objetivos del Desarrollo Sostenible*. [Figura 9]. Recuperado de <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> [09-03-2018]

Desarrollo sostenible. (2015). *Objetivos del Desarrollo Sostenible*. [Figura 9]. Recuperado de <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> [09-03-2018]

Oliver, T. (2017). *Economía circular Vs Economía lineal*. [Figura 10]. Recuperado de <http://diario16.com/economia-circular-reflexion-la-declaracion-sevilla/> [09-03-2018]

Galindo, A.M. (2016). *Materiales naturales como el cáñamo, piedra, fibras de coco, piedra, paja, etc.* [Figura 11]. Recuperado de

<https://www.ifeelmaps.com/blog/2016/06/10-materiales-de-construccion-a-priorizar-en-tu-ecohogar> [12-12-2017]

Rivera, D. (2015). *Ejemplos de logotipos de ecoetiquetas*. [Figura 12]. Recuperado de <http://construide.blogspot.com.es/2015/09/ecoetiquetas.html> [12-03-2018]

The Great Outdoor Gym Company. (2012). *La actividad de pedalear produce energía*. [Figura 13]. Recuperado de <http://www.tgogc.com/Gallery.Html> [16-01-2018]

Energy Solar. (2018). *La actividad de pedalear produce energía*. [Figura 14-15-16]. Recuperado de <https://solar-energia.net/energia-solar-fotovoltaica/panel-fotovoltaico/tipos> [12-03-2018]

Dirección General de la Industria, E. (2009) *Diferentes formas de celdas de panel solar*. [Figura 17]. Recuperado de https://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/Guia_de_Mobiliario_Urbano_Sostenible.pdf [12-03-2018]

Linak Group. (2008) *Sistema de seguimiento solar 2 ejes*. [Figura 18]. Recuperado de <http://www.solar-tracking.es/> [12-03-2018]

Bmw Guggenheim Lab. (2013) *Elemento urbano Water bench, que absorbe el agua lluvia y lo almacena para riego futuro de áreas verdes*. [Figura 19]. Recuperado de <http://www.bmwguggenheimlab.org/where-is-the-lab/mumbai-lab/mumbai-lab-city-projects/water-bench> [23-01-2018]

Mühleis, U. (2016) *El elemento urbano Citytree utiliza el musgo en su configuración como filtro de aire*. [Figura 20]. Recuperado de <https://reset.org/blog/der-citytree-%E2%80%93-biofilter-fuer-die-stadt-der-zukunft-03082016> [24-01-2018]

Torres, J. (2014) *Ejemplo de objetos que permite conectar la herramienta "IoT"*. [Figura 21]. Recuperado de <https://hipertextual.com/archivo/2014/10/internet-cosas/> [23-03-2018]

Paris de L'avenir. (2015) *Actuación de los usuarios con el elemento urbano Matrioshka*. [Figura 22]. Recuperado de <http://www.parisdelavenir.paris/wp-content/uploads/2015/10/34709.jpg> [20-02-2018]

Franco, J. (2017) *Responsabilidad social para el cuidado del planeta*. [Figura 23]. Recuperado de <https://www.grandesmedios.com/valor-responsabilidad-social/> [21-03-2018]

Franco, J. (2014) *Participación social en el proyecto "Esto no es un solar", en Zaragoza-España*. [Figuras 23-24]. Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-349303/esto-no-es-un-solar-reconvirtiendo-parcelas-vacias-en-espacio-publico-parte-ii> [21-03-2018]

Econoticias. (2014) *Logotipo realizado para la invitación al programa de actividades de educación ambiental en Baleares, España* [Figura 25]. Recuperado de <https://www.ecoticias.com/sostenibilidad/95364/Baleares-programa-centenar-actividades-educacion-ambiental> [21-03-2018]

INDICE DE TABLAS

Dirección General de la Industria, E. (2009) *Intensidades energéticas de materiales*. [Tabla 2]. Recuperado de https://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/Guia_de_Mobiliario_Urbano_Sostenible.pdf [Consultado el 20-12-2017]

E. Tena y A. Khalilova (s.f.) *Características claves de una economía circular*. [Tabla 1]. Descargado de <http://www.minetad.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81%20y%20KHALILOVA.pdf> [09-03-2018]