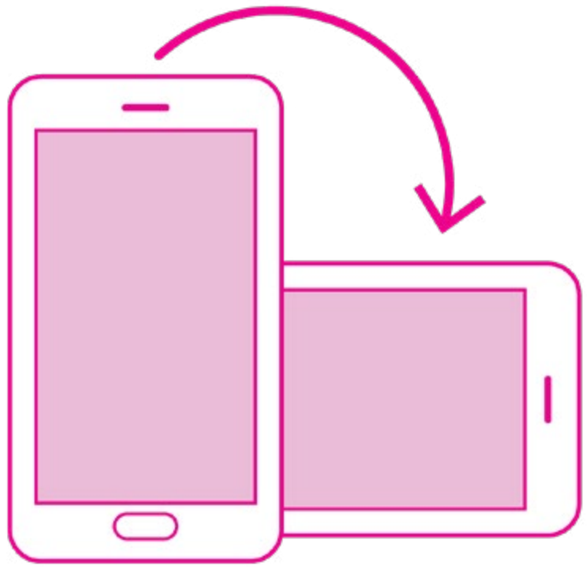


Recomendamos rotar tu dispositivo móvil para una mejor experiencia de lectura.



ATENCIÓN
Cada pliego de este PDF corresponde a una herramienta completa como se observa en la imagen.

El texto principal inicia del lado derecho del pliego y se rodea de imágenes que amplían la información, usualmente colocadas del lado izquierdo.

ALIANZA PARA CENTROAMÉRICA
LIBERTAD Y LIDERAZGO PARA EL DESARROLLO

FRIEDRICH NAUMANN STIFTUNG Für die Freiheit.



CIUDADES INTELIGENTES 2.0

MARCO MARTINEZ O'DALY

MANUAL DE MEJORES PRÁCTICAS

Esta publicación es propiedad de la Friedrich Naumann Stiftung für die Freiheit. Los derechos de autor corresponden a sus creadores y/o fuentes originales. Se prohíbe la copia, radiodifusión, almacenamiento (en cualquier soporte), transmisión, exhibición o reproducción en público, así como la adaptación o alteración del contenido de este documento sin la correspondiente autorización previa y por escrito de los propietarios de los derechos de autor y de la Friedrich Naumann Stiftung für die Freiheit. Al ingresar al documento en cualquiera de sus versiones, usted acuerda que sólo puede bajar contenido para uso personal y no comercial.

Friedrich Naumann Stiftung für die Freiheit
Centroamérica
Calle Roma 3901
Col. Lomas del Guijarro 11101
Tegucigalpa, Honduras
Tel.: +504 2239 1757
Facebook: FNFCentroamerica

Ciudades Inteligentes 2.0: Manual de Mejores Prácticas, 2ª edición

Versión Digital 0.1

Autor:
Marco Martinez O'Daly

Dirección Visual:
Saraí Domínguez

Equipo de Diseño y Edición:
Carlos Alberto Bustamante
Miguel Franco Martín
Alfredo Yael Sanchez Leyva
Vilma Jacquelin Hernández Garza
José Antonio Alonso Contreras

Con la colaboración de:

Primera edición:

Henry Castañeda, Mixco, Guatemala
Maritza Hernández, San José, Costa Rica
Ricard Hernández, Ciudad de Guatemala, Guatemala
Eddy Morataya, Ciudad de Guatemala, Guatemala
Alex Neuman, Ciudad de Panamá, Panamá
José Antonio Pérez, Chihuahua, México
Bernd Pfannenstein, Guadalajara, México
Allan Ramos, Puerto Cortés, Honduras
Mauricio Vega, San José, Costa Rica
Elisabeth Maigler, Tegucigalpa, Honduras

Segunda edición:

Marco Chávez, Ciudad de Guatemala, Guatemala
Desdémona Cota, Hermosillo, México
Saraí Domínguez, Tijuana, México
Ernesto Flores, Ciudad Obregón, México
Marcela Herrera, Ciudad Obregón, México
Alfredo Maul, Ciudad de Guatemala, Guatemala
Juan Felipe Ordoñez, Ciudad de México, México
Alejandro Ruiz, Tijuana, México
Felipe Salazar, Tepatitlán, México
Gabriel Todd, Monterrey, México

ÍNDICE

Prólogo 07

Introducción 09

01 CIUDAD STARTUP

01	Calles y Barrios Caminables	16
02	Acupuntura Urbana	18
03	Turismo Inteligente	20
04	Creación de Experiencias	24
05	Industrias Creativas y la Economía Naranja	26
06	Barrios Creativos	28
07	Mejora Regulatoria y Reformas Inteligentes	32
08	Programas de Competitividad y Promoción Inmobiliaria	34
09	Trámites Inteligentes	38
10	Planes y Reglamentos Inteligentes	42
11	Ecosistemas de Negocios y de Innovación	44
12	Economías Nocturnas	46
13	Economías Industriales y Logísticas de Alto Valor	48
14	Zonas económicas especiales 4.0 y 5.0	50
15	Programas de activación económica y de micro-emprendimiento	52
16	Impulso a la Grandeza de la Identidad Local	54
17	Arte, Cultura y Deporte Inteligente	58
18	Fomento a Soluciones y Tecnologías Locales Distintivas	62
19	Ecosistemas Universitarios y de Investigación Científica	64
20	Programas de Impulso a la Educación y al Talento Local	68

02 CIUDAD MÓVIL

21	Criterios de Conectividad Vial	72
22	Usos de Suelo Mixtos	76
23	Densidades Flexibles	78
24	"Smart Codes"	80
25	Normas y Manuales de Calles Completas	82
26	Desarrollos Integrales y Suburbios Inteligentes	86
27	Rediseño de Calles	88
28	Ciclovías del Futuro	90
29	Bicicletas y Patines Compartidos	92
30	Transporte de Barrio, Autónomo y de "Última Milla"	94
31	Transporte "On Demand"	96
32	Infraestructura de "Carpooling"	98
33	Manejo Inteligente de Tráfico	100
34	Autobuses con Carriles Confinados	102
35	Metros y Tranvías	104
36	Paradas Inteligentes de Autobús	102
37	Apps de Transporte Multimodal	108
38	Cargos por Congestión	110
39	Estacionamientos Inteligentes	112
40	Sistemas de control de carga pesada y de entrega de mercancía	114
41	Electromovilidad	116
42	Reglas y sistemas de convivencia ciudadana y vecinal	118
43	Programas de Fomento a la Movilidad Residencial	120

03 CIUDAD ACCESIBLE

44	Programas de Expansión y Crecimiento Urbano Ordenado	124
45	Diagnóstico de Diseño de Áreas Verdes y Espacios Públicos	128
46	Parques de Barrio para la Inclusión Social	128
47	Calles Centrales y Supermanzanas	130
48	De Autopistas a Parques Lineales	134
49	Callejones y Parques de Bolsillo	138
50	Urbanismo Táctico	138
51	Urbanizaciones Progresivas Sustentables	140
52	Urbanismo de Austeridad (Lean Urbanism)	142
53	Vales Inteligentes de Asistencia Social para Servicios Básicos	146
54	Atención Inteligente a Personas en Situación de Calle	148
55	Mecanismos Inteligentes de Agua	150
56	Transporte Público Inteligente con Estrategias de Mercado	152
57	Sistemas Inteligentes de Recolección y Manejo de Basura	154
58	Seguridad Pública Inteligente	156
59	Combate Inteligente al crimen con Ventanas Rotas	158
60	Acceso a Atención Médica Inteligente	160
61	Innovación en los servicios de respuesta (bomberos, policía, ambulancia)	162
62	Conectividad de internet	164
63	El Internet de las Cosas y la Inteligencia Artificial	166
64	Rescate de Centros Históricos	168
65	Aportaciones Voluntarias para Espacios y Eventos Culturales	170

04 CIUDAD RESILIENTE

66	Atlas de Riesgos Digitalizados	174
67	Políticas de Infraestructura Verde	176
68	Declaratoria de Zona de Alto Riesgo y de Alto Valor Ambiental	178
69	Parques y Planes de Manejo para Zonas de Alto Valor Ambiental	180
70	Cosecha de Agua Pluvial con una Red de Represas	186
71	Infraestructura Urbana Permeable	188
72	Reforestación y Climatización Urbana	190
73	Cultura de Agua Inteligente	194
74	Disposición inteligente de basura y contaminantes	196
75	Eficiencia Energética con Barrios y Ciudades Compactas	200
76	Programas de Descarbonización de las Ciudades	202
77	Infraestructura para Mitigación de Pandemias y Emergencias	204

05 CIUDAD TRANSPARENTE

78	Portales de Gobiernos Digitales	210
79	Modernización Catastral	212
80	Ciudad 4.0: Digitalización de Regulaciones y de Infraestructura	214
81	Portales de Datos Abiertos y Diagnósticos Participativos	216
82	Ciberseguridad y Protección de Datos	220
83	Instrumentos de Financiamiento y Resiliencia Financiera	222
84	Presupuestos Participativos	226
85	Gobiernos Colaborativos y Sistemas de Autogestión	228
86	Planeación y Gobernanza Metropolitana	230
87	Seguridad Vecinal con Tecnologías Comunitarias	232
88	Educación Cívica con Manuales Ciudadanos	234
89	Portal Único de Denuncias Ciudadanas y Procuraduría Urbana	236
90	Programas Anti-Corrupción	238

06 EMPRENDIMIENTOS URBANOS INTELIGENTES

91	Smart Citizens	242
92	Los Colectivos y los Laboratorios Urbanos	248
93	Las Redes Sociales: Herramienta de Presión Ciudadana	248
94	Las Herramientas Digitales como Sustitutos de Servicios Públicos	250
95	La Economía Colaborativa como Herramienta de Autorregulación y Colectivización Voluntaria	152
96	Las Casas Inteligentes y el Internet de las Cosas	254
97	Impresoras 3D y las Industrias de la Manufactura y la Logística	256
98	El Home Office y el trabajo y estudio, a distancia	258
99	Los Autos Altamente Automatizados	260
100	Plataformas Logísticas Hiperlocales, Transporte de Última Milla y Drones	262
101	Las Criptomonedas y el Futuro de las Economías Locales	264
102	Las Energías Alternativas y su Impacto en las Ciudades	266
103	La Realidad Virtual y el Metaverso	268
104	La Inteligencia Artificial y el Futuro del Empleo	270
105	La Industria del Entretenimiento, de las Experiencias y de la Comunidad	272

HERRAMIENTAS

HERRAMIENTAS

PRÓLOGO

Cuando pensamos en una ciudad inteligente, los primeros conceptos que vienen a nuestra mente son la innovación y la digitalización. La innovación no sólo es tecnológica, implica cambios políticos, económicos, socioculturales, ambientales, entre otros. Y en el contexto de una ciudad inteligente la digitalización juega un rol importante en estos ámbitos, particularmente en el político y el social.

En el ámbito político permite servicios gubernamentales más eficientes y transparentes y, por tanto, menos corruptos. A raíz de esto, la digitalización también impulsa un cambio de la cultura política de los funcionarios, quienes comienzan a entender que, al participar en procesos digitales y transparentes, de gobierno y administración pública, son reconocidos por el ciudadano como buenos servidores públicos que desean cambiar el status quo y que desean brindar mejores servicios a quienes habitan en una ciudad. Se eliminan entonces, fuentes de corrupción y se fomenta una mayor honestidad en los políticos y funcionarios.

En el ámbito social la digitalización facilita la participación ciudadana en procesos de toma de decisión, que le permiten al individuo visibilizar sus necesidades y exigencias en cuanto a la ciudad en la quiere vivir y en cuanto a los servicios que requiere que la ciudad le brinde. Con ello, el ciudadano ejerce su libertad de participación ciudadana y asume responsabilidad por el entorno en el cual vive.

La gobernanza inteligente (smart governance) presupone entonces el uso de la tecnología, pero también el compromiso ciudadano. Y los proyectos que se enfocan en el mejoramiento de las relaciones sociales pueden ser catalizadores para la inversión, pueden modificar los comportamientos sociales y pueden construir conexiones en una comunidad, conducentes a una mejor convivencia en una ciudad inteligente.

Si queremos fomentar una mejor calidad de vida urbana, debemos tener la disposición de aplicar las nuevas tecnologías en la solución de problemas y retos de la ciudad, reinventando con ello la dinámica política y social.

Los procesos de innovación son continuos y las ciudades que a través de la innovación logren desarrollar espacios que implementen mejores prácticas, conservando su autenticidad, serán más competitivas en la atracción de inversiones y capital humano que impulsarán su crecimiento.

En el espíritu de fomentar el desarrollo de ciudades inteligentes en Centroamérica y México, que permitan al ciudadano tener una mejor calidad de vida, en 2019 la Friedrich Naumann Stiftung für die Freiheit y la Alianza para Centroamérica han emprendido la iniciativa de publicar un Manual de Mejores Prácticas en materia de Ciudades Inteligentes.

Agradecemos a los representantes de las alcaldías de Ciudad de Guatemala (Guatemala); Puerto Cortés (Honduras); San José (Costa Rica); Ciudad de Panamá (Panamá); a las correspondientes de Guadalajara, Tepatitlán, Tijuana, Cajeme, Tecate y Playas de Rosarito y de los Estados de Chihuahua y Sonora en México por compartir con la Red de Ciudades Inteligentes de la Alianza para Centroamérica sus experiencias en el desarrollo de sus ciudades para hacerlas más inteligentes.

Merece un especial agradecimiento Marco Martínez O´Daly por su autoría y su apoyo en la coordinación general de esta publicación.

Sea el presente documento para los tomadores de decisión centroamericanos y mexicanos y muchas otras personas una recomendación de acción. Deseo tengan una motivante y enriquecedora lectura.

Elisabeth Maigler Kluesserath

Directora de Proyectos para Centroamérica
Friedrich Naumann Stiftung für die Freiheit

INTRODUCCIÓN

Este libro es la segunda edición de lo que debe ser un libro vivo, que deberá evolucionar constantemente, con la retroalimentación de experiencias y conocimientos de ciudades y emprendedores urbanos alrededor de América Latina y del mundo. Esto se vuelve de particular importancia por la relevancia de sus herramientas y soluciones ante la contingencia de salud y los retos sin precedentes que enfrentan todas las ciudades. Hoy no sólo se trabaja para abatir rezagos históricos, sino también para solventar las dificultades adicionales de salud y navegar las limitantes nacionales e internacionales a la libertad individual, retos que han sacudido al mundo entero.

En ese sentido, esta edición se nutre de algunas de las mentes y de los pensadores y emprendedores urbanos más destacados de la región, a quienes agradezco por el apoyo durante meses de investigación y numerosas entrevistas virtuales. Especialistas como Juan Felipe Ordóñez, Gabriel Todd, Alejando Ruiz, Desdémona Cota, Marcela Herrera, Saraí Domínguez, Ernesto Flores, Marco Chávez, y Marco A. Martinez Dabdoub (mi padre) han hecho importantísimos aportes a esta publicación. De igual forma siguen teniendo la misma relevancia las herramientas aportadas por todos aquellos que contribuyeron en la primera edición y de gran cantidad de material compartido por amigos y especialistas sobre los resultados de sus propios esfuerzos, de cientos de proyectos, que de una manera u otra se reflejan aquí.

Por otro lado, en esta edición podremos compartir un poco de lo que descubrimos y documentamos de una gira en la que emprendimos durante 2020, de más de 10,000 kilómetros en auto y otro poco en avión, a casi 20 ciudades de alrededor de Norteamérica. En este recorrido documentamos casos de ciudades de Estados Unidos como Tucson, San Diego, San Francisco, Portland, Seattle, Salt Lake City, Miami, Phoenix y Flagstaff y de ciudades de México como San Miguel de Allende, Guadalajara, Ciudad de México, Tulum, Tijuana, Tecate, Playas de Rosarito, Ensenada, Nogales, Hermosillo y Ciudad Obregón.

Pero también pudimos documentar casos valiosos de ciudades con las que estuvimos trabajando de manera virtual con el Programa de Ciudades Inteligentes 2020, de alcaldías como Guatemala, Mixco, San José, Puerto Cortés y Tepatitlán. Debido a la pandemia y a la distancia de muchas de estas, los talleres se realizaron de manera remota, desde casa, pero ahora en 2021 esperamos documentar más de sus avances de manera presencial.

Ante la amenaza de la pandemia y el distanciamiento social, se ha modificado la manera en la que viven y trabajan millones de personas; pero también se ha dificultado la capacidad de brindar servicios públicos básicos de calidad. Es aquí donde las herramientas y mejores prácticas de ciudades inteligentes pueden ayudar.

Entonces, ¿qué es una ciudad inteligente?

Una ciudad inteligente debe contar con los elementos básicos para poder sobrevivir, prosperar y disfrutar una ciudad, independientemente de pandemias: desde servicios de salud inteligentes hasta alternativas de recreación y esparcimiento, aquellas que permitan vivir y disfrutar de la ciudad en espacios al aire libre y ahora especialmente aquellas que permitan que todos los ciudadanos tengan acceso a lugares de esparcimiento adecuados para el distanciamiento social.

Pero una ciudad inteligente también requiere de diseños inteligentes de calles y de alternativas de movilidad, con el fin de reducir los costos, tiempos y riesgos del transporte, mitigando riesgos de contagio, de accidentes, de enfermedades causadas por la contaminación del aire y de todo tipo de enfermedades cardiovasculares causadas por el modelo de ciudades actual. Es indispensable que las ciudades cuenten con acceso a todo tipo de servicios inteligentes, de educación, transporte y seguridad. Asimismo, es importante que puedan emprender en la modernización de servicios públicos y que puedan implementar mejores prácticas que hasta ahora han transformado a distintos sectores de los gobiernos alrededor del mundo y que ahora serán más necesarias que nunca en todas nuestras comunidades.

El COVID-19 también nos ha demostrado la importancia de contar con mayor diversidad de industrias, especialmente de industrias creativas, tecnológicas o aquellas que permitan el trabajo digital o a distancia. Debemos comenzar a pensar en nuestras ciudades

de una manera diferente; como lugares en los que va a ser inteligente vivir, ante todo tipo de shocks; que nos permitan no sólo sobrevivir, sino prosperar; que logren atraer y retener a personas talentosas y mano de obra calificada, como: artistas, atletas, emprendedores, inventores, inversionistas; que resulten en fuentes de trabajo mejor remuneradas y la posibilidad de diversificar ingresos y generar ahorros, a todos, especialmente a las familias más vulnerables.

Todas las ciudades alrededor del mundo se encuentran hoy en un gran shock, pero las primeras ciudades en adaptarse de manera inteligente, con herramientas y políticas inteligentes, las que encuentren la manera de brindar calidad de vida para sus habitantes, con o sin pandemia, son las ciudades que cautivarán al mundo entero y se posicionarán como la ciudad del futuro, ya no en décadas, sino en tan solo unos meses

¿Qué rol juega la tecnología? ¿Qué retos estarán enfrentando todas, o la mayoría de las ciudades en el siglo XXI? ¿Cuáles serán las ciudades más atractivas para vivir en el futuro próximo?

En la Red de Ciudades Inteligentes México-Centroamérica proponemos algunos principios básicos que hacen a una ciudad inteligente; 1) su cultura emprendedora; 2) su movilidad urbana; 3) su accesibilidad (financiera y urbanística); 4) su resiliencia ambiental y 5) su transparencia para la co-gobernanza efectiva. Estos cinco principios se pueden resumir como acrónimo de SMART Cities, por la primera letra de cada principio: Startup, Móvil, Accesible, Resiliente y Transparente.

Primero, una ciudad Startup significa una ciudad en la cual la cultura, así como los marcos normativos y administrativos, facilitan y celebran el emprendimiento y la innovación, tanto global como local. La facilidad de hacer negocios en una ciudad determina directamente los ingresos y las oportunidades laborales en ésta. Al permitir mayor competencia e innovación entre negocios, las empresas se ven obligadas a subir sus sueldos para atraer y retener empleados y así los empleados cuentan con mayores opciones. En una ciudad Startup cualquier persona puede abrir y crecer un negocio de manera rápida y transparente, con mínimos recursos necesarios para ello. La cultura emprendedora local busca constantemente eliminar barreras de entrada, tanto para atraer a inversionistas extranjeros como para impulsar a nuevos pequeños y medianos negocios. Aquí, decenas de negocios abren y cierran constantemente, reinventando la economía local a mayor velocidad que otras ciudades y por ello, las personas encuentran más y mejores oportunidades y pueden contar con varias fuentes de ingresos, que les permiten mayor movilidad laboral y libertad financiera. En un extremo negativo se encuentran las ciudades con muy poco emprendimiento, aquellas con excesivas regulaciones y procesos altamente burocráticos, que protegen intereses políticos clientelares, resultando en altos índices de corrupción y en empleados con sueldos y condiciones laborales precarias, condenados a encontrar trabajo en tan solo una o muy pocas empresas.

Segundo, una ciudad Móvil es aquella que logra reducir el costo promedio de transporte. Esto puede ser medido por el porcentaje del ingreso que las familias gastan en transportarse, ya sea en automóvil, en metro, en autobús, en bici o caminando. Pero es igualmente importante que la movilidad mida el tiempo promedio que se pierde en el tráfico en una ciudad. El tiempo y los costos del transporte diario son un resultado directo del diseño de los espacios públicos y de las regulaciones al espacio edificable. En un extremo negativo vemos modelos de ciudades dispersas, enfocadas en regulaciones de zonificación, que mantienen la densidad artificialmente baja y que separan y alejan los usos de suelo unos de otros, privilegiando así la movilidad en automóvil. En cambio, una ciudad Móvil permite usos mixtos y mayores densidades, priorizando la accesibilidad y comodidad peatonal dentro de los barrios, reduciendo la necesidad de desplazamientos largos en automóvil y fomentando mayor diversidad de alternativas de transporte colectivo.

En tercer lugar, ciudad Accesible se refiere al acceso a la ciudad, al costo y a la disponibilidad de servicios básicos de calidad, que permita satisfacer las necesidades elementales de las personas, pero también acceso a espacios urbanos de calidad, permitiendo mayor convivencia y disfrute de la experiencia de vivir en una ciudad. El acceso a servicios y productos, como a la vivienda, al agua, a la electricidad y otros, se ven impactados de manera negativa bajo esquemas de regulaciones excesivas, esquemas anticompetitivos y de administraciones burocratizadas. Asimismo, el acceso a servicios y los costos de vida también se ven afectados de manera negativa cuando la conectividad de la traza de vialidades no es suficiente, lo cual a la larga encarece la dotación o adecuación de infraestructuras y de servicios públicos. Por ello, una ciudad Accesible es aquella que permite que el mercado juegue un rol más importante en la dotación de servicios básicos, pero, al mismo tiempo, donde los gobiernos locales logran generar mejores espacios públicos e infraestructura.

Cuarto, la ciudad Resiliente se refiere a estrategias para mitigar y sobrevivir a fenómenos naturales, con la planeación de infraestructura verde, pero también a estrategias para reducir la contaminación, en particular ante los riesgos del cambio climático. Las ciudades deben ser planeadas previendo eventos naturales extremos que ocurren cada 50 o cada 100 años (o incluso con mayor frecuencia si el planeta sigue calentándose). Por ello, una ciudad que entra en crisis con cualquier lluvia insignificante está condenada a fracasar. Así vemos hoy ciudades que fracasaron en planear y proteger sus ríos, arroyos, lagos, playas, vasos reguladores de agua, laderas de cerros peligrosas, fallas, etcétera y que año tras año sufren las consecuencias. En cambio, otras ciudades definen estrategias claras para proteger estos elementos a través del diseño y la construcción de parques lineales y lineamientos inteligentes para la cosecha de agua pluvial, que no sólo le permite a la ciudad convivir con eventos naturales, sino que estas zonas son utilizadas para contribuir a la riqueza cultural, paisajística y recreativa de la ciudad.

Finalmente, una ciudad Transparente, con Co-Gobernanza, se refiere a una ciudad de gobiernos abiertos, en la que se utilizan modelos participativos y tecnologías para empoderar a la ciudadanía en la toma de decisiones, en el manejo de los recursos públicos y en el acceso a la información. El modelo de planificación central de infraestructuras y de manejo arbitrario de los recursos públicos ha quedado obsoleto. Hoy, los ciudadanos tienen acceso a herramientas que les permiten participar en tiempo real en decisiones sobre el manejo de sus impuestos y sobre las necesidades prioritarias de su barrio. En este sentido, algunas ciudades ya fomentan los presupuestos participativos, mejores mecanismos para la sostenibilidad financiera de las infraestructuras públicas, mayor competencia y alternativas -públicas y privadas- para la dotación de servicios públicos, así como un mayor acceso a información y a indicadores. Con ello, acercan cada vez más la libertad de tomar decisiones sobre su vida y la de su barrio a cada ciudadano y a cada comunidad.

Sin embargo, más allá de las herramientas desarrolladas dentro de cada una de estas 5 categorías, que cualquier ciudad puede emprender, para calificar como herramienta de ciudad inteligente, esta debe reflejar la mayor cantidad de entre las siguientes características:

Sentido Común: priorización de soluciones prácticas y que realmente funcionan, por encima de soluciones tecnológicas o complejas, para maximizar el bienestar común de todos los ciudadanos y con cuidado especial de los grupos más vulnerables o marginados de la sociedad.

Escala Humana: Diseño urbano para el fomento de ciudades caminables, vivibles y FELICES (principios de diseño urbano de Reforma Urbana).

Economía Vibrante: Fomento de estrategias que reduzcan la pobreza y maximicen la resiliencia financiera de las familias y de la economía local

Eficiencia Energética: Impulso a estrategias que reduzcan la contaminación y las externalidades ambientales y aporten a la mitigación del cambio climático

Cuidado del Planeta: Cuidado de los ecosistemas naturales y la biodiversidad, así como el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales

Diversidad: Máxima flexibilidad y reconocimiento de soluciones que respeten la cultura, la diversidad y las tradiciones locales

Resiliencia Financiera: Máxima sostenibilidad, autonomía y salud financiera municipal

Competencia: Máximas soluciones guiadas por el emprendimiento y la innovación privada y participación del gobierno donde sea indispensable.

Autogestión: Priorización de soluciones de autosuficiencia vecinal y Co-gobernanza para que los ciudadanos puedan resolver la mayoría de sus necesidades y problemas con la menor ayuda del gobierno necesaria.

Digitalización: Priorización de soluciones digitales para todos los tramites posibles y para la mejor prestación de servicios públicos.

El mundo está presenciando hoy una ola de destrucción creativa que está revolucionando la manera en que todos vivimos en las ciudades. La era digital ofrece oportunidades sin precedentes para los emprendedores, pero esto amenaza con destruir industrias obsoletas, incluyendo industrias con gran poder e influencia en muchas ciudades. Aun así, todas las ciudades deben decidir cuál camino tomar. Algunas ciudades visionarias destacarán en este proceso, convirtiéndose en las ciudades más atractivas e inteligentes para vivir del mundo. Otras ciudades esperarán a ver ejemplos y mejores prácticas, para intentar subirse a la ola y reinventarse antes de que sea demasiado tarde.

Pero hoy muchas ciudades están apostando a tratar de frenar esta ola, o a evadirla, protegiendo a los empresarios o a las familias que llegaron primero. Como las ciudades que pelearon contra el automóvil en el pasado, en defensa de la industria de los caballos, o los que pelearon en contra del teléfono en defensa de la industria del telégrafo. No hay manera de detener una revolución global tan poderosa como la revolución digital y tu ciudad tiene que decidir si va a ser una ciudad inteligente a tiempo, o no.■







Taller "Implementación de Ciudades Inteligentes" en el Museo de la Ciudad de Guadalajara, (México), 21 de enero, 2020.

Caso de Estudio

SMART Cities + SMART Plans

Uno de los problemas que enfrentan la mayoría de las ciudades hoy es un gran fracaso en sus esfuerzos de planeación. En el mejor de los casos, muchas ciudades tienen planes desactualizados, pero en la mayoría de los casos, tienen planes tan complejos y tan confusos, que sólo un número muy contado de personas los han leído, o los entienden. Estos planes consisten en cientos de hojas de diagnósticos, regulaciones y buenas intenciones, sin claridad y sin estrategia. Los temas indispensables -que deben cumplirse para que la ciudad entera no fracase- se confunden u opacan entre ocurrencias, incluso entre normas equivocadas. Entre tanta complejidad, casi ningún plan se cumple y comúnmente resulta en burocracia contraproducente.

Un plan inteligente, o SMART plan, por sus siglas en inglés, debe lograr lo contrario: debe ser Sencillo, Medible, Accionable, Realista y con Tiempos. Sencillo significa que debe definir de manera simple lo que cambia a partir del plan, la visión, las metas; que se pueda publicar en un pequeño mapa con una pequeña leyenda y que sea suficiente para que hasta los estudiantes de primaria lo entiendan. Medible quiere decir que debe establecer los indicadores que deberán medirse y evaluarse, cada año. Accionable se refiere a que debe definir las nuevas infraestructuras estratégicas que deberá emprender la ciudad, con un plan de acción claro. Realista implica que debe ser posible, con viabilidad financiera, pero también que debe evitar absolutamente todas las normas o metas que no sean viables de cumplir. Con Tiempos significa que el plan debe establecer tiempos progresivos y específicos para cada una de sus acciones y metas.

01 CIUDAD STARTUP

Fomentar y proteger una cultura emprendedora es de las herramientas más importantes para impulsar el desarrollo y el mejoramiento de una ciudad, reducir los índices de pobreza, generar más y mejores empleos, reducir los costos de vida, atraer inversiones extranjeras, detonar inversiones locales y mejorar la cantidad de oportunidades para todos, pero especialmente para los más pobres.[i]

Para ello, las mejores prácticas de políticas públicas y proyectos atienden preguntas como las siguientes:

- ¿Qué tan fácil o difícil es invertir, innovar y comenzar, crecer y hacer negocios en tu ciudad?
- ¿Cuánto tiempo, dinero o riesgo legal cuesta?
- ¿Los emprendedores y el talento más exitoso se quedan o se van de tu ciudad?
- ¿Qué porcentaje de las personas en la ciudad y en cada uno de sus barrios, emprenden?



Ciudad de México (México): Calle Francisco I. Madero, proyecto de peatonalización de la calle, en el Centro Histórico, iniciado en 2010



Ciudad de Guatemala (Guatemala): Paseo de la Sexta Avenida como parte de revitalizacion del Centro Historico, inicaido en 2011

CALLES Y BARRIOS CAMINABLES[II]

Ciudades diseñadas a escala humana[iii].

El modelo de planeación urbana del siglo XX sobrereguló el espacio edificable, encareciendo los costos del emprendimiento. También impulsó un modelo urbanístico enfocado en brindarle la mayor comodidad posible a la movilidad en automóvil, con separación de usos de suelo, lo que implicaba que ahora los emprendedores no tendrían clientes cautivos cercanos a los que pudieran servir de manera cotidiana y orgánica, obligándoles a invertir en campañas publicitarias costosas para atraer clientela, que ahora tendría que manejar largas distancias. Para ello, habría que cubrir el costo de extensiones de estacionamientos, asumiendo que todos los clientes tendrían que llegar en auto. Este modelo favorecía el "*Big Box Shopping*" y los Centros Comerciales, en los que sólo las grandes cadenas nacionales o internacionales sobrevivían.

Una ciudad inteligente debe facilitar el emprendimiento de barrio, con calles y barrios caminables, permitiendo comenzar negocios cercanos a los clientes, creando tejido social con ellos, ahorrándose los altos costos de estacionamientos excesivos, cautivándolos desde sus ventanas cuando los vecinos pasan caminando.

La caminabilidad y el urbanismo inteligente se pueden empezar a lograr en calles, manzanas y barrios enteros a través de:

Permitir usos mixtos y mayor densidad y de ser posible, con reglas de alineamiento.

Gestionar aceras amplias, continuas y cómodas, que prioricen al peatón y no al automóvil.

Minimizar los requisitos de estacionamientos propios, favoreciendo los estacionamientos sobre la calle, en callejones traseros, o en lotes y estructuras designadas.

Lanzar programas de rediseño y activación de las aceras y calles, para redirigir algunas calles estratégicas, ya no enfocadas en la comodidad del automóvil, sino en la caminabilidad, para la recreación y la reactivación económica, con atención especial en el impulso de actividades y comercio que atraigan a más personas y mantengan la calle viva. ■

Tlaquepaque (México) callejones del centro





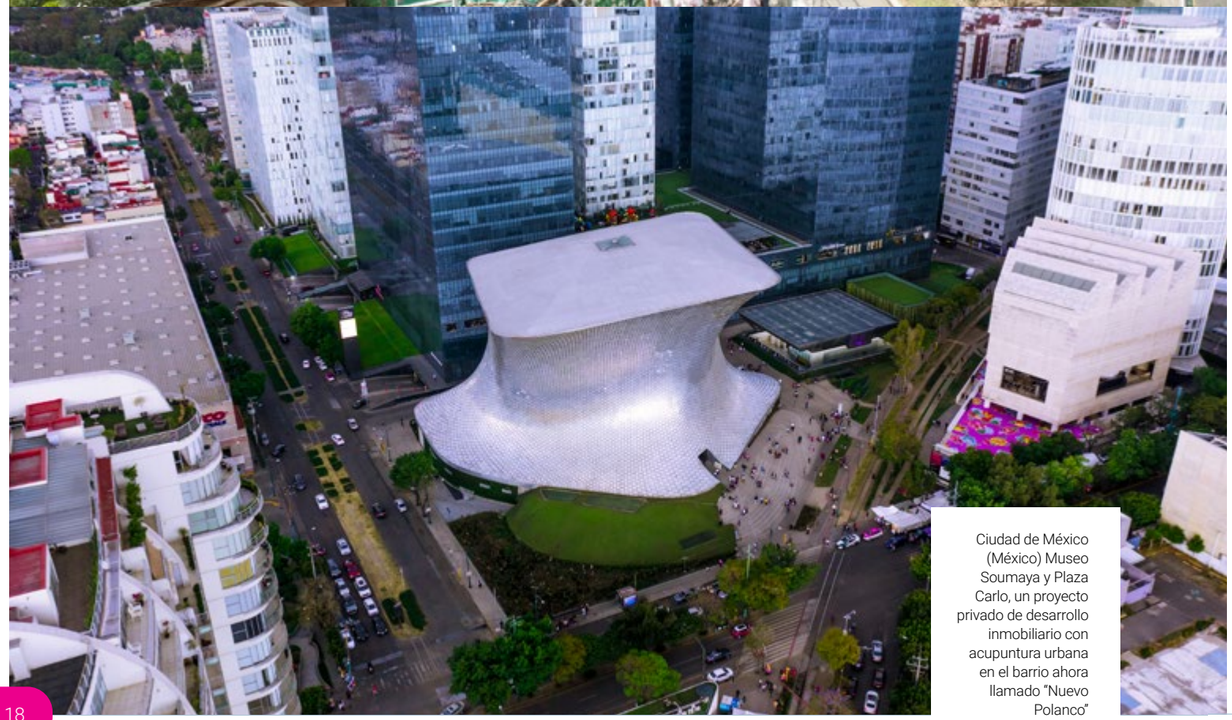
Arriba derecha: Mérida (México) Centro Histórico

Derecha: Playa del Carmen (México) Quinta Avenida





Medellín (Colombia): Biblioteca España, un proyecto público de acupuntura urbana en el barrio de Santo Domingo Savio, construida en 2008



Ciudad de México (México) Museo Soumaya y Plaza Carlo, un proyecto privado de desarrollo inmobiliario con acupuntura urbana en el barrio ahora llamado "Nuevo Polanco"

02 HERRAMIENTA

ACUPUNTURA URBANA

Fomento económico de comunidades marginadas con espacios públicos estratégicos.

Una de las tendencias desafortunadas de muchas ciudades, por un lado, es el criterio con el que se definen las ubicaciones de los grandes equipamientos públicos de la ciudad, privilegiando terrenos vacantes. Esto resulta de gran beneficio y plusvalía para los terratenientes, prestándose a oportunidades de corrupción. Por otro lado, encontramos que las colonias marginadas se deterioran más y más, concentrando grandes problemas sociales, altos índices de delincuencia y gran dificultad de superación para las familias que ahí viven.

Una ciudad inteligente debe identificar las colonias con mayores retos sociales y económicos y gestionar proyectos urbanísticos, públicos y privados, enfocados en equipamientos y espacios públicos de gran impacto, para detonar una transformación profunda de la comunidad, crear más y mejores oportunidades para sus propietarios y residentes, generar mayor conectividad y tránsito de personas, trayendo vida a los espacios previamente desconectados y peligrosos, expulsando la actividad criminal. Estos procesos son una gran estrategia para disminuir la brecha entre colonias prósperas y comunidades marginadas. Para utilizar esta herramienta, después de identificar los polígonos que se desean intervenir, que requieran atención prioritaria y emprender procesos participativos para identificar los problemas y co-crear soluciones, funcionales y ambiciosas, de la mano con la misma comunidad.

Algunas estrategias y herramientas para la aplicación de programas de acupuntura urbana a considerar:

Parques y equipamientos estratégicos, como pueden ser museos, bibliotecas, mercados municipales, hospitales, escuelas, entre otros.

Rediseño y activación de calles centrales, en particular de barrios o colonias que no cuentan con centros de barrio distintivos o con parques y espacios públicos suficientes.

Rescate de zonas de alto valor ambiental o de alto riesgo, tales como barrancas, arroyos, zonas de derrumbes, lagos, presas, entre otras, en particular, todos aquellos que pueden rediseñarse como espacios públicos para la recreación.

Acupuntura para la conectividad vial para desahogar cuellos de botella y tráfico vehicular excesivo, pero especialmente en barrios o calles cuyos accesos son controlados por pandillas,

Arte y monumentos que atraigan turismo, para llevar vida a callejones o espacios abandonados, desaprovechados o inseguros, y, con el uso de herramientas creativas convertirlos en destinos turísticos, recreativos y comerciales. ■



Ciudad de México (México): vista al Museo Soumaya



La Antigua (Guatemala): vista al Arco de Santa Catalina, ciudad con enfoque en turismo sustentable y creativo

TURISMO INTELIGENTE

Atraer turismo de negocios y de talento, especialmente de industrias creativas.

El turismo tradicional en ocasiones se percibe como una industria atractiva por su derrama económica. Sin embargo, el turismo es una industria que puede convertirse en trampa económica, limitando el crecimiento económico de la ciudad, encareciendo costos de vida para los habitantes locales, haciendo a la ciudad entera dependiente de una sola industria recreativa y de temporadas y eventualmente, condenando a la ciudad entera a extremos de pobreza y lujos a los cuales la mayor parte de los residentes permanentes no pueden acceder.

Una ciudad con turismo inteligente debe apostarle a un turismo de personas que visiten para quedarse a vivir, no únicamente para vacacionar, sino también para comenzar negocios y buscar trabajo, de manera que sigan aportando al mejoramiento de la ciudad. Cautivar a un mercado regional e internacional de talento es diferente que el mercado vacacional, este busca experiencias, industrias creativas, en las que pueda desarrollarse profesionalmente, empleos bien remunerados, vivienda atractiva y asequible, barrios agradables donde vivir, de preferencia caminables, divertidos, bellos y llenos de vida social. Este turismo viene a la ciudad a conectar con las personas, no a aislarse. Estas personas están dispuestas a reubicarse a cualquier ciudad de su región o del mundo, en busca de la experiencia correcta, de la ciudad correcta, del empleo correcto y el gran ganador es el resto de la ciudad, porque la derrama económica y social que aporta resulta en una mejor ciudad para todos.

Para convertirse en una ciudad con turismo inteligente, es necesario contar con características que la hagan realmente atractiva para visitar. Estas pueden ser ambientales, como playas, bosques, montañas y naturaleza, o bien urbanísticas y culturales, como arquitectura, monumentos, historia, festivales, tradiciones locales, plazas y parques, entre otras. Pero estas particularidades sirven sólo para atraer la atención en un primer momento y deben cuidarse y fomentarse adecuadamente, para no convertirse en trampa turística, de una sola visita. El turismo inteligente debe apostar por visitas de larga estancia o recurrentes y de industrias de alto valor agregado. Algunos de estas industrias son:

- Turismo tecnológico y/o creativo
- Turismo académico y/o científico
- Turismo de sustentabilidad/ambiental
- Ciudades altamente amigables para el trabajo a distancia

Para transitar de un turismo tradicional a un turismo inteligente deben cumplirse los siguientes aspectos:

Fomento de experiencias extraordinarias, sitios y actividades, naturales o urbanísticos, altamente disfrutables y memorables.

Facilidad de navegación y acceso, permitiendo que todos puedan disfrutar de sus servicios y destinos principales, tanto turistas como residentes, con acceso a herramientas tecnológicas o digitales, para el transporte, el comercio y la recreación, entre otras.

Fortalecimiento del tejido social y la cultura local, con destinos y experiencias que integran a los visitantes con los residentes y no con estrategias que los separan.

Mejora en las finanzas de los servicios municipales, utilizando el turismo para financiar avances de calidad y de cobertura de infraestructura y servicios públicos locales.

Garantía del cuidado ambiental y el equilibrio ecológico, con un manejo sostenible de las zonas de alto valor ambiental, así como de los recursos naturales.

Incorporación del uso de tecnologías digitales, especialmente para la colección de información útil derivada del turismo. ■



Valle de Guadalupe (México): destino de turismo atractivo por sus viñedos, gastronomía y arquitectura icónica, ubicado entre las ciudades de Playas de Rosarito y Ensenada, en Baja California



Encuentro Guadalupe, vinícola en Valle de Guadalupe



"Bruma Vinícola" vinícola en Valle de Guadalupe



"Adobe Guadalupe" vinícola en Valle de Guadalupe



Tequila (México): un pueblo mágico a 60 kms de Guadalajara, que atrae a turistas de todo el mundo a su Ruta del Tequila



Plantaciones de tequila, supervisadas por el Consejo Regulador de Tequila





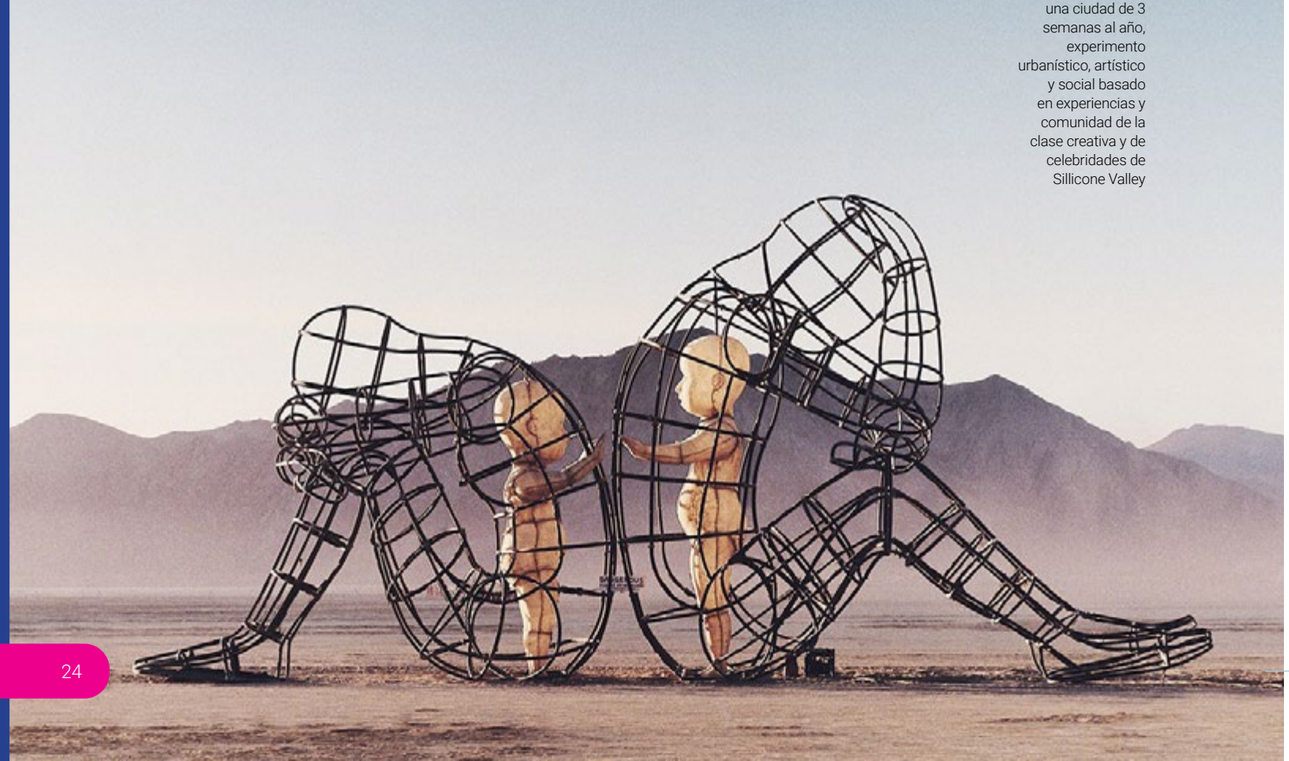
Vista desde el centro de Tequila, Jalisco



El tren turístico "Tequila Express"



Tulum (México): destino de turismo que cautiva a jóvenes de todo el mundo por su gran cantidad de experiencias artísticas y naturales, con selvas, playas, cenotes, arquitectura y entretenimiento



Black Rock City (Estados Unidos): una ciudad de 3 semanas al año, experimento urbanístico, artístico y social basado en experiencias y comunidad de la clase creativa y de celebridades de Sillicone Valley



CREACIÓN DE EXPERIENCIAS

Fomento de experiencias que atraigan a más y mejor talento para el turismo inteligente[iv].

¿Qué experiencias busca entonces el turismo inteligente? El turismo inteligente tiende a conformarse por lo que ahora se denomina "La Clase Creativa"[v], por lo general jóvenes altamente educados con conocimientos tecnológicos de todo tipo de industrias tecnológicas y digitales que más allá de estar en busca de un empleo, buscan un gran lugar donde vivir, donde conectar con gente, rodeados de experiencias culturales, sociales, artísticas y urbanas. Las experiencias significan arte, comida, música, festivales, libros, cine, deportes, arquitectura, café, en resumen, memorias llenas de interacción humana. Una regla curiosa, para entender lo que puede resultar en una experiencia adecuada es preguntarse: ¿Cuánta gente va a querer subir este proyecto o experiencia a Instagram o a sus redes sociales?

Algunas estrategias efectivas para la creación de experiencias incluyen:

Experiencias urbanísticas, en particular, cuando una ciudad tiene buen urbanismo y espacios públicos extraordinarios, como lo son barrios y calles caminables y con arquitectura, paisajismo e imagen urbana icónica.

Experiencias culinarias, de comida, café y cerveza, con corredores que aglomeran algunas de las mejores ofertas y frecuentes emprendimientos alrededor de la ciudad que innovan y exploran nuevos conceptos en foodtrucks, mercaditos, festivales y más.

Experiencias artísticas, con espacios urbanos y actividades constantes que buscan estimular visual o auditivamente los sentidos, con música, murales, cine, deporte y tradiciones culturales.

Experiencias ambientales y recreativas que ayudan a recrear los sentidos y el alma por medio de la apreciación de la naturaleza y de la vida silvestre, así como con actividades recreativas y deportivas que ayuden a profundizar aún más en la experiencia, como senderismo, pesca, buceo, rafting, ciclismo, etc.

Experiencias digitales y audiovisuales con estrategias diseñadas para lucir en fotografía o videos, que fomenten la creatividad digital y de redes sociales de sus usuarios. ■

Vista de Black Rock City; se aprecia la formación de manzanas, conformadas por campamentos, calles, plazas e incluso zonificación formal desde 1997.

Asistentes de Burning man transportándose en bicicleta.



Burning Man 2016





Burning Man 2020
"Uchronia por Arne Quinze

Hollywood (Estados Unidos): ciudad conocida como uno de los principales destinos para industrias creativas, de cine, televisión, música y artes.

INDUSTRIAS CREATIVAS Y LA ECONOMÍA NARANJA

Industrias de tecnología y de alto valor.

Muchas ciudades continúan apostándole a las industrias de subsistencia -en decadencia- o incluso, a la manufactura o inversiones extranjeras en búsqueda de mano de obra barata, sin embago, las ciudades inteligentes son aquellas que le apuestan a las industrias del futuro, de alto valor, tecnológicas, digitales, e incluso, de entretenimiento, a lo que algunos denominan la economía naranja,[vi] de sectores que surgen como parte de la cuarta revolución industrial.[vii]

Por ello, una ciudad inteligente es aquella en la que se aprecia el mayor crecimiento de industrias creativas, tales como:

- Industrias de experiencias.
- Tecnología de alto valor agregado
- Bio-ingeniería y biomedicina.
- Internet y comercio electrónico
- Redes sociales y aplicaciones digitales.
- Arte y diseño.
- Moda y cultura.
- Música, cine y entretenimiento.

Para ello, no sólo se requiere de una infraestructura de internet de calidad, sino de talento, precisamente, de la clase creativa. Si el emprendedor, con su *startup* o *scale-up*,[viii] no encuentra el talento necesario en una ciudad, en el momento de llegar a un punto crítico, se reubica. ■

Vista al icónico letrero de Hollywood, construido en 1923





Akhibara (Japón) Un famoso distrito de electrónics y de industrias de video juegos, anime y tecnología digital



Caso de Estudio

4º Norte, Ciudad de Guatemala, Guatemala

Un barrio que inició a renovarse en el 2002, por el sector privado, apoyado por la municipalidad, se ha convertido en uno de los mejores barrios creativos de América Latina, un Silicón Valley de Guatemala. Es hogar de gran variedad de restaurantes, foodtrucks, lofts y escuelas creativas. En el primer intento sufrió un retroceso, cuando empezó a atraer un exceso de cantinas y un turismo contraproducente. Tras una pausa, los promotores tuvieron que redefinir la estrategia comercial, logrando convertirlo en un gran lugar para vivir.









06 HERRAMIENTA

BARRIOS CREATIVOS

Distritos de creatividad e innovación que resultan atractivos para startups y la clase creativa.

Entonces, ¿por dónde comenzamos para poner a nuestra ciudad en el mapa del turismo inteligente, de la clase creativa, para atraer y retener el talento, y, por ende, para atraer y retener las inversiones inteligentes? La respuesta es: por un solo barrio.

No es necesario esperar décadas hasta que una ciudad entera se transforme, ni cambiar todas las regulaciones o industrias. Las ciudades inteligentes inician con la transformación de un barrio, o de varias manzanas, convirtiéndolas en lugares caminables, vibrantes, con arquitectura de moda o artística y que celebran la diversidad, la creatividad, las experiencias. Esta es una especie de acupuntura urbana que, en vez de intervenir un barrio pobre, busca intervenir y transformar una colonia con alto potencial de transformación creativa.

Las lecciones de aprendizaje de ciudades que han logrado la creación de barrios creativos incluyen:

Liderazgo del sector privado, con emprendedores urbanos o sociales que gestionan inversiones públicas estratégicas, pero, sobre todo, las privadas.

Identificación de un tema creativo, que puede ser arte, arquitectura, relacionado a industrias específicas -de moda o cine- o cualquier concepto que realmente cautive a la clase creativa.

Tienden a ser orgánicos, no desarrollos nuevos, sino lugares que empiezan a reinventarse lentamente.

Celebran la diversidad, con una actitud que hace sentir realmente bienvenidos a todos, especialmente a la clase creativa y a estilos de vida alternativos.

Requiere de ganchos comerciales o culturales, de espacios de trabajo o lugares de esparcimiento, restaurantes, bares, pero más importante, cafés.

Son caminables, aquí la vida en la calle es el factor común, poder caminar entre el trabajo, el hogar y lugares de esparcimiento, sentarse en bancas, o mesas, sobre la acera, una experiencia urbana. ■







Caso de Estudio

Casco Viejo, Panamá, Panamá

Este caso de éxito de restauración y rescate de un centro histórico inició en la década de los noventas. Se ha convertido en un barrio creativo, destino de turismo inteligente, de artistas, emprendedores, inversionistas, atrayendo a visitantes de todo el mundo, cautivando a muchos para quedarse a vivir en Panamá. El lugar se distingue por gran arquitectura tradicional, vistas a la ciudad y al mar, restaurantes, bares, azoteas, festivales, eventos culturales, un gran lugar para pasear en familia, para convivir, para disfrutar, ya sea de día o de noche y definitivamente, un lugar atractivo para creativos.

Wynwood, Miami (Estados Unidos): un barrio de artistas y entretenimiento, bares, cafés, museos y comida, impulsado desde 2009 como Distrito de Regeneración Económica

Por medio de la gestión de murales en cada edificio del barrio, en tan solo un par de años Wynwood se convirtió en uno de los destinos más populares de Florida





El gancho principal del barrio fue la creación un parque central "Wynwood Walls", impulsado por Goldman Properties, los inversionistas principales del Distrito de Regeneración Econonómica, quienes adquirieron, o se asociaron, con alrededor de 25% de los propietarios de la zona.

Caso de Estudio

La Reforma Urbana de Mexico

En 2012, como resultado de años de esfuerzo y de gestión por parte de ciudades y especialistas de alrededor del país, se inició una mesa de trabajo para la elaboración de una reforma integral a la Ley General de Asentamientos Humanos, la ley responsable del modelo regulatorio de planeación y administración para el desarrollo de las ciudades de México que en muchas ciudades todavía impera hoy.

La mesa de trabajo fue instalada por el Senador Francisco Búrquez Valenzuela, que presidia la Comisión de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial del Senado de la República, con el apoyo de parlamentarios, de los diversos partidos políticos y del gobierno federal, a través de la Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU). Se llevaron a cabo más de 120 foros y mesas de trabajo, con especialistas, municipios, colegios de profesionistas, universidades, cámaras empresariales y activistas urbanos de todo tipo.

Una de las encomiendas prioritarias de los senadores, con la que más batallaría la mesa, intentando integrar tantas perspectivas tan diversas, era la de garantizar una reforma que simplificara y transparentara los procesos de planeación y desarrollo en las ciudades. Sin embargo, al final, en los artículos 59 y 60 se definiría una gran solución legislativa, dando vida con ello a un nuevo modelo técnico para la regulación de la zonificación y los usos de suelo, así como para la transparencia y agilidad de los tramites del desarrollo urbano.

Tras cuatro años de análisis y revisión, en 2016 se aprobó por unanimidad la nueva Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.







07 HERRAMIENTA

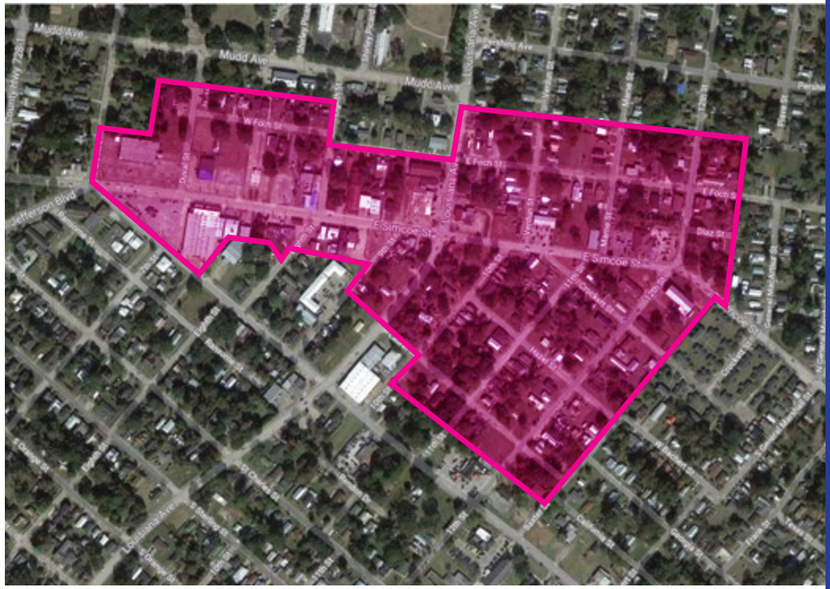
MEJORA REGULATORIA Y REFORMAS INTELIGENTES

Identificar y reformar todas las barreras de entrada posible para emprender en su ciudad.

La mayoría de las ciudades tienen décadas de regulaciones acumuladas, muchas obsoletas, en el mejor de los casos, pero contradictorias en la mayoría de los casos, otras casi imposibles de cumplir. Esto favorece a las grandes empresas, solamente a aquellas que tienen los recursos necesarios para contratar a especialistas o a gestores que les ayuden a navegar esta complejidad regulatoria, ahuyentando o expulsando a la informalidad a los pequeños y medianos emprendedores, frenando la innovación y protegiendo a empresas e industrias obsoletas.

Por ello, las ciudades inteligentes deben hacer una revisión integral de todas sus leyes, normas y reglamentos, **empezando por la normatividad de desarrollo urbano y de construcción**. La simplificación regulatoria debe ser ambiciosa para que cualquier ciudadano pueda emprender de manera sencilla; y se debe procurar especial atención a las regulaciones indispensables para la seguridad de las personas.

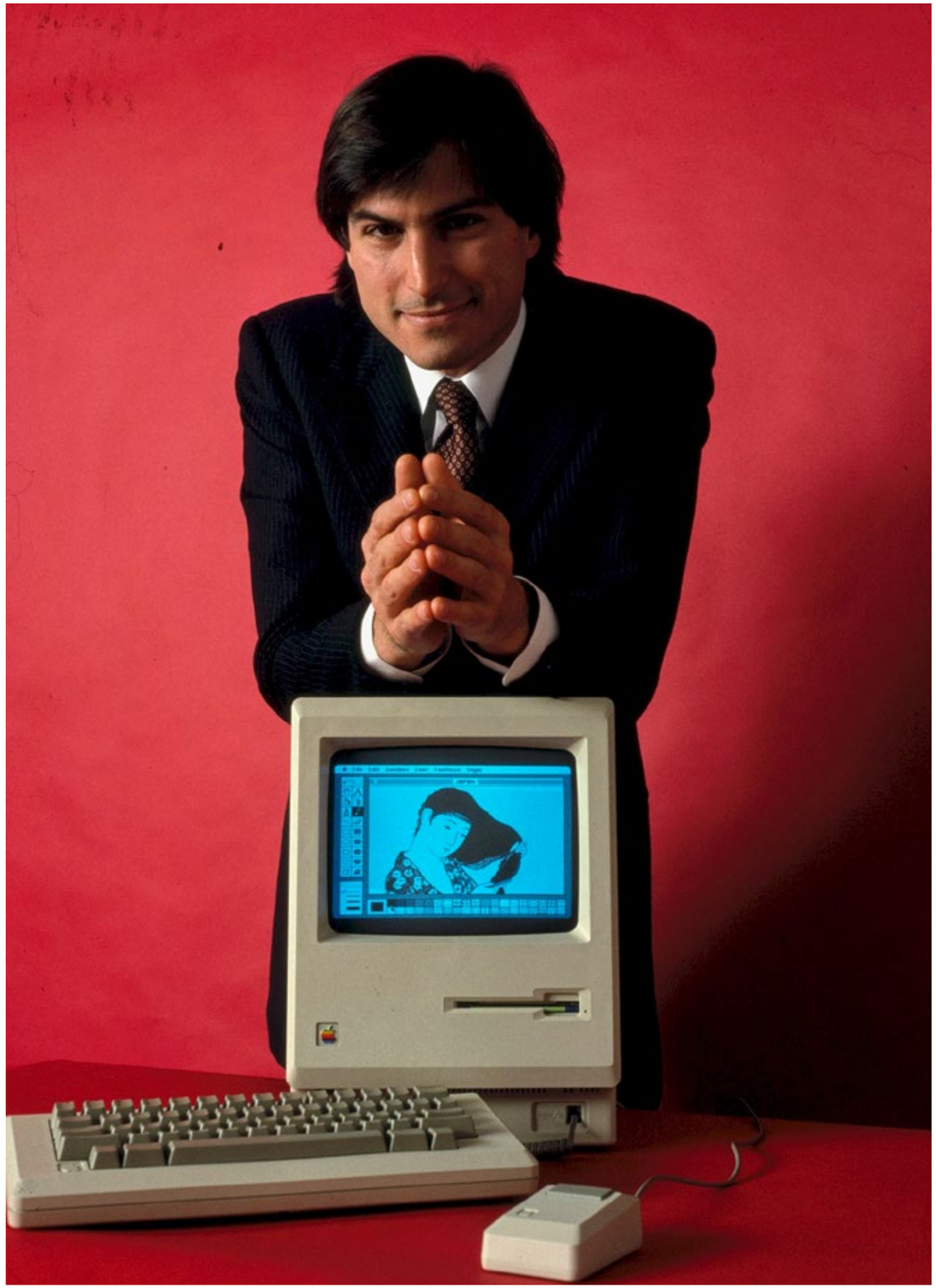
Si realmente queremos impulsar ciudades amigables para los emprendedores, al revisar y diseñar las leyes y reglamentos de la ciudad, de una manera responsable nos debemos preguntar dos cosas:



Lafayette (Estados Unidos): Ejemplo de una famosa Pink Zone, un distrito de desarrollo prioritario que facilita permisos para gran diversidad de tipos de construcciones, como ejemplo destacado del movimiento del "Project for Lean Urbanism" en Estados Unidos

¿Esta ley o norma va a incrementar o reducir la cantidad de emprendimientos y la innovación?

¿Esta ley o norma es indispensable para la seguridad o sostenibilidad de largo plazo de la ciudad? ■



Steve Jobs, uno de los íconos de la revolución digital y de los conceptos ahora utilizados por ciudades inteligentes, inició la compañía de Apple desde su propio garaje, en una zona residencial en Los Altos, California, demostrando la importancia de la competitividad y de esquemas que faciliten todo tipo de emprendimientos locales

CIUDADES INTELIGENTES: CIUDAD ACCESIBLE

08 HERRAMIENTA

PROGRAMAS DE COMPETITIVIDAD Y PROMOCIÓN INMOBILIARIA

Facilitar la entrada de la mayor diversidad de modelos y proyectos inmobiliarios posible.

La industria inmobiliaria es una de las más importantes de todas las ciudades, determinando gran parte de la competitividad del resto de las industrias de la urbe, incrementando o disminuyendo los costos de hacer negocios y los costos de vida de las familias, en particular los costos de vivienda.

Sin embargo, la industria inmobiliaria tiende a ser una de las industrias con mayores barreras de entrada. Por un lado, los mercados de terrenos o suelo de una ciudad pueden estar operando bajo prácticas anticompetitivas, controladas por uno o pocos terratenientes en forma de monopolio u oligopolio, especulando y elevando artificialmente el costo del suelo para la urbanización o la construcción. Por otro lado, la burocracia que resulta de la complejidad regulatoria, de la cantidad de trámites separados, así como de los costos y tiempos necesarios para emprender con un proyecto de desarrollo inmobiliario, donde solo grandes empresas y capitales pueden navegar esa burocracia, resulta en vivienda y productos inmobiliarios excesivamente costosos y de baja calidad, e incluso, completamente uniformes, sin diversidad significante. Esto ahuyenta la inversión, el emprendimiento, la innovación y el talento y resulta en mayor segregación socio-espacial, expulsando a más emprendedores a la informalidad y a más familias a conjuntos urbanos lejanos, a las periferias, e incluso, a asentamientos informales.



Parte de la competitividad inmobiliaria requiere de planeación de reservas, para poder liberar suelo intraurbano y periférico, que sin acceso no puede ser aprovechado adecuadamente

Por ello, una ciudad inteligente debe impulsar políticas públicas y programas que reduzcan las barreras de entrada y fomenten mayor emprendimiento y competencia en su industria inmobiliaria. Esto se logra primero a través de políticas que incrementen la competencia en el mercado del suelo, que incrementen la cantidad de suelo legal, lotes y macro-lotes, servidos con infraestructura, listos para edificarse.

Esto también se logra con mayor flexibilidad para el aprovechamiento de las propiedades intraurbanas, para la densificación o intensificación, facilitando la entrada de emprendedores que construyan o regeneren ya no sólo fraccionamientos nuevos, sino una o un par de viviendas, o locales, en lotes baldíos o hasta techos y patios subutilizados. El objetivo debe ser ayudar a que el máximo número posible de familias se animen a emprender con inversiones y proyectos inmobiliarios.

Aparte de las políticas de expansión y densificación inteligente (paginas 124 y 125), algunas herramientas y mejores prácticas para impulsar la competitividad inmobiliaria en una ciudad inteligente, incluyen:

CIUDADES INTELIGENTES: CIUDAD ACCESIBLE

HERRAMIENTA

Designación de un equipo para coordinar agenda multisectorial, con el apoyo directo de la alcaldía, para la identificación de las barreras de entrada y los cuellos de botella, así como para la elaboración e implementación de reformas institucionales, regulatorias y de procesos, que los eliminen.

Creación de promotoras inmobiliarias para la adquisición de grandes reservas territoriales, así como para su planeación, subdivisión y comercialización, especialmente de terrenos con complicaciones legales, o bien, de procedencia ejidal o agrícola.

Oficinas físicas o virtuales de orientación y consultoría inmobiliaria para orientar a inversionistas, aclarar sus dudas y simplificar los trámites, así como para procurar la defensa ante posibles extorsiones y corrupción.[ix]

Apps y herramientas digitales para consultas inmobiliarias que concentren toda la información necesaria para inversionistas, con la definición de las limitaciones inmobiliarias de cada predio, e incluso, con listados de posibles tipos de proyectos permitidos, así como claridad en el proceso a seguir para cada uno. ■

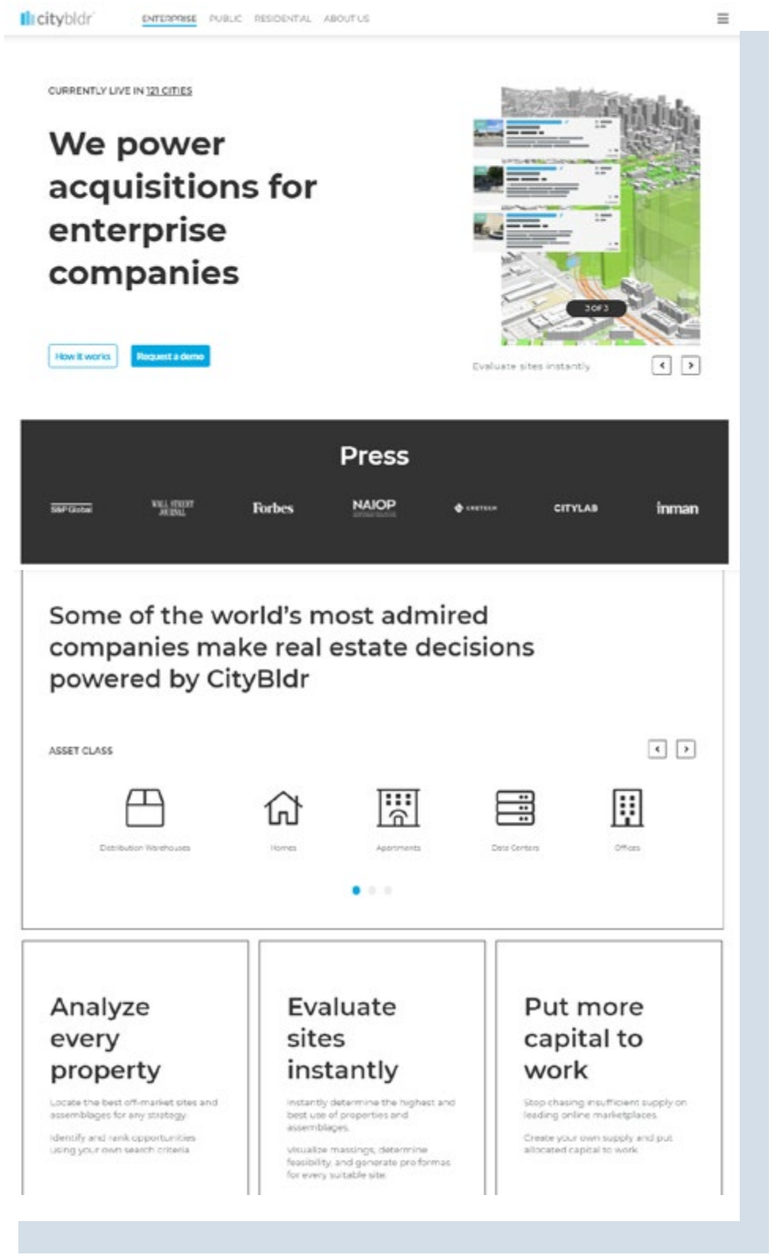
Hermosillo (México): Bosco Residencial, de la empresa DEREX, un modelo de innovación en el desarrollo inmobiliario



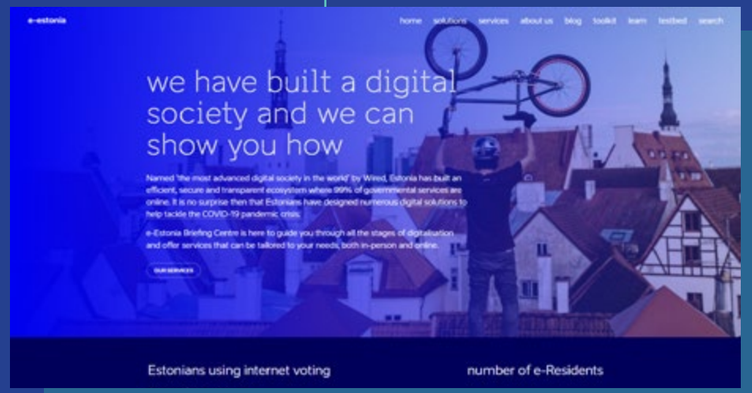


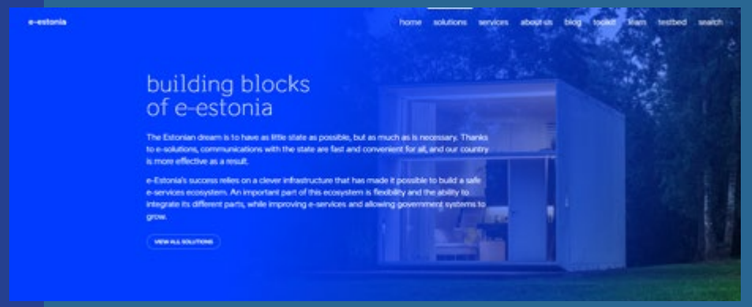


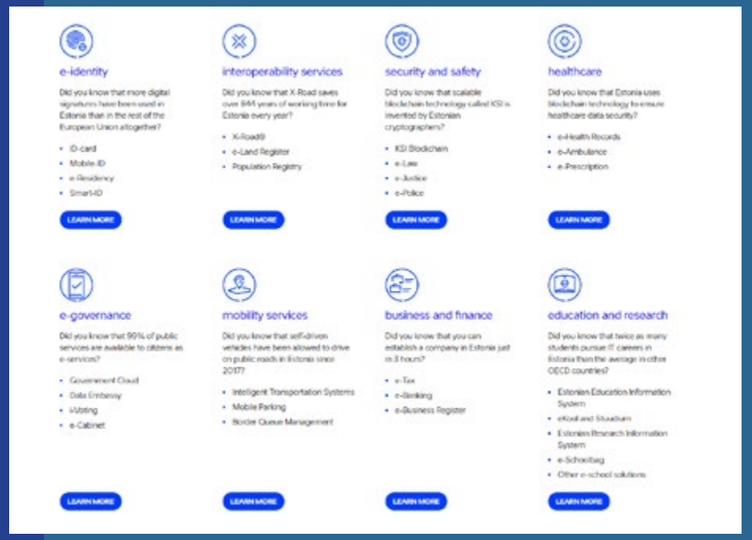
El proyecto surge de una colaboración con el despacho TAX encabezado por el Arq. Alberto Kalach, en el marco del Foro Nacional de Vivienda Sustentable 2014.



Citybildr es un emprendimiento digital en Estados Unidos que conecta a propietarios de terrenos cercanos entre sí y les orienta con herramientas de competitividad y para el mejor aprovechamiento de sus predios, bajo esquemas de desarrollo colaborativo.







Caso de Estudio

e-Estonia, Estonia[x]

Uno de los ejemplos de transparencia y co-gobernanza más exitosos es el de la plataforma de gobernanza e-Estonia. En Estonia todos los servicios, permisos y cobros están digitalizados, excepto casarse y vender su casa, "pero estamos trabajando en estos también," indica su página principal. Aun así, el 99% de los servicios hoy ya son digitales. ¿Cómo lograron esto?

Una herramienta que ha permitido realmente digitalizar el país, es la tarjeta de identificación nacional, o e-ID. Ésta incluye un chip digital y al insertarla en tu computadora o teléfono, sirve como una firma digital autorizada y guarda toda tu información personal, para que no tengas que volver a llenar una sola forma, nunca. Esta información es altamente segura, ya que se almacena con tecnología blockchain, lo cual la hace imposible de hackear y nadie que no autorices tú directamente tiene acceso a tu información.

Pero e-Estonia es mucho más que eso. Para comenzar, lanzaron el programa e-Residency, que permite que cualquier ciudadano, desde cualquier parte del mundo, pueda hacerse residente de Estonia y se pueda inscribir, desde su hogar, a un costo muy razonable. Al hacerte residente, recibes por correo tu kit digital, lo cual incluye tu e-ID. Hoy, Estonia ya tiene residentes de 155 países diferentes, 40,000 extranjeros. Esto les da acceso a abrir cuentas de banco (en línea) y a abrir negocios en Estonia. A través de esta plataforma, comenzar un negocio en Estonia toma 18 minutos. Hoy, el país ya cuenta con 6,600 empresas extranjeras y espera para el año 2020 la automatización completa del cálculo y pago de impuestos, es decir, cualquier persona puede olvidarse de necesitar ayuda de un contador. Las posibilidades son infinitas. Incluso, los ciudadanos de Estonia hoy también pueden votar por sus presidentes vía internet, desde cualquier parte del mundo.

09 HERRAMIENTA

TRÁMITES INTELIGENTES

Ventanillas digitales y respuestas inmediatas.

Más allá de los negocios inmobiliarios, si el proceso y los trámites para la adquisición de permisos, licencias y autorizaciones necesarias para abrir y operar un negocio, de cualquier tipo, es difícil, confuso, costoso, arbitrario o prohibitivo, como lo es en la mayoría de las ciudades del mundo hoy, entonces los niveles de emprendimiento y de inversión serán menores. Solamente podrán solventar el proceso aquellos negocios con capital financiero de sobra para absorber dichos costos, o con capital político que les otorgue privilegios exclusivos. Los perdedores de este proceso son los startups, los pequeños y medianos emprendedores.



e-Estonia pone presentaciones y fotografías en su portal digital, para compartir su experiencia y se traduce en aún más promoción de inversiones para su país.

Una ciudad inteligente busca simplificar todos los trámites para que más personas se animen y puedan comenzar un negocio formal de manera inmediata y económica.

Adicionalmente, la lentitud en los tiempos de respuesta para todo tipo de trámites representa costos e incertidumbre para los inversionistas y por ello, reduce los niveles de emprendimiento. Además, la arbitrariedad en los tiempos de respuesta es una herramienta que propicia corrupción.

Una ciudad inteligente debe establecer procesos, controles y tecnologías que garanticen respuestas rápidas o hasta inmediatas, o bien, automatizadas para todo tipo de trámites; desde permisos de construcción, usos de suelo, licencias de urbanización, pago de impuestos, solicitud de documentos, etc. La tecnología nos permite analizar datos que antes tomaban semanas en tan sólo un par de segundos. Gran cantidad de permisos y trámites pueden ser automáticos, sin necesidad de filas o largas esperas presenciales. Para ello, diversas ciudades han emprendido acciones tales como:

Ventanillas únicas, en las que un ciudadano pueda conseguir todos los permisos necesarios, de cualquier dependencia, en un solo lugar.

Establecimiento de plazos máximos de respuesta para cada tipo de trámite, con plazos acotados para la segunda vuelta de trámites corregidos.

Positivas fictas para asumir que un permiso automático es válido hasta no comprobarse alguna negligencia dentro de cierto plazo posterior.

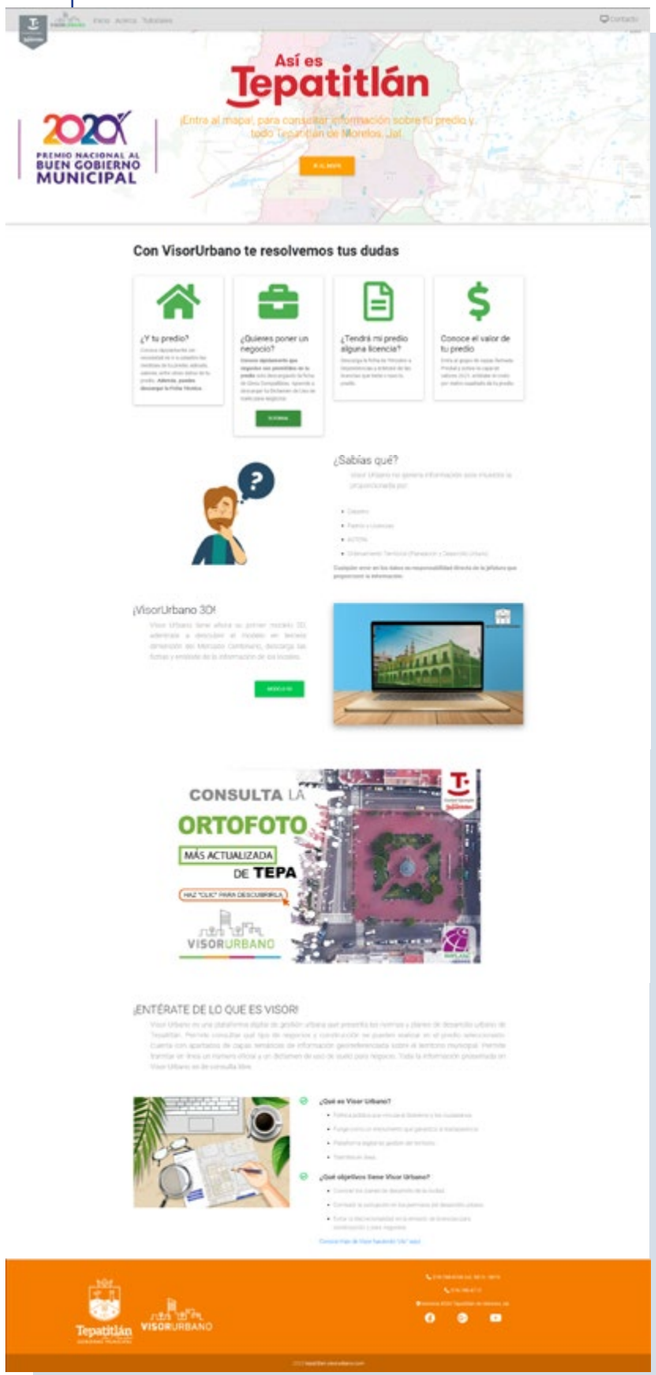
Digitalización de trámites de riesgo bajo y medio.

Portales digitales que permitan hacer casi cualquier trámite desde la comodidad de una computadora o teléfono, desde cualquier lugar del mundo.

Firmas digitales para validar la personalidad jurídica con contraseñas o chips electrónicos, más confiables que los funcionarios, incluso, que los notarios públicos.

Kioscos digitalizados que eliminen la interacción humana y la arbitrariedad del proceso.

Reducción de Costos, para que el costo del trámite legal para comenzar casi cualquier tipo de negocio sea prácticamente simbólico. ■



Caso de Estudio

Visor Urbano, Tepatitlán, México

Visor urbano es una plataforma digital de gestión urbana que presenta las normas y planes de desarrollo urbano de Tepatitlán. Esta plataforma le permite a la ciudadanía consultar los planes de desarrollo del municipio, así como información catastral en tiempo real de cada uno de sus predios, teniendo capas informativas y educativas. Igualmente, se convierte en la vía para la generación de tramites en línea que son sinónimo de un proceso de mejora regulatoria, así como de la unificación de procesos y de reformas legales correspondientes. A partir del año 2021, cuenta ya con tres trámites: dictamen de uso de suelo, constancia de no adeudo predial y asignación de número oficial.

El proyecto se comenzó a gestionar en 2019, su implementación se preparó en 8 meses y está operando desde hace un año y medio. Previo a Visor Urbano, estos trámites debían hacerse de manera presencial. Los dictámenes de suelo costaban casi $600 pesos mexicanos ($30 USD) y en ocasiones se expedían hasta después de dos días; las constancias de adeudo predial costaban $42.50 pesos mexicanos y se entregaban hasta 1 hora después de la solicitud; y la asignación de número oficial costaba $50 pesos mexicanos y se obtenía hasta 3 días hábiles después. Con Visor Urbano estos trámites se realizan a distancia, con sólo 1 click y sin costo.

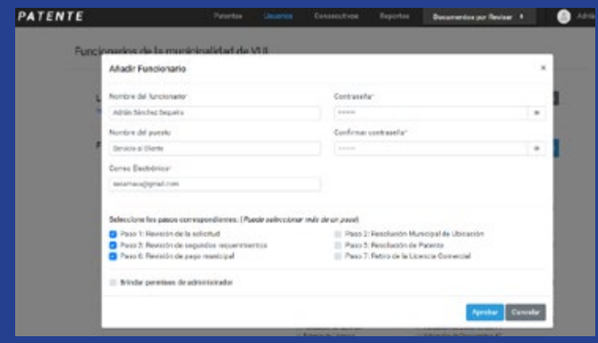
Además, la plataforma empodera al ciudadano al darle acceso a toda la base de datos catastrales y de información del municipio, misma que anteriormente presentaba variaciones entre diferentes dependencias gubernamentales. Visor Urbano permite el uso interactivo de la información concentrada. La plataforma inició con 21 capas de información, a la fecha se han publicado alrededor de 150 capas de información multitemáticas.

Para el caso de Tepatitlán y por las condiciones preexistentes a su implementación, el costo del proyecto se aproximará a 1 millón de pesos mexicanos ($50,000 USD). Pero esto es totalmente autofinanciable, puesto que la recaudación se incrementa de forma natural cuando se hacen públicos los diferentes adeudos.

El reto principal para realizar este proyecto fue la adecuación de las diferentes bases de datos para su correcto procesamiento en la plataforma y el trabajo en equipo de las dependencias.

La plataforma utiliza herramientas de software libre y lenguajes de programación como Qgis, Geoserver, Visual Studio, Node Js, Typescript, Angular, Cesium JS, Express, PDFmakerJS, Java Script, AutoCadMap.

HERRAMIENTA



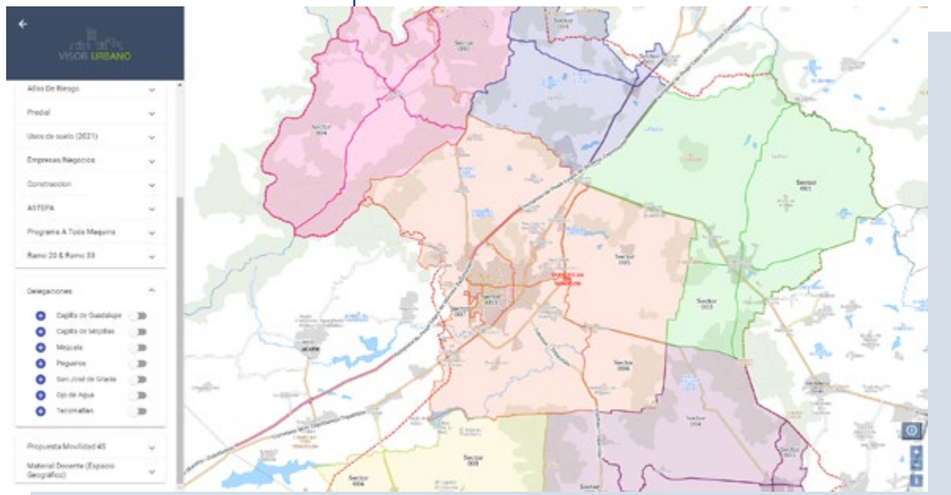
Caso de Estudio

Ventanilla Única de Inversión,[xi] San José, Costa Rica

Costa Rica, se ubica en quinto lugar de los mejores lugares para hacer negocios en América Latina. Para subir aún más de nivel, el país ha decidido emprender una serie de mejoras en materia regulatoria con el fin de reducir, acelerar y simplificar la tramitología. Dentro de las iniciativas, la Municipalidad de San José ha tomado liderazgo, con el propósito de contar con mayor seguridad jurídica en los trámites que el ciudadano deba gestionar ante el Gobierno Local, facilitando la atracción de la inversión nacional y extranjera.

Para todo ello se ha implementado el Proyecto de la Ventanilla Única de Inversión (VUI) y diversas iniciativas de simplificación de trámites. La Ventanilla Única de Inversiones es una ventanilla para realizar trámites en Costa Rica, que permitirá acelerar los procesos para gestionar usos de suelo, obtener licencias para actividades comerciales, registrar patentes, a través de una plataforma de Sistemas de Información Geográfica, para que los inversionistas puedan iniciar un negocio rápidamente, en uno a dos días máximo.[xii]

Fuente: Visor Urbano Tepatitlán











Caso de Estudio

Planes y Reglamentos de Desarrollo Urbano de Playas de Rosarito, Tecate y Tijuana

La aprobación de la LGAHOTDU, de 2016, dio inicio a un proceso de reformas legislativas y normativas que finalmente deben concretarse en la reformulación de planes, programas y reglamentos de desarrollo urbano de todos los centros de población del país. Pero los retos políticos y administrativos urgentes que enfrentan los gobiernos locales y los ciudadanos han dificultado la aplicación de este tipo de leyes que procuran soluciones de mediano y largo plazo. Adicionalmente, décadas de prácticas estandarizadas bajo los modelos regulatorios anteriores han resultado en gran resistencia incluso de especialistas y autoridades locales significando esto la implementación únicamente parcial de reformas y de planes que retoman los mismos vicios de sobrerregulación, antiemprendimiento del modelo anterior.

Sin embargo, algunas ciudades, como lo son los tres municipios de la Zona Metropolitana de Tijuana, tras años de evaluación, capacitación, discusión y diálogo profundo entre autoridades, ciudadanos y sociedad civil, con el liderazgo de sus institutos de planeación urbana, en 2021 aprobaron programas de desarrollo urbano de centros de población y los reglamentos correspondientes. Con éstos, ahora se prioriza la planeación del espacio público, el cuidado de sus zonas de alto valor ambiental y de alto riesgo, la creación de parques y plazas, la articulación de vialidades estratégicas y el rediseño vial, para la movilidad sustentable. Asimismo, estos planes impulsan tablas de compatibilidad de usos con mayor flexibilidad para la densificación y los usos mixtos, por medio de la aplicación de códigos inteligentes del transecto.

10 HERRAMIENTA

PLANES Y REGLAMENTOS INTELIGENTES

Regulaciones enfocadas en mejores espacios públicos y flexibilidad en el espacio edificable[xiii].

En las últimas décadas, hemos gastado más en planeación urbana que en cualquier época de la historia, pero hemos generado ciudades más disfuncionales y segregadas, con gran sobrerregulación del espacio edificable, que pretende controlar los usos y densidades y con mínima, o nula, planeación del espacio público.

Una ciudad inteligente debe invertir este modelo, con más y mejor planeación de sus calles, parques y áreas de valor natural o alto riesgo, con una visión de largo plazo y mayor flexibilidad para la innovación dentro del espacio edificable. Esto permitiría que el mercado y la competencia jueguen un rol más importante en la regulación y la evolución constante de densidades, usos de suelo, coeficientes, estacionamientos y demás características de lo que cada emprendedor construye o emprende dentro de su propiedad. Para lograr esto de manera segura y ordenada recomendamos:

Garantizar espacios públicos de calidad que permitan atender una evolución impredecible de usos y densidades.[xiv]

Enfocar las regulaciones limitativas en los usos prohibidos o condicionados -aquellos peligrosos para la comunidad- para evitar usos y actividades que realmente afecten la vida comunitaria.

Regular las emisiones de ruido, de olores y de contaminación permitidas hacia la vía pública. Esto significa, rehacer los bandos de policía y buen gobierno y establecer los mecanismos de denuncia efectiva, que garantice que los ciudadanos queden protegidos ante vecinos imprudentes.■





"Reforma Urbana Labs" en Sonora (arriba) y en Baja California (abajo).

Caso de Estudio

El *Innovate Summit*

INNOVATE Entrepreneurship Summit es una iniciativa que tiene por objetivo fomentar la innovación, el emprendimiento y la productividad en las economías centroamericanas. Además, funciona como un punto de inflexión de proyectos de emprendedores emergentes que desean generar cambios positivos en la región. A partir del año 2020 el proyecto pasa de ser una serie de eventos a un programa permanente de apoyo a los emprendedores de Centroamérica y México, que se suma a la iniciativa. Así surge del INNOVATE Entrepreneurship Programme.

A través de una serie de eventos que se realizan en las principales ciudades y zonas de Centroamérica y México, el INNOVATE Entrepreneurship Programme permite la interacción de agentes económicos de la región con expertos en temas de innovación, emprendimiento, liderazgo, inversión y negocios. Por su parte, los emprendedores tienen la oportunidad de aprender de expertos, acercar sus productos o servicios a más personas y regionalizar sus ideas de negocio. Además, tienen acceso a espacios permanentes de capacitación (diplomados y talleres), mentorías y *networking* que les permiten conectar con otros emprendedores de la comunidad INNOVATE en todos los países participantes en Centroamérica y México.





11 HERRAMIENTA

ECOSISTEMAS DE NEGOCIOS Y DE INNOVACIÓN

Incubadoras, aceleradoras, programas y eventos que ayuden a fomentar una cultura emprendedora.

En ocasiones, la ciudad hace todo bien, reformas integrales, mejoras regulatorias, transformación de barrios, creación de experiencias, acupuntura urbana, transformación de barrios, preparando el terreno para una revolución económica; aun así, por alguna razón, nada cambia, no prende el fuego, no hay todavía un espíritu emprendedor.

Para ello, las ciudades inteligentes brindan apoyo para dar vida a ecosistemas y hubs de innovación y de negocios, que pueden ser impulsados como direcciones desde el sector público, o como emprendimientos sociales desde el sector privado. Es necesario impulsar ejemplos, crear sistemas de apoyo social, que anime a jóvenes a intentar y aprender a base de prueba y error. En ocasiones, existen otras barreras regulatorias, administrativas o culturales, que, hasta no organizar a emprendedores, en mesas de diálogo con tomadores de decisiones, no se habrían identificado. Es importante que estos espacios escuchen primero a emprendedores nuevos y a *scaleups* de industrias creativas. Este reto surge de que empresarios establecidos pueden caer en la tentación de sugerir modelos que los protejan de la competencia, lo cual resulta en lo contrario a lo que se requiere en una ciudad Startup.

Ejemplos a seguir de Latinoamérica incluyen:



Ciudad de Guatemala (Guatemala): El escenario del Innovate Summit, 2019

Innovate Summit, en este espacio cada año se reúnen en Guatemala emprendedores e innovadores de toda Centroamérica con inversionistas y con emprendedores exitosos. El objetivo es fomentar la innovación en la región centroamericana y ofrecer a los participantes foros, capacitaciones y competencias de emprendimiento.

Road to Innovate, es una serie de eventos previos al *Innovate Summit* que se organiza en la región de ciudad en ciudad.

Sonora Lab, un caso de estudio de México, que en colaboración con Harvard logró impulsar programas de capacitación para emprendedores e innovadores sociales, e impulsa eventos y programas en un espacio conocido como El Bunker.

Dirección de Innovación y Sectores Tecnológicos del Estado de Sonora, nace a partir del impulso del Sonora Lab, ahora con un respaldo público para el impulso de las industrias de la innovación.

Consejo de Desarrollo de Tijuana destaca como un programa impulsado con recursos públicos, del Fideicomiso Empresarial de Baja California, para coordinar planes y proyectos que ayuden a detonar el desarrollo económico y social de la ciudad.

Tijuana Innovadora, también en Tijuana, es otro gran ejemplo, un foro de la sociedad civil, que se ha convertido en uno de los referentes mundiales para el impulso de la innovación y ha dado vida a diversos programas sociales, ambientales y culturales y cientos de emprendimientos locales. ■



Las Vegas, Nevada (arriba) y Scottsdale, Arizona (abajo), dos ciudades situadas en uno de los desiertos más calientes del mundo, disfrutan de una economía nocturna vibrante

ECONOMÍAS NOCTURNAS

Aprovechamiento doble de la infraestructura urbana: durante el día y la noche[xv].

Las ciudades diseñadas exclusivamente para autos resultan en gran desaprovechamiento de su infraestructura, utilizada en gran parte para mover y guardar autos, mucha de ella completamente desaprovechada después de las 5 o 6 de la tarde. Un error que muchas ciudades cometen es asumir que el modelo de ciudades caminables no se presta por su clima, por ser desierto, trópico, de mucho sol y calor, etc. Sin embargo, la mayoría de estos lugares ignoran uno de sus mejores activos: su excelente clima nocturno. Una ciudad inteligente impulsa con mayor facilidad a todo tipo de industrias y ciertos servicios públicos que puedan operar en horarios alternativos. Esto resulta en un beneficio doble, permitiendo rediseñar y aprovechar la infraestructura pública y privada de la ciudad de una manera más eficiente, diversificando y creciendo su economía, atendiendo a diversos tipos de usuarios.

En ese sentido, una estrategia de economías nocturnas sustentables debe:

Crear sitios con identidad, diseñados para el disfrute de una vida comunitaria vibrante durante las tardes y las noches, como mercados públicos y calles que cierran de noche.

Concentrar giros nocivos y de alto impacto, en distritos especiales, para que casinos, discotecas, estadios o foros de espectáculo sirvan de atracción turística, pero no afecten la vida residencial.

Gestionar diversidad comercial, para el impulso de industrias nocturnas, que logren activar calles y sitios clave durante las tardes o noches, pero sin depender de una sola industria y sin la presencia de giros nocivos o de alto impacto.

Emitir exenciones regulatorias nocturnas, especialmente en ciertos sitios que se buscan activar, para facilitar aún más el pequeño y mediano emprendimiento, para puestos y vendimias temporales, foodtrucks y servicios de todo tipo, así como para transporte y reparticón de productos.

Proveer servicios esenciales, especialmente de transporte, para trabajadores nocturnos. ■



Phú Quốc (Vietnam)



Caso de Estudio

Sonora, México

Las ciudades en el desierto de Sonora comúnmente superan los 50° C y por décadas se argumentaba en contra de su amigabilidad. Pero en el 2012 surge un fenómeno inesperado, el establecimiento de parques de foodtrucks, privados, al aire libre, que han detonado una vibrante economía nocturna, con gran diversidad de startups gastronómicos. Desde entonces, han surgido más de 4 parques nocturnos en Hermosillo y otras ciudades medias como Nogales y Navojoa.

13 HERRAMIENTA



Vista del Canal de Panamá



Isla de Tsi Ying en la zona industrial de Hong Kong

ECONOMÍAS INDUSTRIALES Y LOGÍSTICAS DE ALTO VALOR

Atracción de inversiones extranjeras inteligentes.

Impulsar economías creativas, *start-ups* y *scale-ups* locales es una estrategia inteligente. La creación de pequeños y medianos negocios, creativos, resulta en una derrama económica muy favorable. Sin embargo, la industria manufacturera internacional, las inversiones extranjeras y las industrias logísticas, siguen siendo una gran oportunidad para ciudades en vía de desarrollo.

Por ello, una ciudad inteligente diversifica su economía con industria tradicional, lo cual permite no sólo incrementar de manera acelerada los niveles de sueldo de los sectores más marginados de la ciudad, sino que también atrae talento y capacitación técnica para empleados de sectores sociales y populares. Esto es favorable, siempre y cuando no se impulse con estrategias que ahuyenten a las industrias creativas.

Una ciudad inteligente puede integrar herramientas logísticas que propicien mayor industria, independientemente de su ubicación geográfica. Para ello, pueden considerar.

Infraestructura internacional o regional logística básica, como lo son los puertos, aeropuertos y estaciones de trenes.

Ingresos logísticos como herramienta financiera municipal, asegurando que los costos de infraestructura y mantenimiento de la misma sean cubiertos por los usuarios logísticos, para servirles con infraestructura urbana de la mejor calidad, pero, sobre todo, en beneficio de los residentes locales y sus servicios públicos.

Centros de almacenamientos y de transferencia multimodal que permitan almacenar productos de todo tipo sin tener que transportarlos por el centro de las ciudades y en dado caso, transferir mercancía a vehículos pequeños y más compatibles con las calles de la ciudad.

Infraestructura logística especializada, de mucho menor costo, que se enfoca en un nicho mucho más pequeño pero de mayor valor, como pueden ser puertos para veleros y yates, helipuertos y aeropuertos para pequeños aviones, entre otros.

Tecnologías inteligentes para la eficiencia logística con el fin de ampliar la capacidad del terreno y de la infraestructura física, evitando largas filas y trafico impredecible de personas o cargas, utilizando tecnología de citas, filas y *check-ins* virtuales.[xvi] ■

Caso de Estudio

Puerto Cortés, Honduras[xvii]

Puerto Cortés es el puerto más importante del caribe centroamericano. El puerto se concesionó al sector privado en el año 2014 con el objetivo de modernizarlo, incrementar su eficiencia y por ende los ingresos económicos que se perciben por su operación. El 4% de los ingresos portuarios se pagan como canon al municipio, esto equivale a aproximadamente USD 15 millones anuales, lo cual fortalece las finanzas municipales y permite financiar proyectos atractivos e innovadores. La ciudad obtuvo la certificación internacional de logística justa y ahora trabaja en la creación de un puerto seco o pre-puerto que les permitirá ser más competitivos en el mercado global, donde se tendrán las condiciones logísticas necesarias y modernas (aduanas, parqueos, bancos, agencias navieras, aduaneras y de transporte, entre otros) para mejorar el ordenamiento vial y las condiciones ambientales del municipio.

14 HERRAMIENTA

Caso de Estudio

Ejemplos de Corea del Sur y Malasia

A partir de 2016, Malasia emprende con un ejemplo de zona económica especial 4.0, con sus Zonas de Libre Comercio Digital[xix] y con ello busca capitalizar el crecimiento exponencial de la economía del internet y del comercio digital transfronterizo. Las DFTZ (Digital Free Trade Zones) tienen el objetivo de facilitar el intercambio entre países, permitiendo exportar con facilidad bienes adquiridos por medio de plataformas virtuales (eCommerce). Las DFTZ incluyen tres componentes que conforman tanto sus zonas físicas como virtuales:

Hubs de eFulfilment con centros de distribución (CEDIS) que le permitan a pequeños y medianos negocios agilizar sus exportaciones.

Hubs de Servicios Satelitales para conectar a los negocios con actores clave, así como con servicios de financiamiento, de distribución de última milla, de aseguradoras y otros que son importantes para el comercio transfronterizo.

Plataformas de eServicios para administrar eficientemente las autorizaciones aduanales y otros procesos relacionados con la exportación.

Por otro lado, Corea del Sur inició en 2019 un programa de impulso de zonas económicas especiales 5.0, en las ciudades de Changwon y de Banwol-Sihwa, proyectos a los cuales denomina "zonas industriales inteligentes".[xx]

Con una inversión aproximada de $200 millones de dólares planea preparar la infraestructura digital de estas dos ciudades para que empresas de todo tipo puedan acceder a beneficios tecnológicos que por su propia cuenta no tuvieran la capacidad de financiar.

Los estudios estiman que dicha infraestructura digital y de acceso a información especializada, puede incrementar hasta en un 15% la productividad de los usuarios.

Estas compañías también tendrán acceso a un ecosistema de economías colaborativas, que les permitirá dividirse costos de materiales, insumos y servicios de todo tipo, accediendo a economías de escala.

El parque inteligente de Changwon tiene la ventaja adicional de tener acceso a universidades y centros de investigación, mientras que el de Banwol-Whiwa tiene la ventaja de poder iniciar con una alta densidad de pequeñas y medianas compañías existentes.



ZONAS ECONÓMICAS ESPECIALES 4.0 Y 5.0[XVIII]

Barrios especiales, con infraestructura y regulaciones especiales, para detonar la mayor cantidad de inversión y ventajas competitivas posible para industrias creativas.

Durante el siglo pasado, algunas ciudades apostaron a las industrias de manufactura y lograron posicionarse a tiempo en el mercado global, especialmente aquellas destinadas por sus gobiernos federales como zonas económicas especiales, creando exenciones tributarias, legales y regulatorias en distritos especiales del país, que pasarían a convertirse en algunas de las ciudades industriales más prósperas de sus regiones. Sin embargo, así como esas industrias van en retroceso, especialmente en ciudades que aspiran a industrias de mucho mayor valor agregado y mejor remuneradas, también las zonas económicas especiales tradicionales requieren de una nueva perspectiva.

Por ello, hemos visto ahora el sur-gimiento de las zonas económicas especiales 4.0 y 5.0, de ciudades que nuevamente impulsan estructuras especiales para el desarrollo económico e industrial, pero ahora bajo un contexto de tecnología digital avanzada para la colaboración comercial entre pequeñas y medianas industrias, permitiéndoles lograr economías de escala y competir contra grandes capitales, gracias a economías colaborativas e inver-siones públicas estratégicas. Asimismo, estos nuevos tipos de zonas económicas especiales y parques tecnológicos se construyen bajo un contexto de mucha mayor integración al tejido y la infraestructura urbana. Afortunadamente, este tipo de zonas económicas especiales tiene incluso una ventaja adicional, al poder impulsarse en gran medida desde lo local, sin la necesidad de exenciones legales y regulatorias federales o internacionales, como era el caso para las zonas económicas especiales tradicionales. ■

Fotos de la Ciudad de Changwon (Corea del Sur)



15 HERRAMIENTA

PROGRAMAS DE ACTIVACIÓN ECONÓMICA Y DE MICRO-EMPRENDIMIENTO

Programas para la creación y crecimiento de ***startups*** de todo tipo, formales e informales.

Muchas de las estrategias y soluciones para el desarrollo económico de una ciudad implican reformas institucionales, urbanísticas y regulatorias, que requieren de tiempo y perseverancia a través de varias administraciones para reflejarse en la economía de las familias. Pero, con frecuencia, muchas de las necesidades de una comunidad tienen un carácter de mayor urgencia. Por ello, es importante también impulsar programas de activación económica que sirvan de ayuda inmediata, especialmente programas que ayuden a estas familias a comenzar un micro y pequeño negocio, desde su hogar, o en sus propios barrios, ayudándoles a emprender y autoemplearse, o generar un ingreso extra.

Algunos programas referentes que han demostrado éxito en este rubro incluyen:

Activación de centros de barrio y de espacios públicos con bazares comunitarios, temporales, para el impulso del comercio barrial, con reglas creativas que procuren la calidad de todos los puestos y la identidad de cada zona.

Callejones y mercados municipales con identidad propia, permanentes, enfocados en desarrollo comunitario y económico de los barrios en los que se organizan. Estos modelos deben ir acompañados de herramientas de capacitación, asesoría y colaboración con ONGs para que los emprendedores puedan eventualmente crecer

Programas de microfinanciamiento para familias y pequeños emprendedores, que no solo facilite el acceso a créditos sociales para familias, sino que integre a sus participantes a esquemas de apoyo comunitario y de educación en temas de planeación financiera.

Monedas locales, diseñadas para el consumo local, que sirvan para la colaboración entre empresas, ONGs y autoridades, así como para la promoción. ■



Pike Place Market, en Seattle (Estados Unidos)



Vista de la primera sucursal de Starbucks frente al *Pike Place Market*



Caso de Estudio

Seattle public market + starbucks

Seattle, es hogar de algunas de las empresas más exitosas del mundo, como Amazon y Starbucks. Estas compañías ofrecen miles de los mejores empleos del mundo, en esa misma ciudad, de manera que cada vez que un usuario compra por ejemplo en Amazon o en Starbucks, la economía de Seattle crece. Esto es resultado de décadas de fomento al emprendimiento urbano.

Una de sus herramientas exitosas es un gran mercado urbano de artesanos (*farmers market*), el Pike Place Market, que fue creado en 1907 y es uno de los primeros farmers markets de Estados Unidos. Gracias a este mercado, nacen cientos de emprendimientos exitosos, como por ejemplo Starbucks que abrió su primera cafetería justo enfrente del mercado en 1971).

Pero más allá de ser un mercado público común, se ha convertido en uno de los espacios públicos más atractivos y vibrantes de la ciudad de Seattle y en un gran destino turístico. La experiencia que confiere, la manera en la que los pescadores descargan y venden la pesca del día, la gran diversidad y calidad de artesanías de cada uno de los locales, el letrero distintivo -que se ha convertido en uno de los íconos fotográficos de la ciudad- y curiosidades como la "pared del chicle" hacen de este sitio algo más que un simple mercado, lo convierten en una pieza importante de la ciudad y en un gran espacio para el impulso de emprendimientos locales.



Monumento de Morelos en la Plaza de Armas, la plaza central de Tepatitlán de Morelos (México)



Tokio (Japón): Monumento de Hachiko, una mascota famosa en la historia de la ciudad

IMPULSO A LA GRANDEZA DE LA IDENTIDAD LOCAL

Programa para la creación y fomento de características urbanas que detonen mayor identidad y orgullo por su ciudad.

Una de las lecciones históricas de las sociedades es la manera en la que las personas modifican su comportamiento de acuerdo con su percepción sobre el entorno, hacia el orgullo o el desprecio por el mismo. Cuando los ciudadanos perciben una ciudad mediocre, abandonada, injusta y fea, su interés por cuidarla o mejorarla no es muy alto y su motivación para crear o emprender tampoco, causando un círculo vicioso de deterioro. Además, esto da vida a una cultura donde las figuras más destacadas y respetadas y por lo tanto, los ejemplos a seguir para los jóvenes, son los pandilleros, los narcotraficantes y personajes que poco aportan a la construcción de una mejor sociedad.

Por otro lado, cuando los ciudadanos se encariñan con las maravillas de su ciudad y la identifican con belleza, grandeza y oportunidad, esto no sólo estimula la creatividad, innovación y emprendimiento, sino que los ciudadanos se convierten en los promotores principales de su ciudad, hablando bien de ella, presumiendo su historia, belleza y virtudes a todos los que la visitan, alimentando entonces un círculo virtuoso de promoción económica. Y en ciudades como éstas prosperan talentos académicos, científicos, deportivos, empresariales, políticos y creativos, que inspiran más allá de lo imaginable a las futuras generaciones.

Una ciudad inteligente puede impulsar algunas estrategias sencillas para mejorar la percepción que el ciudadano tiene de la urbe en la que vive.

Estrategia de creación, identificación y difusión de sitios extraordinarios alrededor de la ciudad, de manera que todos visualicen rápidamente los lugares memorables, con historia e incluso leyendas, que valen la pena presumir.

Estrategias de difusión de sus personajes e historias destacadas, dignos de orgullo local, lo cual históricamente se lograba con monumentos y murales, pero que ahora puede promoverse y difundirse a través de medios alternativos, documentales, cine, etc.

Noticias positivas intencionales, identificando y difundiendo todas aquellas noticias que sean causa de celebración, optimismo y admiración.

Impulso a equipos deportivos locales que causen afición con base en una identidad local que compita y de ser posible, gane contra otras ciudades del mundo.[xxi]

Estrategias de comunicación que reflejen la identidad local, usando características con las que más se identifique la gente local y que transmitan un sentido de orgullo y pertenencia. ■

Icónica estatua de la Sirenita en Copenhague (abajo) y misma estatua en una exposición (abajo en medio) en Shanghái, como parte de una gira promocional de Copenhague y un autobús con la imagen de Hachiko en la ciudad de Tokio (abajo inferior)







Caso de Estudio

Paseo de la Fama, Tijuana

Tijuana tiene el reto de ser ciudad fronteriza, a la cual llegan migrantes de manera forzada, expulsados de Estados Unidos, otros de paso y muchos más de trabajo temporal, con poco interés en echar raíces. Además, los periódicos, el cine y los gobiernos han pintado a Tijuana como cuna de carteles y del crimen organizado, como zona de violencia y pobreza extrema.

Pero Tijuana tiene otra cara, que muchos no conocen. La ciudad también es cuna de la cantante Lupita D´Alessio, de Carlos Sánchez quien es jefe de diseño de Ferrari, de beisbolistas de ligas mayores como Adrián González, Benjamín Gil y Estéban Loaiza, así como del campeón de box Erick "Terrible" Morales.

Es así como Tijuana Innovadora impulsa un programa denominado "El Paseo de la Fama" que busca destacar a aquellos personajes nacidos o emigrados a Tijuana que hicieron carreras en las artes, en la ciencia, en el deporte y en los negocios; que trascendieron y cuya fama se extendió alrededor del país o del mundo; personajes que son un ejemplo positivo para las siguientes generaciones.

Hoy, el Paseo de la Fama que se ubica en múltiples puntos de la ciudad como centros deportivos o incluso el aeropuerto, cuenta con más de cien personajes, a los que cada año se suman más.







Fotos del Paseo de la Fama de Hollywood (arriba) y el de Paseo de la Fama Off-Road, representativo de la carrera Baja 1000 de Baja California

Caso de Estudio

Mill Ends Park, Portland

La ciudad de Portland es conocida como una de las ciudades más verdes y con los mejores espacios públicos de Estados Unidos. Como parte de esta identidad y orgullo local, nacen todo tipo de ocurrencias creativas que incrementan aún más ese sentido de pertenencia, como lo es la historia de *Mill Ends Park*. Este parque mide poco más de medio metro (0.62 metros) y tiene el premio distinguido del *Récord Guinness* por ser el parque más pequeño del mundo. Es resultado de una especie de broma, de urbanismo táctico, de un periodista que en 1948 sembró un árbol en medio de una calle. Pero este pequeño parque ha sido causa de una gran cantidad de leyendas urbanas, cuentos de duendes, tesoros, noticias periodísticas, activismo e historias celebradas por los residentes locales, que platican de este proyecto con mucho orgullo. Vale la pena revisar esta historia porque puede ser inspiración para implementar ideas creativas de costo nulo en una ciudad.



South Beach, Miami (Estados Unidos): Muscle Beach







Venice Beach, Los Ángeles (Estados Unidos): Skate Park

ARTE, CULTURA Y DEPORTE INTELIGENTE

Estrategia para orientar el arte, la cultura y el deporte de una ciudad hacia la construcción de una identidad local distintiva e inteligente.

¿Qué tienen que ver el arte, la cultura y el deporte con el emprendimiento y el desarrollo económico? En algunas ciudades no mucho. Desafortunadamente, la mayoría de las ciudades abordan este tema con la construcción de uno o pocos equipamientos, excesivamente costosos, que, en el mejor de los casos, terminan siendo aprovechados únicamente por empresas o ligas exclusivas y que poco aportan a su entorno. Además, en ocasiones, generan cargas financieras excesivas de mantenimiento para la ciudad y conllevan deterioro e inseguridad para el entorno.

Una ciudad inteligente debe abordar este tema de una manera diferente, asegurando convertir el arte, la cultura y el deporte en herramientas efectivas para el desarrollo urbano, comunitario, humano y de talento local, de artistas, pintores, productores de cine, cantantes, músicos, atletas, deportistas profesionales, inventores. Esto, a su vez funge como catalizador para la construcción de museos, galerías, estadios, teatros y atractivos turísticos, que son piezas clave para la construcción de una identidad local memorable, que realmente genere orgullo local. Así se impulsa el talento creativo y se atrae a creativos de todo a mundo para vivir, trabajar, emprender e invertir en una ciudad.

Pero si esto no fuera suficiente, el arte, la cultura y el deporte pueden ser elementos clave para la activación de espacios públicos, para la creación de economías nocturnas y para el fomento del turismo inteligente.



Los Ángeles, (Estados Unidos): Foto del Staples Center durante el campeonato mundial de *League of Legends*, 2016.

Por ello, una ciudad inteligente debe considerar:

Estrategias de torneos con deportes distintivos, que capturen tradiciones locales, de futbol en la calle, ajedrez en el parque, senderismo, papalotes, carreras de barquitos, cada ciudad rescatando e impulsando su talento local.

Dimensiones no tradicionales para deportes tradicionales, que permitan jugar futbol en arena, baloncesto en media cancha, conchas acústicas y anfiteatros barriales y variaciones divertidas, que faciliten las inversiones en dichos equipamientos y, con ello eviten que se monopolicen por ligas u organizaciones formales.

Programas para el uso y aprovechamiento de lotes baldíos con propósitos deportivos y culturales, que brinden incentivos a propietarios que dispongan de manera temporal de estas propiedades.

Programas para el aprovechamiento de techos, con incentivos para su diseño y construcción como áreas comunes recreativas.

Programas de recompensa financiera para escuelas destacadas que ganen torneos y concursos, para crear incentivos para sus directivos, a interesarse e invertir en espacios y programas extracurriculares. ■

CIUDADES INTELIGENTES: CIUDAD ACCESIBLE

HERRAMIENTA

Caso de Estudio

Buenos Aires, Paris, Budapest y Rodas

La perspectiva del deporte y la cultura en el desarrollo urbano recientemente ha sido tema sujeto de grandes innovaciones en materia de ciudades inteligentes. Primero, en 2018 vimos la manera en la que los Juegos Olímpicos de la Juventud fueron organizados en Buenos Aires, utilizando cuatro parques urbanos existentes o renovados. Construyendo sobre este concepto, ahora Paris en preparación de las olimpiadas del año 2024, ha presentado una propuesta para la construcción de un gran parque urbano, el Parque Olímpico, que se percibe más como un parque que como una instalación deportiva, integrando no sólo elementos urbanísticos para música, comida y arte, sino que, previendo su uso posterior como un barrio sustentable e integral, bajo el concepto de la ciudad de 15 minutos.

Pero estas siguen siendo perspectivas algo tradicionales y de inversiones riesgosas para una ciudad inteligente. En ese sentido, un mejor ejemplo fueron los Juegos Mundiales Urbanos de 2019 en Budapest. Este evento incluyó no solo competencias sino también exhibiciones deportivas, al lado de un gran festival cultural y fueron diseñados para promover un nuevo estilo de deportes urbanos, distintivos, incluyendo parkour, discos voladores (o frisbee), bicicleta BMX, baloncesto de calle (de 3x3), carrera de pistolas de láser, patines, entre otros.

Finalmente y con vistas al futuro de las ciudades inteligentes, se presentan conceptos nuevos como el de Aphetor, un emprendimiento deportivo para influencers de redes sociales, que consiste en deportes que pueden ser practicados por los espectadores y con un gran enfoque en la creación de contenido digital, que puede ser monetizado por los participantes.



Buenos Aires (Argentina): Foto del campamento de atletas de los Juegos Olímpicos de la Juventud de 2018.



Rio de Janeiro (Brasil): Aros instalados en el parque de la Zona Norte para los Juegos Olímpicos de Verano de 2016.



San José (Costa Rica): Parque La Sabana



Caso de Estudio

El tuk tuk solar-eléctrico de Guatemala

El tuk tuk solar es una gran innovación automovilística local y el primer mototaxi de su tipo en la región, diseñado y construido por G-22, con aportaciones de alrededor de 200 expertos en tecnología, ciencia, diseño, artesanos, de instituciones y empresas.

El vehículo funciona con la energía proporcionada por cuatro paneles solares fotovoltaicos de última generación, de 150 w cada uno, para un total de 600 w de potencia y motor eléctrico de 1 200 w, que puede movilizarse a 45 km por hora. Se puede cargar también en un tomacorriente convencional en casa y, durante el día, obtiene su energía del sol, sin producir emisiones contaminantes atmosféricas y acústicas. Con este vehículo se espera reducir la contaminación auditiva y la emisión de gases de efecto invernadero que actualmente producen miles de moto taxis. Además, el tuc tuc solar representa una gran oportunidad de ahorro en relación al gasto en combustible, lubricantes y mantenimiento de los motores de combustión.



El proyecto pretende comercializar un *kit* eléctrico-solar para la adaptación de tuc tucs existentes por menos de $3 mil dólares incluyendo capacitaciones sobre seguridad vial y seguro.

18 HERRAMIENTA

FOMENTO A SOLUCIONES Y TECNOLOGÍAS LOCALES DISTINTIVAS

Facilitar la entrada de innovaciones y tecnologías locales que son inhibidas por *lobbying* de corporaciones y normas nacionales o internacionales.

Uno de los retos actuales de la economía de la mayoría de las ciudades es que gran parte del gasto de las familias se va a empresas basadas en otras ciudades, o extranjeras, que representan empleo y desarrollo económico para las ciudades en las que están basadas. Con esto nos referimos a servicios automovilísticos, de energía eléctrica o gasolina, de construcción de viviendas, de elaboración de comida y bebidas, entre otros.

El problema realmente no es que sean empresas extranjeras. Si sus servicios fueran realmente la mejor opción al mejor precio, representarían un ahorro para las familias que se reflejaría en mayor capacidad adquisitiva y. por tanto en un mayor desarrollo económico de las ciudades. El problema es que estos servicios y tecnologías con frecuencia son mucho más caros de lo que pudieran ser tomando en consideración alternativas locales. Sin embargo, las leyes y regulaciones locales muchas veces responden a una inercia y cabildeo nacional o global, que protege a las industrias extranjeras contra la competencia local.

Por ello, una ciudad inteligente debe eliminar las barreras de entrada y fomentar la innovación y el emprendimiento, incluso con tecnologías en industrias que en un inicio van a representar riesgos de seguridad y salud desconocidos.

Desde lo local podrían impulsarse las siguientes industrias:

La industria automotriz que permita una mucho mayor diversidad e innovación en todo tipo de vehículos, autos, motos, patines, bicis eléctricas, drones, etc.

La industria de la vivienda que permita mucha mayor diversidad de tipología de vivienda, así como de materiales y sistemas constructivos.

La industria del transporte de personas y de productos, que permita nuevas alternativas vehiculares y tarifarias.

La industria de los mercados eléctricos que permita mucha mayor innovación en sistemas para la generación, almacenamiento y transporte de energía eléctrica.

La industria de las cervezas y los licores locales o artesanales, que más allá de sonar como algo insignificante o secundario, tiende a ser una de las industrias más determinantes para la creación de experiencias e identidad locales. ■

Bali (Indonesia): la famosa Escuela Verde conocida por su énfasis en la educación ambiental





(Italia): foto de TECLA, la primera estructura completamente impresa en 3D y con materiales naturales, de la empresa WASP



Ciudad Obregón (México):

Foto de Norman Borlaug con sus colaboradores locales en el Valle del Yaqui

Caso de Estudio

Norman Bourlaug y el Hub de Cajeme, Sonora

Norman Bourlaug y el Hub de Cajeme en Sonora

Norman Bourlaug, agrónomo y humanitario, del siglo XX, llegó a Cajeme en el Estado mexicano de Sonora y al Valle Yaqui, por medio de un programa de investigación, financiado en parte por la fundación Rockefeller y apoyado por instituciones académicas y de investigación de la ciudad.

Este ecosistema de investigación en la bioingeniería agrícola que emprendió, logró detonar la producción de nuevos métodos de cosechas, mucho más resilientes. En particular, estas investigaciones lograrían:

a) Abatir las "fronteras agriculturales", nacionales e internacionales.

b) Que las nuevas semillas "resistieran con más fuerza las plagas y enfermedades vegetales que las variedades locales" a reemplazar;

c) Que con aquellas semillas "se incrementara la producción agrícola en porcentajes elevados";



d) Que al aceptarse y adaptarse nuevos cultivos (soya, sorgo), se les rotara y, con ello, se "enriquecieran los suelos y acrecentaran su capacidad para retener agua" (Mario Cerutti).[xxii]

Estos avances tecnológicos y científicos servirían para revolucionar la industria agrícola del mundo entero, y, por ende, salvar a aproximadamente mil millones de vidas que de otra manera se hubieran perdido por hambrunas y enfermedades derivadas del hambre y la pobreza extrema. A este fenómeno se le conoce como "La Revolución Verde." Por su liderazgo Norman Bourlaug recibió el Premio Nobel de la Paz en 1970 y Cajeme en Sonora se posicionó por décadas. como uno de los hubs agricultores y económicos más innovadores y prósperos del país.

19 HERRAMIENTA

ECOSISTEMAS UNIVERSITARIOS Y DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Creación de ecosistemas de educación superior y de investigación científica que atraigan mayor capital humano de alrededor del mundo.

Otra de las características asociadas a las ciudades inteligentes es la alta densidad de instituciones de educación superior y de investigación, así como la cantidad de ciudadanos con títulos universitarios y posgrados. La razón por la que esta característica debe ser catalogada como herramienta primordial para el fomento del emprendimiento y del desarrollo económico es porque las industrias e innovaciones de mayor valor agregado requieren de este tipo de ciudades, donde abunda la mano de obra calificada, así como los espacios y la tecnología para la investigación y el desarrollo de nuevas líneas de productos y servicios.

Además, una vez que una ciudad alcanza una masa crítica de instituciones y de ciudadanos con alta tasa de educación, se convierte en un imán para el talento y las mentes creativas de todo el mundo, que buscan no sólo oportunidades laborales y experiencias, sino comunidad. Les parece atractivo pertenecer a una ciudad o a un barrio con gente que tiene preparación, proyectos e investigaciones similares, que resulten en relaciones interpersonales y profesionales. Por ello, una ciudad con una gran cantidad de instituciones de educación superior se posiciona como una marca para quienes buscan vivir en este tipo de entornos.

Al igual que con otras estrategias de ciudad inteligente, una ciudad puede lograr cambios en este sentido por medio de:

Distritos universitarios que incentiven el desarrollo de escuelas e instituciones educativas y de investigación, dentro de un mismo barrio y con espacios públicos comunes que brinden una experiencia universitaria memorable, aunque en su inicio sólo se establezcan algunas escuelas.

Becas y programas de investigación para atraer a personajes reconocidos e investigadores con gran talento de alrededor del mundo, creando un ecosistema y comunidad que se convierta en el gran atractivo para otros talentos y emprendedores del mundo y que permita la colaboración y aportación de conocimientos a organizaciones y empresas locales. ■

Monterrey (México): Foto del Tec de Monterrey, una de las muchas universidades de gran prestigio que atraen a jóvenes de toda América Latina a estudiar a la ciudad.





Boston (Estados Unidos): Foto de la Universidad de Boston, como parte de uno de los ecosistemas con mayor número de universidades prestigiosas en el mundo.

Caso de Estudio

Educación Digital e Inteligencia Artificial en México

Veritas Technology VR es una empresa mexicana que desarrolla y distribuya productos de tecnología de educación. En una alianza con la firma Century Tech, del Reino Unido, ahora ofrece a alumnos de educación básica en México una plataforma digital de aprendizaje desde cualquier dispositivo electrónico.

Aparte, esta plataforma utiliza inteligencia artificial para evaluar y personalizar las lecciones de cada estudiante en tiempo real, dependiendo de su propio desempeño. Ofrece herramientas creativas de aprendizaje y de juegos que incentivan un mayor estudio y estimulan intelectualmente a los jóvenes. Especialmente en tiempos en que muchos alumnos se han visto en la necesidad de estudiar desde casa, estas herramientas cobran una vital importancia y el futuro ya no puede imaginarse sin su existencia.

Actualmente, esta plataforma se utiliza en escuelas públicas y privadas de los Estados de Guanajuato, Baja California, Sonora y Querétaro, en México, como una herramienta de apoyo para los maestros. La plataforma codifica el *curriculum* educativo, basado en los programas nacionales e internacionales y el maestro utiliza la herramienta para asignar tareas y evaluar el desempeño de cada estudiante, con acceso a reportes en tiempo real del progreso de cada uno, permitiendo una atención personalizada hacia cada estudiante.

Este tipo de plataformas educativas albergan grandes oportunidades para todo estudiante y maestro, utilizando software de inteligencia artificial de la compañía Century, a una fracción del costo de materiales impresos o de gastos educativos tradicionales. En el caso de Guanajuato, la plataforma se usa en 15 ciudades por más de 500 docentes y alrededor de 15,000 estudiantes.

Pero la aplicación de cualquier tecnología o herramienta de este tipo implica retos. Por un lado, el acceso a dispositivos electrónicos en comunidades de mayor marginación y, por otro lado, la resistencia al cambio por parte de algunos maestros y otros actores de los sistemas educativos.





20 HERRAMIENTA

PROGRAMAS DE IMPULSO A LA EDUCACIÓN Y AL TALENTO LOCAL

Programas de educación básica y creativa que empodere a los jóvenes y a las comunidades con mejores oportunidades y ventajas competitivas.

Más allá de la disponibilidad del talento universitario y científico que se requiere para el emprendimiento de industrias de alto valor agregado, la competitividad económica en general requiere de educación de todo tipo y de una fuerza laboral con capacidades técnicas.

Por ello, una ciudad inteligente debe impulsar programas de mejora educativa que preparen mucho mejor a sus estudiantes para poder competir y crecer en el mercado laboral y aportar valor real a sus industrias.

Desafortunadamente, muchos sistemas educativos están sujetos a políticas nacionales o regionales, así como a intereses por ejemplo de sindicatos que no son óptimos y que resultan en un gran rezago, con *curriculums* antiguos, que no responden a las industrias, tecnologías y necesidades técnicas del presente. Y aun cuando se impulsan mejoras en este ámbito, en muchas ciudades los jóvenes que se titulan no encuentran trabajos relacionados a sus carreras porque nunca recibieron orientación sobre los conocimientos que demanda el mundo laboral en su ciudad.

Finalmente, muchos de los estudiantes con mayor talento terminan sofocados, sin incentivos ni apoyos reales, en un sistema que no aprovecha sus capacidades superiores, trabajando en industrias que no remuneran de manera adecuada estas capacidades. En consecuencia, los jóvenes tienen muy pocos incentivos para lograr un desempeño académico extraordinario y con ello el promedio académico y la fuerza laboral en una ciudad se estancan.

Para detonar una cultura educativa de mucho mayor valor y utilidad en una ciudad inteligente, se puede considerar:

Construcción de escuelas y equipamientos educativos icónicos que inspiren a sus estudiantes con arquitectura y tecnología que les hagan sentir que tienen la oportunidad de llegar a ser lo que se propongan.

Construcción de laboratorios educativos de tecnología y ciencia públicos para que ciudadanos y jóvenes puedan jugar, aprender y experimentar, usando tecnologías avanzadas como la impresión 3D.

Impulso a programas educativos extracurriculares que enseñen habilidades modernas, que no se están enseñando actualmente en las escuelas, por medio de programas locales, nocturnos o campamentos de verano.

Fondos o vouchers que recompensen a las escuelas más sobresalientes, públicas y privadas, con incentivos financieros para la compra de equipamiento y mejoras a la escuela y con incentivos para sus directores, de manera que se genere cierta competencia entre maestros y entre escuelas cada año.

Programas de colaboración para la co-creación de *curriculums* entre las empresas locales y escuelas, que atiendan las demandas del mercado laboral.

Incentivos locales para el uso de tecnologías y programas de educación digital que sirvan de apoyo para escuelas, maestros, padres de familia, empresas y ONG's. ■



Guanajuato (México): Capacitación de maestros para el uso del programa educativo digital de Veritas





San Jose (Costa Rica): Centro de investigación universitario de FabLab VERITAS



FabLab Newton en Brasil, ubicado en el Newton University Center

Caso de Estudio

Fab Lab Querétaro

Un Fab Lab (*Fabrication Laboratory*) es un espacio para el diseño y producción de objetos físicos, en particular por medio de impresoras de 3D. Los Fab Labs se basan en el concepto de *Do it Yourself* (DIY), o la autoproducción y el *open source,* (el libre flujo de información y conocimiento). El concepto de Fab Lab es un concepto que nace del Media Lab del Massachusetts Institute of Technology MIT y que eventualmente se abre a colaboración con ciudades alrededor del mundo.[xxiii] Estos laboratorios se adaptan a diversos tipos de programas y usos locales, desde fines educativos con programas locales o universitarios, hasta fines comerciales para la producción de piezas industriales, o de emergencia, como ocurrió en muchos casos durante la pandemia.

De esta manera nace también el Fab Lab Querétaro,[xxiv] que se construye con el apoyo de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Anáhuac. Es un gran espacio universitario para la creación, como un salón de clases dentro del Campus, donde los estudiantes aprenden acerca de los principios, aplicaciones e implicaciones de la tecnología en manufactura digital, dando vida a una extensiva cooperación con empresas y necesidades de la ciudad entera.

Las máquinas que suelen usarse en este tipo de Fab Labs son prototipadores rápidos, que típicamente son impresoras 3D, cortadoras láser, fresadoras para hacer piezas medianas de muebles y de casas, cortadoras de vinilo para fabricar circuitos flexibles y antenas, fresadoras de precisión para hacer moldes tridimensionales y herramientas de programación para procesadores de bajo costo.

02 CIUDAD MÓVIL

La manera y la facilidad con la que las personas se mueven en las ciudades, en su día a día, representa uno de los aspectos más importantes de la vida de una ciudad, determinando en gran medida qué tan disfrutable o insufrible es y qué tan eficiente o ineficiente es su economía. Por ello, una ciudad inteligente es aquella con planes y estrategias inteligentes para la movilidad, minimizando el tiempo y costos de sus recorridos diarios, la energía desperdiciada y los efectos negativos de las emisiones generadas por esos recorridos.

Para ello, las mejores prácticas de políticas públicas y proyectos atienden preguntas como las siguientes:

- ¿Cuánto tiempo gastan las personas en sus recorridos diarios y qué medios utilizan?
- ¿Qué porcentaje de su ingreso gastan las personas y las familias en promedio en estos traslados cada mes?
- ¿Cuántos recorridos en automóvil realizan en promedio por semana? ¿Cuántos caminando?
- ¿Qué es más atractivo, el automóvil o alternativas de transporte colectivo? ¿En tiempo? ¿En costo? ¿En comodidad?

21 HERRAMIENTA

CRITERIOS DE CONECTIVIDAD VIAL

Retícula de calles altamente conectada para evitar cuellos de botella y fomentar la *caminabilidad*.

El elemento más determinante para predecir el éxito o fracaso de la movilidad dentro de una ciudad es su traza de vialidades. Hoy, muchas ciudades le apuestan a la movilidad con tan solo unas pocas autopistas de alta velocidad y favorecen conjuntos habitacionales con una sola salida. Esto es un modelo altamente ineficiente, que resulta cada vez en más tráfico vehicular, a pesar de las grandes obras y presupuestos de ingeniería vial.[xxvi]

Una ciudad inteligente es aquella con una traza de vialidades suficientemente interconectada, lo cual resulta en menor gasto de tiempo e ingresos en movilidad[xxvii], mayor *caminabilidad*, menos cuellos de botella, mayor diversidad de alternativas de transporte colectivo o no motorizado y mejor adaptación a los incrementos de densidad en el tiempo. La conectividad inteligente debe procurar:

Una retícula de vialidades primarias de un kilómetro por un kilómetro para facilitar transporte colectivo.

Una conectividad mínima de 80 interconexiones por kilómetro cuadrado para fomentar la *caminabilidad*.[xxvii] ■

Caso de Estudio

Bernd Pfannenstein, *Geógrafo*

"¿Qué es una urbanización cerrada? Un conjunto habitacional segregado del entorno urbano con bardas, con accesos restringidos y solamente la comunidad interna puede ingresar: son una falsa ilusión de seguridad, en un contexto urbano que perdió su esencia de la sana convivencia. Cada vez estamos perdiendo más la esencia de las ciudades, de convivencia y cada vez nos estamos dividiendo y alejando más. Si queremos ciudades más seguras, debemos pensar en el diseño urbano. Debemos retomar las virtudes de las características de las ciudades tradicionales de América Latina y enfocarnos en generar convivencia, construir comunidad y no en excluir. Lo que tenemos hoy es una falsa ilusión de seguridad de 4 C's: coches, cotos, centros comerciales. Este modelo nos obliga a depender del automóvil, nos estamos segregando por nivel socioeconómico, estamos creando más distancia por el crecimiento horizontal y estamos rezagando el espacio público, sustituyéndolo con centros comerciales. Debemos cambiar este modelo con una mejor perspectiva de diseño urbanístico."

Barcelona (España): la famosa cuadricula del Ensanche de Barcelona, resultado del Plan de Cerdá de 1859.



Caso de Estudio

Venecia, Italia vs Los Ángeles e Irvine, USA

Aunque existen varios factores que determinan las preferencias entre diversos modos de movilidad en una ciudad, como lo pueden ser sus aceras, la diversidad de usos, sistemas de transporte y distancia entre diversas actividades, el factor más determinante para predecir qué tan caminable es un barrio o una ciudad depende en gran medida de la cantidad de interconexiones viales de cada zona.

Aquí podemos ver la razón. En un mismo barrio, con dos trazas diferentes, vemos en la gráfica 1 que el tiempo necesario para llegar del punto A al punto B, caminando, cuando se cuenta 15 o menos interconexiones por kilómetro cuadrado, es de aproximadamente 25 minutos y una distancia de 3 a 4 veces mayor que en la gráfica B, que cuenta con 80 interconexiones por kilómetro cuadrado, permitiendo un recorrido mucho más directo, de aproximadamente 8 minutos.

Con esta explicación en mente, podemos entonces entender la diferencia de tasas de caminabilidad entre ciudades; sin saber casi nada sobre sus usos de suelo, densidades, calidad de aceras, o del transporte público, podemos proyectar con gran precisión barrios y ciudades que resultan en mayor caminabilidad. En este caso, vemos el ejemplo de Venecia en Italia, una de las ciudades con las más altas tasas de caminabilidad del mundo, que cuenta con más de 500 interconexiones por kilómetro cuadrado. En comparación los barrios centrales de la ciudad Los Ángeles en los EE.UU. cuentan con alrededor de 50 interconexiones por kilómetro cuadrado, lo que provoca que las personas caminen poco. Por otro lado, en Irvine, un suburbio de Los Ángeles, que cuenta con menos de 10 interconexiones por kilómetro cuadrado, prácticamente nadie camina, salvo para fines deportivos, lo cual podría incluso ser una experiencia no disfrutable.

Nueva York (Estados Unidos): la famosa cuadricula de Manhattan, resultado del Plan de los Comisionados de 1811

22 HERRAMIENTA





Ciudad de México (México): Pasaje Polanco, una famosa plaza tradicional de usos mixtos en el corazón del tradicional barrio de Polanco.

Ciudad de México (México): vista desde la Calle Álvaro Obregón, en el tradicional barrio de La Roma.



Weatherfield, el escenario de la famosa novela Coronation Street, un pueblo de ficción basado en la ciudad de Salford

USOS DE SUELO MIXTOS

Permitir y fomentar la mayor cercanía posible entre los hogares y las diversas actividades.[xxviii]

El siglo XX dio vida al modelo de la zonificación que decidió separar el territorio de una ciudad entre las zonas residenciales, las comerciales, las industriales y los centros de trabajo. Esto empezó a dispersar la ciudad y el tiempo y la distancia entre las actividades cotidianas de las personas cada vez más y más. Pero esto también resulto en ciudades más inseguras, por la soledad que resultaba en las diferentes zonas a diferentes horarios.

Una ciudad inteligente es aquella que retoma el buen urbanismo, permitiendo los usos mixtos, un modelo comprobado por milenios y que aún perdura en algunos de los barrios más exitosos del mundo, permitiendo caminar más y más a nuestras actividades cotidianas. Una política de usos mixtos inteligentes, entonces, debe:

Definir usos prohibidos, en vez de permitidos, aquellos que realmente son una amenaza para la seguridad de los vecinos y la sana convivencia.

Permitir la evolución de usos, en vez de intentar predecir los usos adecuados, debemos permitir que el mercado explore la combinación óptima.

Definir reglas de diseño y de convivencia, que garanticen armonía entre los usos, con reglas estrictas de ruido, olores, contaminación y hasta de fachadas, colores y estilos de diseño.

Tijuana (México): El Eazy Living, un edificio de usos mixtos, con comercio, oficinas y vivienda en renta, con conceptos de co-living y co-working,



	RURAL	BAJA	MEDIA	ALTA	CENTRAL
	T0 Rural	T2 Suburbana	T3 Barrial	T4 Distrital	T5 Centro
Habitacional: HI + HP + HM					
Viviendas	4	40	90	150	225
✦ Cajones	4	40	90	150	225
Mixto, clave MI;					
Viviendas	4	40	90	150	225
✦ Plantas activas	100m2	400m2	6.000m2	12.000m2	25000m2
✦ Comercio / industria	0	0	6.000m2	25.000m2	50000m2
✦ Cajones	4	40	90	150	225

Comercio (Barrial, Condicionado, Especial), + Industria (Barrial, Condicionada, Especial)					
Plantas activas	+100m2	400m2	6000m2	12.000m2	2500m2
Comercio/Industria	0	0	6000m2	25000m2	500m2
Cajones	4	40	90	150	225

Alturas	6m	6m	15m	22.5m	36.5m
(Máximas)	6	-	22.5m	36.5m	libre

Tabla de intensidades teorica de 'Reforma Urbana', usada de base para reformas en la Zona Metropolitana de Tijuana

Caso de Estudio

Ejemplo de tabla de Intensidades de Tijuana

Durante 2020 se instaló una mesa de trabajo para el desarrollo de un nuevo esquema regulatorio mucho más sencillo, que permitiera a la ciudad de Tijuana transitar hacia un nuevo modelo de regulación de usos de suelo mixtos y de densidades, o intensidades, flexibles.

Uno de los primeros retos de este ejercicio fue la idea de regular alturas en vez de densidades, las cuales históricamente se han regulado por medio de la medida de *viviendas por hectárea*. Esta fórmula se refleja en regulaciones de todo tipo, especialmente en una reforma fiscal que se acababa de aprobar y que no tenía posibilidad de ajustarse por al menos un par de años. Con ésta se calcularía un cobro venta de "Derechos de Desarrollo" a desarrolladores que requirieran "densidades" superiores a las permitidas, un recurso que serviría entonces para financiar importantes mejoras urbanas.

Pero ahora, con usos mixtos, todo desarrollo o edificio podía integrar no sólo vivienda, sino espacios de todo tipo, para favorecer conceptos de barrios y ciudades compactas. Por ello, se propuso un modelo de *códigos inteligentes de intensidad*, que dividía a la ciudad entera en 5 transectos sencillos y flexibles y regularía el desarrollo basado en esta Tabla de Intensidades. La tabla regula entonces tres cosas: la densidad de viviendas máxima permitida, la cantidad de cajones máximos permitidos y la altura máxima permitida de un edificio. Así, un inversionista sabe exactamente qué puede construir en cada uno de los 5 transectos de la ciudad. Si requiere de mayor densidad, altura o de más cajones de estacionamiento puede efectuar un pago para obtener los permisos correspondientes, aplicándose ciertas restricciones para algunos puntos de la ciudad por cuestiones de infraestructura, riesgo o conflictos culturales.

Esta tabla elimina todo tipo de regulaciones y complejidades tradicionales, como estacio-namientos mínimos, coeficientes de ocupación de suelo, o de utilización, remetimientos, ma-trices de compatibilidad, etc.

Aunque finalmente se optó por una matriz de compatibilidad un poco más tradicional para evitar una transición demasiado acelerada, este ejercicio permitió la incorporación de un código regulatorio mucho más sencillo y dio inicio al dialogo sobre nuevas posibilidades de regulación inteligente.

23 HERRAMIENTA

DENSIDADES FLEXIBLES

Permitir mayores alturas y densidades, guiadas por el mercado y viabilidad técnica.

El modelo actual es el de las ciudades suburbanas, que intentan emular la vida tranquila del campo, limitando las alturas y las densidades permitidas dentro de la ciudad. Esto resultó en una dispersión artificial de la mancha urbana, volviéndonos más y más dependientes del automóvil. Esto también encareció el precio del suelo y de la vivienda, expulsando a los más pobres a las periferias.[xxix]

Una ciudad inteligente es una ciudad más compacta, con barrios más densos, que permite al mercado jugar un rol más flexible en la definición de alturas y densidades óptimas, lo cual resulta en el mejor balance entre los costos de vivienda y de transporte de los ciudadanos[xxx]. Entonces, una política de densidades inteligentes debe:

Limitar las densidades en zonas de suelo inestable, procurando reglas estrictas para la seguridad.

Definir esquemas financieros que permitan adecuar la infraestructura deficiente de agua, drenaje, luz y aceras, para reducir las limitaciones de densidades.

Cuando en duda, permitir al menos 5 pisos: esta altura es mayor a lo que se permite en la mayoría de los barrios hoy, es la altura que las personas están dispuestas a subir sin elevador y no requiere de grandes obras de cimentación subterránea.■

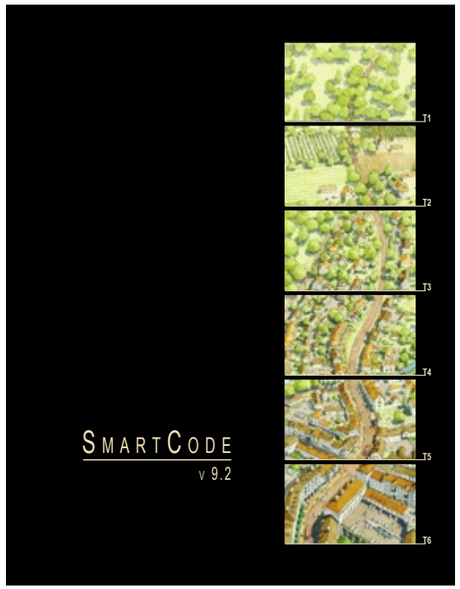
Ciudad de México (Mexico): Paseo de la Reforma, rodeada de algunos de los edificios más altos de México, Torre Reforma, de 57 pisos y Chapultepec 1, de 58.



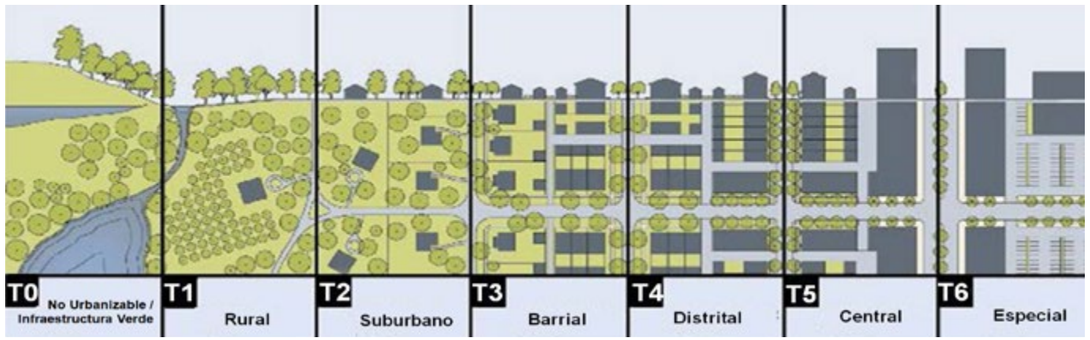
Arriba. Daerum faut volent prate prore od modis dente que velestr umquist

CIUDADES INTELIGENTES: CIUDAD MÓVIL

"SmartCode" del Center For Applied Transect Studies es un documento de código abierto que le permite a los municipios utilizarlo como una base inicial para codificar regulaciones de zonificación para orientar el desarrollo inmobiliario hacia una ciudad caminable, compacta y de usos mixtos.



El Transecto: una ilustración clásica que describe la progresión natural de las ciudades de lo rural a lo denso.



SMART CODES

Códigos para regular la arquitectura de los edificios y del espacio público, para lograr una mejor imagen urbana.

Los códigos inteligentes de diseño son lineamientos urbanos y arquitectónicos, también conocidos como códigos basados en *forma* que tienen por objeto regular la forma de los edificios, en vez de sus usos o densidades internas.

Estos códigos están basados en el transecto, para lo cual se definen lineamientos específicos en cada una de las categorías, desde las más rurales hasta las más urbanas. El transecto es, entonces, una clasificación de zonas en la ciudad a partir de aquellas más urbanas o centrales, destinadas a un mayor aprovechamiento e intensidad y de aquellas más rurales o lejanas, o de mayor riesgo, destinadas a un menor aprovechamiento e intensidad de usos.

Mientras que algunos códigos regulan solamente elementos sencillos de la forma de los edificios, otros entran a detalles muy precisos, como de color, de estilo de arquitectura, de ubicación y dimensiones de las ventanas, de materiales, etc. Por ello, este mo-delo regulatorio ha demostrado gran utilidad no sólo para desarrollos nuevos, sino también para la preservación y mejoramiento de zonas de patrimonio cultural y centros históricos.

Estos códigos inteligentes de diseño buscan potencializar la calidad urbanística del desarrollo de ciudades por medio de la regulación de la arquitectura y el paisajismo. Así, el espacio edificable mantiene mucha mayor flexibilidad para el desarrollo, especialmente de usos mixtos y de mayores densidades o intensidades, pero a la vez, el resultado es la construcción de calles, manzanas y barrios mucho más bellos, con identidad distintiva y de escala humana. ■

Ciudad de México (México): El transecto demostrado con vista hacia el Paseo de la Reforma.



25 HERRAMIENTA

NORMAS Y MANUALES DE DISEÑO INTELIGENTE DE CALLES

Normatividad y promoción de diseños de calles que priorizan al peatón, la movilidad no motorizada y el transporte colectivo.



Avenida Paulista en Sao Paulo, Brazil.



El modelo vial actual es uno que privilegia la movilidad en automóvil y dificulta la movilidad peatonal: con cada vez más carriles, más concreto, más puentes, segundos pisos y pasos a desnivel. El costo financiero de este modelo es muy excesivo y de muy poca funcionalidad[xxxi] pero, sobre todo, es contrario a lo que se requiere para hacer una calle más caminable y a una ciudad más eficiente. Las ciudades inteligentes han comenzado a rediseñar sus calles para privilegiar la movilidad peatonal, la no motorizada y el transporte colectivo.

Además de una mejor traza y conectividad, esto se logra prin-cipalmente con aceras amplias, seguras, continuas, arborizadas y con cruceros peatonales seguros y frecuentes. Para ello, estos lineamientos deben con-siderar menos carriles para el tránsito vehicular y mayor proporción para aceras, ciclovías y carriles de transporte colectivo.

Por ello, es importante contar con manuales y lineamientos claros que regulen cuando menos las siguientes características del diseño de calles:

Lineamientos de conectividad mínima para la conformación de manzanas, idealmente, no mayores a 120 x 120 metros.



Paseo de la Reforma, Ciudad de México

Ancho total de cada tipo de vialidad (primarias, secundarias, colectoras, colectoras de un solo sentido, etc.), así como de sus carriles vehiculares y de sus aceras, ciclovías (en su caso) y camellones.

Criterios técnicos para el diseño de banquetas y aceras: dimensiones, materiales, texturas y modificaciones permitidas para la introducción de accesos, de acuerdo al tipo de vialidad que corresponda.

Criterios técnicos para el diseño de cruceros seguros, dependiendo del tipo de vialidades que cruzan.

Ubicación de estacionamientos en la vía pública donde corresponda, de manera que procuren calles de escala humana.

Tipos de árboles y sus características paisajísticas y técnicas de instalación, incluyendo la separación entre uno y otro y dimensiones y criterios técnicos de arriate, para asegurar su crecimiento favorable.

Ubicación y estilo de mobiliario, tanto de postería y señalética, como de cableado subterráneo y/o aéreo.

Ilustraciones visuales, que indiquen con claridad las diversas opciones y especificaciones técnicas reglamentadas. ■



Caso de Estudio

Legislación Inteligente, Chihuahua, México[xlii]

El estado de Chihuahua ha emprendido una serie de propuestas legislativas que establecen la famosa pirámide de prioridades de movilidad, priorizando al peatón y el transporte colectivo encima del automóvil, pero buscando conciliar el derecho de todos los tipos de usuarios, sin necesariamente estig-matizar al vehículo. La ley también impulsa incentivos para generar ciudades más compactas, densas, de usos mixtos. La importancia de incorporar esto en una ley es la preocupación de que lo que no queda institucionalizado, queda sujeto a las buenas voluntades de siguientes administraciones.

Caso de Estudio

Zona 4, Ciudad de Guatemala

La Zona 4 de Guatemala está presenciando un acelerado desarrollo inmobiliario, con edificios de alta densidad y grandes inversiones inmobiliarias. Por su parte, la Municipalidad de Guatemala, en conjunto con el sector privado, integró un plan de mejoramiento de espacios públicos, autofinanciables, con gran enfoque en el diseño inteligente de calles, lo que ya se aprecia con nuevas aceras amplias y calles más caminables, bellas y disfrutables.



















Ciudad de Guatemala (Guatemala): Ciudad Cayalá es un fraccionamiento en el corazón de la ciudad, de alto nivel adquisitivo, pero con calles y plazas abiertas al público, caminable, de usos mixtos, que incluye desde viviendas unifamiliares, hasta edificios de 4, 6 y 8 pisos, planeado en 2003 con la ayuda del famoso urbanista León Krier.

Caso de Estudio

Ciudad Cayalá, Ciudad de Guatemala

Este nuevo desarrollo inmobiliario integral se ha convertido en un destino importante en Guatemala, conocido por su Nuevo Urba-nismo[xxxiv], abierto a todo el público, no sólo a sus residentes, caminable, con gran diseño y arquitectura de espacios públicos, equipamientos y edificios, de usos mixtos, así como diversidad de alturas y de tipología inmobiliaria. Este proyecto atiende un mercado socioeconómico alto, pero con-tiene lecciones de éxito que servirán para nuevos desarrollos inmobiliarios inteligentes.

26 HERRAMIENTA

DESARROLLOS INTEGRALES Y SUBURBIOS INTELIGENTES[XXXII]

Fomentar desarrollos integrales, de mayor densidad, de usos mixtos y con mejor urbanismo.

Un error que ha surgido ahora es intentar frenar por completo el crecimiento horizontal en la ciudad, en busca de ciudades más compactas. El problema de esta estrategia es que encarece de manera desproporcionada el costo del suelo y de la vivienda, especialmente para los más pobres, resultando en mayor ilegalidad y pobreza[xxxiii].

Una ciudad inteligente debe fomentar desarrollos inmobiliarios integrales, incluso cuando sea en los suburbios, desarrollos más caminables, de usos mixtos, con espacios públicos de calidad y centros de barrio, permitiendo que sus residentes realicen la mayoría de sus actividades dentro del mismo barrio. Para ello, una política de desarrollos inmobiliarios inteligentes debe:

Planear centros de barrio que logren articular a varios desarrollos independientes, ubicándolos a una distancia caminable de estos parques.

Definir reglas estrictas de conectividad vial y de diseño de aceras que privilegien e incentiven la *caminabilidad* dentro de todos los desarrollos.

Permitir los usos mixtos y facilitar los cambios de usos de suelo, en la mayor parte de la ciudad.

Fomentar la adecuación de conjuntos residenciales que se construyeron mal, con acupuntura urbana. ■



Loreto (México): Loreto Bay (imagen abajo) es un pueblo turístico con amenidades vacacionales, especialmente de golf, pero diseñado como un suburbio integral, caminable, de usos mixtos y de urbanismo tradicional.







Vista desde Google Maps del antes y el después de la remodelación de La Jolla Boulevard, en San Diego, California

Caso de Estudio

La Jolla Boulevard, San Diego

La Jolla Boulevard, una de las calles principales del barrio de la Jolla en San Diego, California, se convirtió y rediseño en una gran calle central[xxxv]. Por medio de un nuevo diseño primero se redujeron los carriles de cinco a dos, se agregaron rotondas, se ampliaron las banquetas y se introdujo arquitectura del paisaje vial con jardinería y estacionamiento en ángulo.

Los peatones tenían antes 21 metros de pavimento para cruzar en las intersecciones. Con las rotondas, ahora cruzan entre 3.5 y 4 metros de pavimento a la vez con islas de refugio en medio (ver la foto en la parte superior). En una ruta paralela, por la calle La Jolla Hermosa, se incluyeron carriles para bicicletas.

La planificación comenzó en el año 2000. La ciudad contrató a un consultor de caminabilidad, Dan Burden, quien dirigió una serie de talleres comunitarios, o charrettes de diseño público, de tres días de duración, para elaborar una visión de la vía pública. El ayuntamiento aprobó el proyecto en 2004 sin controversia y comenzó la ingeniería y el diseño detallados.

Se invirtieron aproximadamente $3.2 millones de dólares para la construcción de rotondas y para calmar el tráfico. El costo total del proyecto de $ 7.2 millones de dólares incluyó el reemplazo de la red de alcantarillado, la planificación y la ingeniería. Parte de las fuentes de financiamiento fueron una partida de crecimiento inteligente de $2 millones de dólares del Departamento de Transporte de California, una partida de transporte de la Asociación de Gobiernos de San Diego, pero también fondos generados por derechos de desarrollo y contribuciones por mejoras.

El recuento de tráfico se mantuvo aproximadamente igual (23,000 vehículos por día antes, 22,000 después), pero el caminar, el ciclismo, el uso del transporte público, el estacionamiento en la calle y las ventas minoristas subieron a niveles mucho más altos. Las ventas minoristas aumentaron en un 30% y los niveles de ruido cayeron en un 77%.

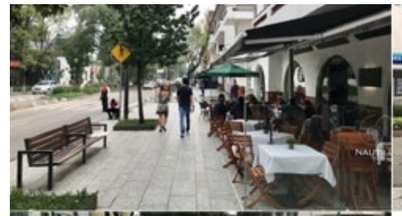
El bulevar, antes una calle rápida y peligrosa, se ha transformado en una calle segura, disfrutable, bella con gran convivencia comunitaria. Los accidentes de tráfico cayeron en un 90%. El proyecto ha ayudado a revitalizar La Jolla Boulevard, actuando como un catalizador para varios desarrollos nuevos de uso mixto, un desarrollo de condominios de 139 unidades y una importante farmacia.

Los automovilistas descubrieron que en lugar de esperar 24 segundos para que un peatón cruce 70 pies de calle, ahora solo esperan de 3 a 4 segundos, o no tienen que esperar en absoluto. Las empresas que temían la pérdida de clientes que llegaban en automóviles en realidad mejoraron su comercio.

REDISEÑO DE CALLES

Ampliación de aceras y rediseño de cruceros seguros y de tráfico lento.

Normar calles para que se construyan con un diseño inteligente desde un principio es la estrategia más práctica para implementar el impulso hacia la movilidad inteligente. Sin embargo, encontramos que gran parte de la ciudad ya se diseñó y construyó bajo el modelo anterior. Por ello, uno de los retos más grandes y más importantes que tendrán las ciudades, frente a este nuevo modelo, será el de rediseñar las vialidades existentes bajo un nuevo modelo más caminable.









Para lograrlo, las ciudades deben emprender una política de rediseño y ampliación de aceras y de cruceros. Esto se logra:

Ampliando aceras cuando menos a 3 metros, o de preferencia hasta a 4, 5 o 6 metros.

Eliminando un carril vehicular entero para la ampliación de las aceras.

Eliminando la fila de estacionamientos de la calle para la ampliación de la acera, cuando sea necesario.

Reubicando todos los estacionamientos que interrumpen la acera y el flujo peatonal.

Reduciendo la cantidad de accesos vehiculares hacia los edificios desde vialidades primarias, enviando estos accesos hacia vialidades traseras.

Introduciendo una fila de árboles que dividan la calle de la acera, como barrera y protección entre autos y peatones y que brinden arquitectura a la calle.

Extendiendo las aceras en las esquinas y en los cruceros, para que los vehículos bajen la velocidad y los peatones crucen la calle con menos riesgo. ■

Caso de Estudio

Avenida Masaryk, Ciudad de México

La Avenida Masaryk es un ejemplo de una calle rediseñada recientemente con un diseño inteligente. Al eliminar el carril de estacionamiento de ambos sentidos de la calle original, ahora cuenta con aceras amplias y disfrutables. También cuenta con cruceros seguros, con “orejas” que acercan al peatón de un lado a otro de la calle, “bolardos” que protegen al peatón del flujo vehicular, bancas, árboles y paisajismo. Como resultado de este rediseño, ésta es ahora una de las calles más icónicas y funcionales de México.







Caso de Estudio

Parque Lineal Ferrocarril a Cuernavaca, Ciudad de México

Este parque lineal es un excelente ejemplo de intervención urbanística en la que ahora convive el tren con ciclistas, peatones, bancas, arte, juegos y cultura. Este parque se extiende a través de toda la zona conocida como Nuevo Polanco, una de las zonas con mayor desarrollo de la ciudad, con niveles acelerados de densificación. El problema es que no se previeron suficientes espacios abiertos a tiempo. Con esta intervención, se logran integrar alternativas de movilidad no motorizada, con un respiro de buen urbanismo, áreas verdes y espacios públicos bellos.



28 HERRAMIENTA

CICLOVÍAS DEL FUTURO

Fomento de la movilidad ciclista y no motorizada a través de ciclovías protegidas y separadas.

Una de las tendencias con mayor crecimiento en el diseño de calles inteligentes es la de la instalación de ciclovías y del fomento a la cultura ciclista. La bicicleta es una excelente alternativa de movilidad para muchas ciudades, aunque no para todas.

Sin embargo, la estrategia que muchas ciudades emprenden hoy no es adecuada, solamente pintando líneas para integrar ciclovías a vialidades primarias, de alta velocidad. Esto no sólo expone a los ciclistas a demasiado riesgo, sino que además los convierte en inconveniencia para los miles de automovilistas que ya estaban apropiados de esa vialidad, que ahora, con menor espacio, se congestiona aún más.

Adicionalmente, lo que muchas de esas vialidades primarias necesitan de manera urgente, en todo caso, es una ampliación de las aceras, lo cual siempre debe ser prioridad en una calle inteligente. Por ello, una estrategia inadecuada de ciclovías solo le servirá a pocos ciclistas, a aquellos que usan la bici por convicción o a los que lo hacen porque no tienen opción.

Una política de ciclovías inteligentes debe ser lo contrario, debe diseñar una red entera de ciclovías, separadas de las vialidades primarias y debe pensar en los peatones como sus mejores aliados, de la mano de una estrategia de ampliación de aceras para la movilidad peatonal.

Y ahora, con la llegada de nuevas tecnologías de bicicletas y con retos de salud como el de COVID-19, que paralizó sistemas enteros de transporte público, la ciclovía no ver ser solo una moda, sino una herramienta más importante que nunca.

Para lograrlo, una ciudad inteligente debe:

Integrar ciclovías a parques lineales, especialmente aprovechando los costados de arroyos y vías de tren.

Integrar ciclovías por calles secundarias, de menor tráfico vehicular, que tendrán menor resistencia.

Ampliar aceras con ciclovías y dejar una protección exterior de árboles, o cuando menos, de bolardos. ■









Fotos de ciclovías de la Ciudad de México (México), Cartago (Costa Rica) y Ciudad de Guatemala (Guatemala).



Patines eléctricos y ciclovías de la ciudad de Bogotá (Colombia)



Bicicletas eléctricas compartidas Jump, en la Ciudad de México

BICICLETAS Y PATINES COMPARTIDOS

Modos de transporte eléctricos o no motorizados, compartidos, que facilitan la movilidad multimodal.

Uno de los cambios más inesperados en el juego de la movilidad son las bicicletas y los patines -o *Scooters*- compartidos. Estas alternativas permiten a todos los beneficios de moverse en bicicleta, sin las preocupaciones tradicionales de tener que guardarla, subirla al autobús o reparar llantas ponchadas.

Por si eso no fuera suficiente, estas alternativas ahora son eléctricas e incluso digitales, de mayor velocidad y menor esfuerzo, fáciles de ubicar y reservar, desde nuestros teléfonos.

El sistema de las bicicletas compartidas es una nueva economía colaborativa, voluntarios las recogen, las cargan en sus casas y las reubican al día siguiente y la aplicación les paga por hacerlo, sin necesidad de burocracia o presupuestos públicos. Sin embargo, esto requiere un rediseño urgente de calles y aceras.

Por ello, una ciudad inteligente debe:

Incentivar, gestionar y celebrar su llegada, tanto de bicicletas y *scooters*, públicas y privadas.

Emprender nuevos diseños de calles inteligentes, con ciclovías aún más seguras y puntos de estacionamientos inteligentes, procurando orden.

Definir nuevas reglas de convivencia vial, que ayuden a preservar el orden y la sana convivencia entre automovilistas, peatones y las nuevas tecnologías.



Bicicletas compartidas EcoBici, en la Ciudad de México

Tener paciencia con el cambio: estamos viviendo una tecnología en evolución que está transformando las ciudades, motivemos la paciencia mientras vemos su potencial para no ser los que se quedan atrás. ■



Autos compartidos de ZipCar, en la ciudad de Londres, Inglaterra

TRANSPORTE DE BARRIO, AUTÓNOMO Y DE "ÚLTIMA MILLA"

Tecnología que conecta a los vecinos en la última milla desde sus barrios a la estación de transporte.

No importa que tan atractivo sea un sistema de transporte de una ciudad, existen dos factores que determinan en gran medida que tanto funcionará el sistema: una es la experiencia y los tiempos de espera, una vez llegando a la parada. Pero todavía antes que eso está la experiencia de llegar desde sus hogares hasta la parada.

Por ello, una de las primeras cosas que se deben emprender para impulsar mejores alternativas de movilidad es un rediseño inteligente de las calles dentro de los barrios, que le permita a los usuarios del transporte llegar en 5 minutos o menos a una de estas paradas, a través de un recorrido cómodo y disfrutable. Sin embargo, 5 minutos caminando es media milla, lo que significa que, cuando una ciudad no cuenta con un sistema de transporte suficientemente estructurado, o con conectividad vial suficiente, es muy probable que los recorridos de los usuarios excedan esa media milla para llegar a la parada. Eso puede resultar en el fracaso del modelo entero.

Para ello, las ciudades inteligentes diseñan medios de transporte de "última milla" que permiten conectar a los usuarios del transporte a través de alternativas cómodas, o incluso automatizadas, de transporte multimodal, o de bajo costo, acercando a los usuarios desde lugares cercanos a sus hogares hasta las paradas de transporte masivo. Esto es cada vez más común en la medida que la tecnología avanza, teleféricos, escaleras eléctricas, bandas eléctricas, e incluso, ahora, estamos viendo el uso de vehículos autónomos, de última milla.[xxxvi] ■



Sistemas de transporte con teleféricos de las ciudades de Santo Domingo (Republica Dominicana) y La Paz (Bolivia).







Sistemas de transporte con escaleras eléctricas en la comuna 13 de la ciudad de Medellín (Colombia).

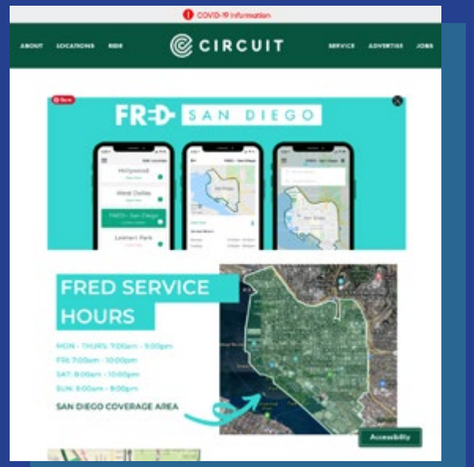


Caso de Estudio

Free Rides Everywhere Downown, San Diego

El centro de la ciudad de San Diego es un destino extremadamente popular, tanto para vivir como para trabajar, pasear y disfrutar, con gran cantidad de turismo local e internacional. Desafortunadamente, en años recientes su popularidad también ha tenido consecuencias no del todo positivas, sobre todo para quienes intentan encontrar estacionamiento en las calles del centro y deben recorrerlas por horas para lograrlo.

Es así como nace *Free Rides Everywhere Downtown* (FRED por sus siglas en inglés) que es un servicio de transporte gratuito, "on demand" de última milla, en el centro de la ciudad de San Diego, California[xxxvii] , que le permite a conductores y todo tipo de usuarios, estacionarse un poco más lejos de su destino final, evitando saturar el corazón del centro y solicitar un aventón por medio de una app digital como Uber y Lyft, pero en una especie de tuc tuc moderno y compartido con otros usuarios.



Este proyecto inicialmente se lanzó como negocio por James Mirras y Alex Esposito en 2011, un modelo que ofrecía viajes gratuitos financiados por patrocinadores publicitarios sobre los autos, pero en 2016, la Agencia de Planeación del Centro de San Diego firmó un contrato de 5 años con la empresa para subsidiar su operación, una expansión mucho ambiciosa, como solución radical para la movilidad sustentable en el centro de la ciudad.

Para el año 2021, los vehículos de FRED que ofrecen espacio para 6 pasajeros, han brindado servicio a más de 900,000 pasajeros. Esto equivale a una reducción de emisiones de dióxido de carbono de aproximadamente 750 toneladas.

En 2021, FRED firmó un contrato para la ampliación de su contrato con la ciudad de San Diego.

31 HERRAMIENTA

TRANSPORTE *"ON DEMAND"*

Sistemas de transporte colectivo y digitalizados, que personalizan las rutas del taxi o bus, en tiempo real.

Mientras que los sistemas tradicionales de autobuses intentaban adivinar las mejores rutas, en ocasiones con estudios y diagnósticos, estos sistemas siguen siendo altamente inefectivos, especialmente para las rutas secundarias, fuera de las rutas troncales. Por otro lado, los sistemas tradicionales de taxi eran excesivamente caros y con frecuencia, peligrosos.

Por ello, alternativas como Uber, Lyft, Didi, Cabify, entre otras, han entrado a revolucionar la industria del transporte "on demand". Pero, por si eso no fuera suficiente, ahora existe también Uber Pool y Uber Bus, así como una gran diversidad de plataformas de autobuses compartidos, que adaptan su ruta, en tiempo real, utilizando algoritmos de inteligencia artificial. Estas herramientas revolucionarán la industria del transporte, especialmente en la medida que los automóviles autónomos lleguen, haciendo del transporte público un servicio mucho más personalizado y flexible.

Sin embargo, estas herramientas siguen evolucionando y explorando el mercado. Diversas ciudades han vivido retrocesos, por falta de mercado o por costos aún demasiado elevados. ■

Sistemas de transporte de ultima milla alrededor del Parque Metropolitano Balboa Park, de San Diego (Estados Unidos).



Sistema de transporte autónomo, sin conductor, en Espoo, Finlandia.



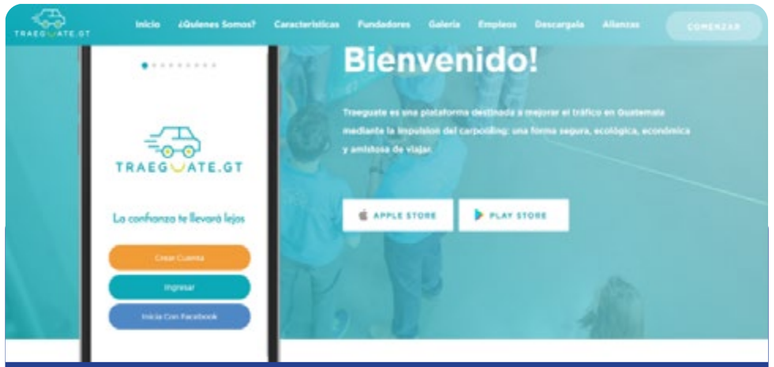
32 HERRAMIENTA

INFRAESTRUCTURA DE "CARPOOLING"

Para compartir recorridos, evitando llenar las calles de autos que llevan a un solo pasajero.

Otro de los retos actuales del tráfico es la predominancia de vehículos que llevan a un solo pasajero. Compartir vehículos resulta en un ahorro significante, tanto de tráfico, para la ciudad entera, como de gasto, para los ciudadanos, pero actualmente, esto parece no suceder por sí mismo, implica demasiado esfuerzo y el beneficio no parece ser suficiente. Por ello, las ciudades inteligentes han emprendido es-trategias de *carpooling* inteligente, multiplicando los incentivos para que las personas compartan sus recorridos, con carriles ex-clusivos, que permiten evitar el tráfico y reducen el tiempo de los recorridos. Pero ahora con la tecnología surgen plataformas digitales que facilitan el proceso, sistematizando la dinámica y mejorando la experiencia de encontrar compañeros de viajes compartidos cotidianos. ■



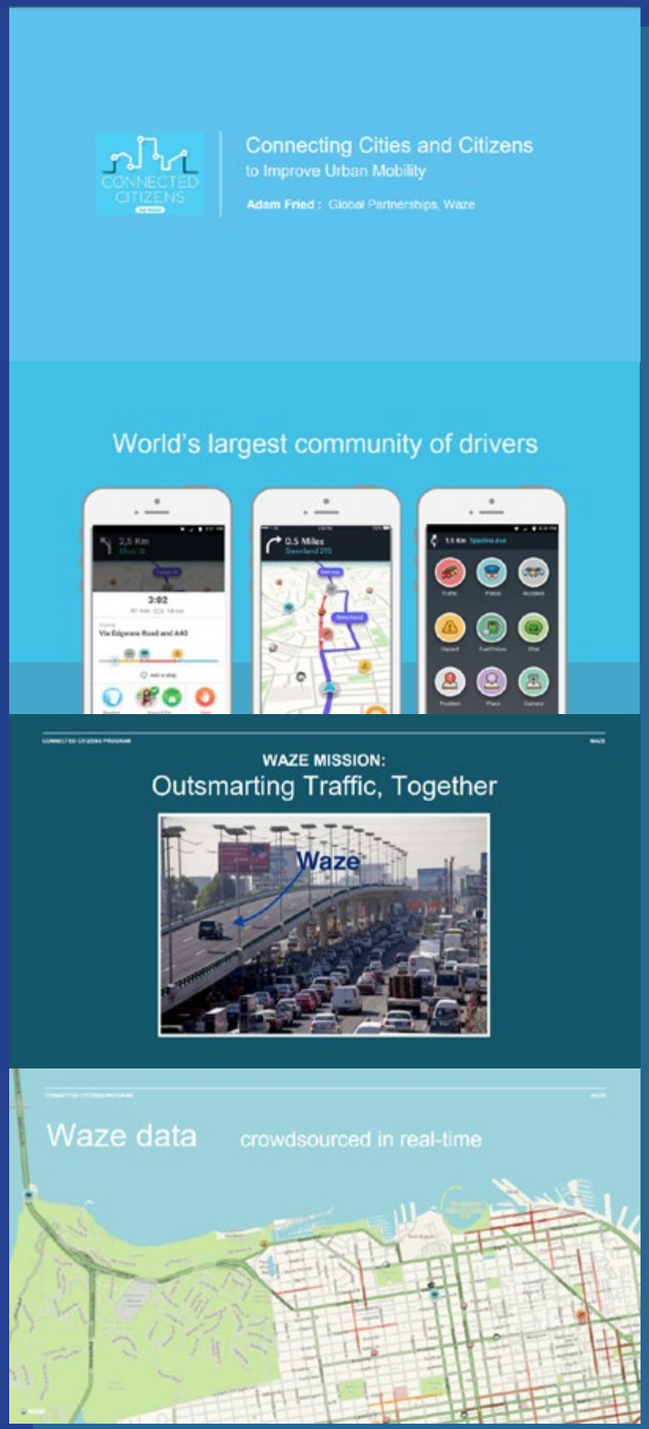


Caso de Estudio

TraeGuate – Guatemala

Alrededor del mundo han surgido plataformas digitales para facilitar el *carpooling* entre las personas. Una de estas plataformas nace de Guatemala y desde su lanzamiento, ha tenido un gran impacto en la movilidad de las personas, especialmente de los estudiantes universitarios. Con el apoyo de la Municipalidad de Guatemala y de las universidades, TraeGuate ha logrado diversos incentivos y privilegios para sus usuarios, resultando en un crecimiento exponencial y acelerado de la plataforma.

Carril exclusivo para vehículos que llevan a dos o más pasajeros, en la Ciudad de Los Ángeles (Estados Unidos).



Caso de Estudio

Connected Citizens

Connected Citizens (CCP) es un programa de la plataforma de Waze para la colaboración entre ciudadanos y autoridades locales, para responder a la pregunta "¿Que está ocurriendo en este momento?"[xxxviii] Waze es una app que le permite a sus usuarios contribuir, en tiempo real, información de tráfico y de tal manera, obtener detalles de rutas alternas que les aseguren llegar lo más rápido posible a su destino.

A través de *Connected Citizens*, la plataforma intercambia información sobre incidentes de tráfico o bloqueos que le permiten a la autoridad responder mucho más rápido, así como de condiciones de las calles en cuanto a baches y cruceros peligrosos. Asimismo, la plataforma permite a las autoridades comunicarle a los usuarios información sobre calles en reparación, o cerradas por maratones o festivales, así como advertencias de inundaciones o conflictos peligrosos.

El programa fue lanzado en 2014 y en México ha sido adoptado por las ciudades de Puebla, Monterrey y la Alcaldía de Miguel Hidalgo en la Ciudad de México, así como por varias ciudades latinoamericanas como San José en Costa Rica, el distrito de Miraflores en la capital peruana Lima, Rio de Janeiro y Bogotá.

33 HERRAMIENTA

MANEJO INTELIGENTE DE TRÁFICO

Modernización y automatización de la administración del transito vehicular.

Otro de los componentes que destacan cuando surge el tema de las ciudades inteligentes es el de las tecnologías para la optimización del tránsito vehicular, en particular por medio de semáforos y multas electrónicas. Sin embargo, estas no solo no solucionan los conflictos de tránsito, sino que en ocasiones los empeoran. Porque los conductores se ven obligados a frenar repentinamente o deciden ignorar el cambio de color del semáforo, bloqueando con ello las intersecciones en todas las direcciones, resultando en una parálisis completa de la zona. Sin embargo, existen intersecciones inteligentes, que son una herramienta sumamente útil, ya que facilitan el cruce peatonal mediante identificadores auditivos y visuales para que todo usuario pueda cruzar de manera segura.

Las soluciones más valiosas para el manejo de tráfico en una ciudad inteligente son aquellas que toman en cuenta al ciudadano.

Por medio de los dispositivos electrónicos, los conductores y usuarios del transporte envían información constante de todo tipo a las aplicaciones de comunicación, así como de mapas y direcciones. La suma de esta información cuenta una historia de "*big data*", con un valor incalculable de utilidad. En una era de los smartphones, las ciudades que logran compilar esta información en tiempo real para desahogar cuellos de botella y para comunicarse con los usuarios sobre sucesos imprevistos y rutas alternativas, tienen el potencial de revolucionar la experiencia de los desplazamientos en la ciudad. ■

Waze, en uso en Brasilia (Brasi)l





Caso de Estudio

Plan de Movilidad Urbana - Ciudad de Guatemala

La Ciudad de Guatemala está trabajando actualmente en un Plan de Movilidad Urbana que se enfoca en cinco propuestas de transporte: una flota de buses urbanos modernos que sustituirá los buses antiguos, un BRT o bus de carril confinado, un *Tram* o tranvía, teleféricos o aerómetros y finalmente, bicicletas. Con cinco opciones diferentes, la idea es permitir que el usuario elija la opción que se ajuste mejor a su conveniencia. Todas están diseñadas para que, para el 2032, el 85% de los vecinos de la ciudad no vivan más lejos de 500 metros de un servicio de transporte público. Todas estas opciones están integradas, anticipándose al crecimiento de la ciudad, que se estima que se duplicará en ese periodo.

Para mejorar la experiencia de los usuarios, una de las estrategias es la de incorporar paradas inteligentes, especialmente para el *Transmetro*. La parada es un equipamiento básico de gran importancia, donde esperamos el bus, pero puede ser el espacio del viaje donde el usuario se siente más inseguro. Entonces la función social del estrés de esas esperas, desincentivaba el uso de transporte. Ahora, las paradas son espacios de comodidad y seguridad. Son estaciones abiertas para ver lo que pasa afuera y adentro, están techadas -incluso cuando llueve, las personas se refugian ahí por ser un lugar más cómodo-, son más grandes e integran medidas de seguridad -para proteger a niños y evitar accidentes-; con filas más ordenadas e incluso ahora con internet inalámbrico gratuito para que la espera sea más agradable.[xxix]

34 HERRAMIENTA

AUTOBUSES CON CARRILES CONFINADOS

Transporte colectivo, de menor costo que un metro, pero aun de mayor velocidad que el auto.

Aunque los metros y trenes de alta velocidad son el camino de una alternativa más inteligente que la del modelo de autopistas actual, el costo de los trenes, especialmente el de los trenes subterráneos, puede ser prohibitivo y estar fuera del alcance de la mayoría de las ciudades. Afortunadamente, existe una alternativa más accesible que no requiere de grandes inversiones: autobuses con carriles confinados, o BRTs (*Bus Rapid Transit*).

En general, el transporte colectivo no compite en velocidad, seguridad y disfrute respecto a vehículos propios, al menos no en la mayoría de las ciudades. Con carriles confinados, el transporte puede competir mejor, cuando menos en la categoría de velocidad, cautivando a un mercado mayor. ■



Caso de Estudio

Modernización del Transporte - Costa Rica

Costa Rica ha logrado avances hacia la modernización del transporte público. Hoy los controles son electrónicos, de manera digital se cuenta a las personas que abordan el autobús y la información se descarga digitalmente, sin personal en campo. El 100% de las unidades tienen plataforma para las personas con discapacidades.

La tarifa de transporte es dinámica, ajustándose cada 6 meses, lo cual es posible gracias a la transparencia de criterios con los que se calcula, ajustes hacia arriba o hacia abajo; si el combustible bajó (22% de la tarifa) entonces la tarifa del próximo semestre baja. El modelo tarifario premia la inversión de los concesionarios: a mayor edad de las unidades, menor retribución y menor rentabilidad. Todas las unidades cuentan con GPS -5,000 autobuses aproximadamente. La edad de los autobuses no puede ser mayor a 15 años, pero las marcas son flexibles, cada empresa puede escoger, siempre y cuando tenga los anchos y distancias entre asientos y timbres para personas no videntes, asientos preferenciales, etc.

En un convenio con el sector empresarial, transportistas, el Banco Central y un comité técnico se analizan detalles tecnológicos para implementar el pago electrónico del transporte público. Esto ha sido difícil ya que la mayoría de la gente todavía prefiere el efectivo. Lograr pagos electrónicos significaría aun mayor transparencia, información de cuántos usuarios y de qué tipo utilizan el transporte.[xl]



Caso de Estudio

Los *Trolleys* de San Francisco, USA

Otro reto del transporte público, incluso en carriles confinados, es que siguen siendo experiencias inseguras e incómodas, con muy baja recaudación y extre-madamente costosos de mantener. Por ello es tan valioso el modelo tan radicalmente diferente de los Trolebuses, o ***Cable Cars***[xli], de San Francisco. Los *trolleys* son un sistema de transporte que se jala con piolas, un tipo de elevador horizontal. Estos trolleys representan no solo un modo de transporte masivo eficiente, sino que brindan una gran experiencia positiva a sus usuarios, a tal grado que hasta los turistas lo quieren vivir.

Los *trolleys* fueron inventados justo en San Francisco, por Andrew Smith Hallidie en 1873, una idea que le surgió después de ver a caballos siendo azotados para que suban una carrosa por las icónicas lomas empinadas de la ciudad. El padre de Hallidie había sido inventor y patentado una especie de "cable piola" usado para sacar material de minas en pequeños carritos. Usando esa misma tecnología, Hallidie emprendería con uno de los sistemas de transporte público más duraderos y exitosos del mundo. Casi 150 años después, ese mismo sistema sigue en operación, en una de las ciudades más prosperas, tecnológicas e inteligentes del mundo hoy.



METROS Y TRANVÍAS

Transporte masivo, que debe ser de mucha mayor velocidad y comodidad que el auto.

El modelo de movilidad urbana que privilegia al automóvil diseña infraestructura prioritariamente para autos, subsidiando puentes, pasos a desnivel, ampliación de calles y pavimentaciones, un costo que todos pagan en beneficio de los automovilistas. Una ciudad inteligente hace lo opuesto, privilegiando alternativas de movilidad colectiva, trenes de alta velocidad, aéreos o subterráneos, invirtiendo y multiplicando el presupuesto en tanto que estos proyectos pueden ser una buena inversión, a partir de los ingresos generados por sus mismos usuarios. Sin embargo, **para que estas alternativas realmente funcionen, es necesario que sean no sólo más económicas sino 1) más rápidas, 2) más seguras y 3) más disfrutables que usar automóvil propio.** De lo contrario, será solo un medio de transporte para los más pobres, quienes, en cuanto les alcance, decidirán comprar y usar auto.■

Sistema de transporte por medio del uso de tren urbano, eléctrico, en Medellín, Colombia





Las nuevas paradas de autobús con información digital en Paseo de la Reforma de la Ciudad de México (México).



Las nuevas paradas de autobús de Transmetro, en la Ciudad de Guatemala (Guatemala).

PARADAS INTELIGENTES DE AUTOBÚS

Diseño de experiencias positivas en las paradas de autobus y con herramientas digitales.

En el caso en el que una ciudad mejora la experiencia de caminar, logrando un recorrido breve, seguro, cómodo y disfrutable desde los hogares hasta las paradas de autobuses, la siguiente pieza clave que determina gran parte de la experiencia del usuario y del éxito o el fracaso hacia un cambio de cultura tendente a usar el transporte público, es la experiencia del usuario durante su espera en la parada de autobuses. Esta experiencia debe ser breve, segura, cómoda y disfrutable pero sobre todo debe ser predecible. Es importante recordar que se compite contra la alternativa, intentando cautivar al ciudadano para dejar la comodidad y certidumbre de tiempos que le brinda su automóvil. El no saber cuánto tiempo se estará en la parada de un medio de transporte público, el no conocer las distintas rutas y tipos de buses, el no saber qué bus se debe tomar, la espera a la intemperie y en esquinas solitarias eventualmente mal iluminadas de noche, son factores que podrían hacer desistir al ciudadano de usar los medios de transporte público. Los usuarios de éste no son navegadores profesionales que puedan descifrar mapas de rutas y fórmulas de horarios complejos, además de la mayoría, por seguridad, no suele pedir información o indicaciones a desconocidos en la calle.

Afortunadamente, con una estrategia de paradas inteligentes, es sencillo y poco costoso transformar la experiencia del usuario. Para ello, algunas soluciones a considerar son:

Marcar correctamente los sitios en los que hace parada el autobús, aunque no cuente con paradero.

Contar con una leyenda extremadamente sencilla de navegar, que incluso un niño de segundo de primaria pueda entender.

Instalar sistemas de GPS y mapeo digital que permitan consultar tiempos y delimitar rutas por medio de códigos QR.

Integrar sistemas físicos que indiquen los horarios exactos o el tiempo que falta, para que llegue el bus esperado.

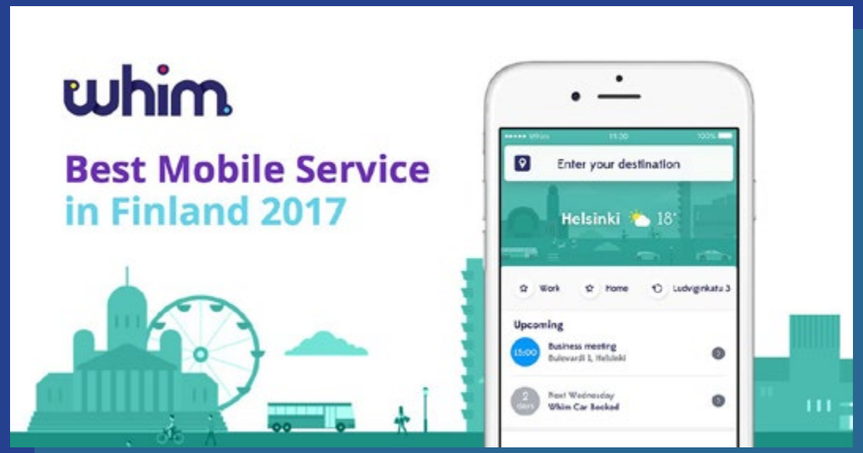
Gestionar sistemas de pago inteligente que para el usuario faciliten el proceso de pago, con opciones en sitio para prepago, pago con tarjeta o en efectivo, tendentes a poder pagar hasta con *apps* desde un teléfono inteligente.

Diseñar las paradas como parques de bolsillo con todos los componentes de diseño que eso implica y no sólo como parada de buses.

Procurar vida y actividades comerciales o comunitarias en el entorno del sitio para maximizar la vigilancia natural de usuarios y vecinos. ■



Las paradas de autobús del distrito financiero de la ciudad de Londres (Inglaterra).



Caso de Estudio

Whim, en Helsinki, Finlandia

Helsinki, la capital de Finlandia, ha lanzado Whim, una *app* de transporte multimodal, que recomienda a sus usuarios diversas rutas y modos de transporte para llegar a su destino, diseñada por MaaS Global, que se especializa en el concepto de "Movilidad como Servicio" (*Mobility as a Service*)[xliii].

Esta *app* le puede sugerir al usuario por ejemplo tomar un autobús, luego una bicicleta pública y finalmente un taxi. El usuario puede pagar por cada servicio individualmente o pagar una membresía. La *app* cuenta con dos tipos de membresía, una mensual de 60 euros que le cubre la mayoría de sus recorridos, incluyendo bicis y buses ilimitados y 10 euros de taxi; y otra de 500 euros al mes, que incluye todo tipo de transporte ilimitado.

Si bien, el segundo precio parece alto, cercano al costo de comprar un auto propio, esto nos recuerda que en una ciudad inteligente es relevante competir con calidad y no sólo con precio. Es importante dejar atrás la tendencia donde hasta los pobres necesitan auto, hacia aquella donde hasta los ricos prefieren usar el sistema de transporte público, porque realmente es mejor que el auto en todos los aspectos.

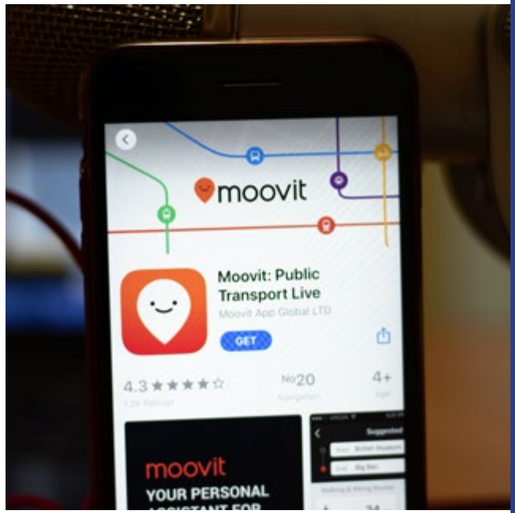
37 HERRAMIENTA

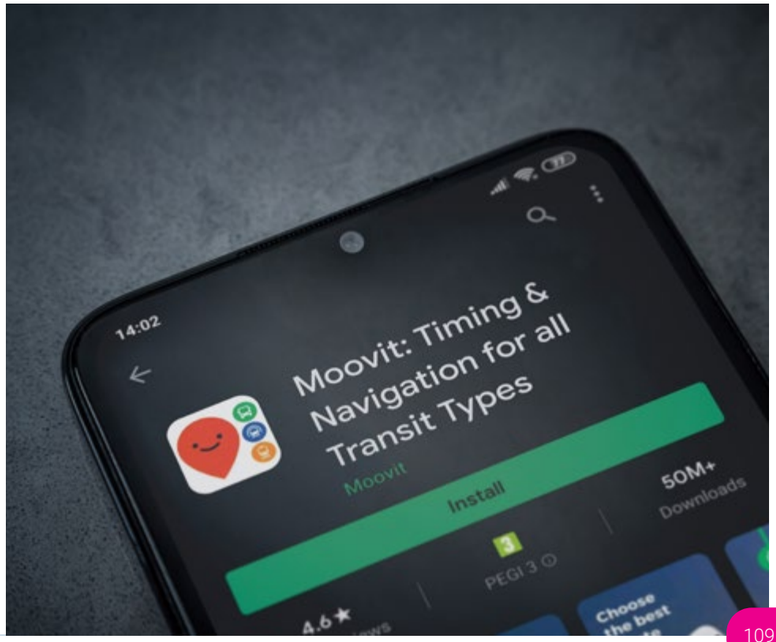
APPS DE TRANSPORTE MULTIMODAL

Aplicaciones que personalizan las rutas de las personas a través de varios modos de transporte.

Otra herramienta que ha surgido, especialmente en países desarrollados, son aplicaciones de teléfono que permiten al usuario definir su ruta entera y pagar el recorrido entero, todo en un solo boleto o pago, aunque implique diversas alternativas de transporte, es decir, un recorrido multimodal. Estos recorridos pueden incluir tramos peatonales, o de bicicletas compartidas, así como tramos de autobús o metro. Estas aplicaciones permiten calcular el tiempo aproximado del recorrido y las mejores rutas y alternativas para lograrlo, desde la comodidad de un celular.

Sin embargo, esta idea aparentemente obvia y tecnológicamente sencilla, requiere de un gran trabajo de gestión, en ocasiones, prohibitivo. Esto implica negociar sistemas y tarifas con concesionarios, con diversas direcciones y en ocasiones, con diversos municipios, sobre todo en zonas metropolitanas, que implican diversos sistemas administrativos y alcaldías, todos con intereses propios. Sin embargo, esta es una solución inteligente a los retos históricos de la dificultad de navegar el transporte. Las ciudades que lo logren verán grandes beneficios. ■





Apps de transporte multimodal integrado, para el pago de membresías o recorridos por medio de una sola aplicación digital



Sistema de cargos por congestión de Singapur.



Sistema de cargos por congestión por medio de placas de colores en Singapur: rojas indican que solo se conduce los fines de semana y paga menos impuestos.

Sistema de puentes de cuota, en la ciudad de San Francisco



CARGOS POR CONGESTIÓN

Mecanismos que autorregulen el tráfico vial con cobros y tarifas dinámicas durante ciertos horarios.

Uno de los grandes fracasos del modelo actual de movilidad, aparte del completo subsidio a la movilidad en automóvil y de la completa ausencia de alternativas más inteligentes, es la completa ausencia de mecanismos de regulación y mejoramiento inteligente del tráfico vehicular. En cualquier mercado, un producto escaso se regula a través del mecanismo de precio, incrementando el precio de un producto en la medida que el producto se hace escaso. Esto no sólo sirve para limitar la sobredemanda, sino sirve para que, con las sobretasas que se generan durante temporadas de precios altos, los ofertantes puedan financiar infraestructura adicional que permita atender mejor una mayor demanda en el futuro, con más oferta.

Este mecanismo no existe cuando se trata de la capacidad vehicular de las vialidades. Usar la calle no sólo es gratis, sino que la subsidiamos entre todos, inclusive entre los que no usan automóvil. En vez de entender este fracaso, algunas ciudades han recorrido a mecanismos contrarios, limitando los días en los que las familias pueden usar su auto, de acuerdo con sus números de placas, lo cual no sólo es inútil a largo plazo, sino que lastima principalmente a los más pobres, aquellos que sólo tiene un auto.

Por ello, las ciudades inteligentes deben generar mecanismos de regulación a través de cobros por uso de las vialidades y tarifas dinámicas en horas pico, que ayuden a diversificar los horarios en los que las personas escogen hacer sus recorridos. Para que esto funcione, de manera inteligente, debemos asegurar que los ingresos generados por estos mecanismos deban utilizarse exclusivamente para financiar alternativas de transporte colectivo, que permitan reducir y resolver los problemas de tráfico vehicular a mediano y largo plazo. De lo contrario, esto se convierte en sólo un impuesto más, que, aunque quizá alivie un poco el tráfico en el corto plazo, resultará en un mayor rezago a la larga. ■

Caso de Estudio

Paris, Roma, Londres y Estocolmo

La Autopista A1 es una vía expresa que conecta Paris con Lille y desde 1992 cobra tarifas superiores durante ciertas horas de ciertos días, con el fin de desincentivar su uso a la hora típica de salida del trabajo.

Singapur implementó el primer esquema exitoso de tarifas de congestión en centros urbanos[xliv], con un esquema automatizado de cobro desde 1998. Roma, Londres y Estocolmo han implementado estrategias similares[xlv]. Milán introdujo un sistema de cobro de tarifas de congestión denominado Ecopass, que exonera del pago a vehículos eléctricos.

Singapur y Estocolmo cobran cada vez que un auto entra a cierto perímetro, mientras que Londres cobra una tarifa diaria, independientemente de cuantas veces entre y salga del sector controlado. En Singapur el cobro se paga en función de lo que use y las tarifas son establecidas de acuerdo con las condiciones del tránsito en los puntos de cobro.



Sistema de pago de estacionamiento-por-placa, permite el pago por internet o tarjeta de crédito, en la ciudad de Vancouver (Canadá).

39 HERRAMIENTA

ESTACIONAMIENTOS INTELIGENTES

Cobro de estacionamientos de la vía pública para regular y hasta reservar espacios, sin perder tiempo.

Uno de los problemas que genera el mayor tráfico en las ciudades es la dificultad de encontrar estacionamiento, obligando a los conductores a circular, por un tiempo prologando, en búsqueda de un lugar donde parar. Este es, de nuevo, en parte, problema de estacionamiento en la vía publica gratuito, que, sin mecanismos de regulación a través del precio, genera una sobredemanda y no suficiente oferta -pública o privada-. Pero, por otro lado, es meramente por falta de información, ya que muchas personas estuvieran dispuestas a pagar, siempre y cuando tuvieran garantizado un lugar, ahorrándose vueltas y tiempo cada día. Por ello, las ciudades inteligentes deben:

Cobrar siempre los estacionamientos de la vía pública con tarifas dinámicas, que autorregulen la demanda, e incentiven la oferta, en los lugares que sea necesario.

Implementar sistemas digitales que permitan reservar los espacios de estacionamiento desde antes de llegar o, incluso, de salir hacia un destino. ■





Sistema de estacionamientos inteligentes que indica la cantidad de espacios disponibles por piso o por calle, para evitar pérdida de tiempo.

Caso de Estudio

PANAPPARK – Panamá

PANAPPARK es una plataforma digital que permite reservar los espacios y administrar los estacionamientos, tanto de la vía pública, como del sector privado. Es ganadora de la categoría de *Smart Cities del Innovate Entrepreneurship Summit* 2019, realizado en Guatemala. Esta aplicación le permite a sus usuarios ahorrar tiempo y evitar incomodidades conduciendo, en la vía pública, o en espacios privados, a un estacionamiento vacío que por medio de PANAPPARK puedes saber y reservar. Esta es una herramienta que resuelve una necesidad tanto de las ciudades como de los conductores.



Sistema de entregas de carga y correspondencia de Amazon Prime, por medio de vans, alrededor de Estados Unidos.



Sistema de entregas de carga, de última milla, en bicicleta, de la ciudad de Nueva York (Estados Unidos).



Bicicleta eléctrica para la entrega de carga de última milla, de la marca Schenker, en Oslo (Noruega)

40 HERRAMIENTA

SISTEMAS DE CONTROL DE CARGA PESADA Y ENTREGA DE MERCANCÍA

Reducción de tráfico pesado y camiones de carga con centros de transferencia obligatoria.

Otro de los problemas que enfrentan muchas ciudades, es el tráfico generado por transporte de carga dentro de la ciudad. Estos no sólo desgastan más las vialidades, sino que, por sus dimensiones, ocupan mayor espacio y alteran el flujo vehicular, sobre todo cuando intentan maniobras para las cuales no están diseñadas las calles de la ciudad.

Esto se complica aún más en la medida que las ciudades y los barrios diversifiquen sus usos, lo cual puede resultar en un riesgo de transporte de carga entrando a zonas residenciales, afectando la tranquilidad y seguridad de sus calles. Por ello será especialmente importante que las ciudades inteligentes establezcan centros de transferencia logística, que permitan transferir los productos que deben entrar a la ciudad a vehículos chicos y medianos, que puedan repartir estos productos sin estorbar en las vialidades.

Es importante mencionar que esta estrategia debe emprenderse de manera cuidadosa ya que para muchas ciudades este tipo de políticas han resultado en un gran incremento de corrupción. Cuando estas reglas quedan impráctica, o difíciles de cumplir, el resultado es peor de lo que se intentaba lograr.

Pero no solo es necesario administrar la carga pesada, sino que con



Bicicleta de carga en Florencia (Italia)

el crecimiento de economías de *eCommerce* y de *ridesharing*, ahora también se hace especialmente importante administrar el transporte de última milla, para recoger y entregar productos, comida y a personas.

Para ello, las ciudades inteligentes deben considerar herramientas como:

Casetas de peaje para carga pesada que requiera entrar a la ciudad, para desincentivar tráfico de carga pesada, pero también como mecanismo real de financiamiento del pavimento.

Nodos de transferencia logística urbana que permitan transferir mercancías afuera de las ciudades y evitar cargos.

***Curb management* con horarios** permitidos para entregas comerciales.

Nodos de transferencia logística barrial que permitan transferir cargas comerciales a unidades pequeñas, para entregas de día.

Definición de sitios para recoger y entregar pasajeros específicos durante horarios pico.

Cuotas diferenciadas para taxis, repartidores y autos de *ridesharing* pequeños y ambientalmente amigables.■

Central eléctrica de la red de carga de camiones, en los Países Bajos

ELECTROMOVILIDAD

Para facilitar el uso de tecnologías de movilidad eléctrica, de bicis, autos y flotillas.

El tema de movilidad no sólo es uno de tráfico vehicular y pérdida de tiempo, sino que es uno de gasto excesivo en los altos costos de gasolina, así como de contaminación por las altas emisiones de carbono generadas por este sobreuso de automóviles. Por ello, además del fomento de alternativas de transporte más amigables con el medio ambiente, las ciudades inteligentes generan incentivos para que un mayor número de usuarios apuesten por autos eléctricos. Sin embargo, para que esto funcione, las ciudades deben apostar a estrategias visionarias de infraestructura de carga de autos.

Aunque un auto eléctrico puede representar ahorros significantes, los ciudadanos solo escogerán esta alternativa si existen suficientes estaciones de recarga. Esto implica infraestructura pública, pero también incentivos para la adecuación de infraestructura de edificios privados, centros comerciales y de trabajo. Algunas ciudades norteamericanas incluso han decidido dedicar un carril exclusivo en sus autopistas para autos eléctricos, agregando así incentivos adicionales, para impulsar una cultura de movilidad eléctrica.[xlvi] ■



Calcamonía para identificar a un auto eléctrico, que le da acceso a espacios de estacionamiento exclusivos en California, Estados Unidos



Estacionamientos exclusivos, con central de carga, en la biblioteca pública de la ciudad de Boise (Estados Unidos) para autos eléctricos.

42 HERRAMIENTA

REGLAS Y SISTEMAS DE CONVIVENCIA CIUDADANA Y VECINAL

Normas y sistemas que garanticen paz y tranquilidad entre vecinos y comercios.

Si pudiéramos identificar el tema más importante para el impulso de un nuevo modelo de movilidad sustentable en las ciudades, no se pensaría en la ampliación de banquetas o el rediseño de calles, ni en los usos mixtos y la densidad, aunque estos aspectos son extremadamente importantes.

Pero nadie va a considerar la opción de caminar si el perro del vecino de la esquina aterroriza a todo caminante; nadie va a aceptar la idea de usos mixtos si su única experiencia con ellos es la relacionada a la farmacia que promociona sus productos a través de una bocina a todo volumen desde las 8 de la mañana hasta en domingos, o si un salón de eventos cada sábado toca música hasta las 4 de la mañana; y nadie va a celebrar la densificación si en el único fraccionamiento departamental del barrio se sufre por vecinos que cuando se enfiestan disparan pistolas al aire cada fin de semana y la policía no se anima a intervenir.

Por ello, la única manera en la que podremos transitar hacia este nuevo modelo va a ser con **reglas mucho más claras, sistemas de denuncia y control e instituciones efectivas para garantizar la paz y tranquilidad vecinal.**■



Reglas de convivencia en San Miguel de Allende (México) que permiten la sana convivencia entre el patrimonio cultural y la vida residencial y el comercio, con armonía visual y tranquilidad vecinal.



Sistemas de convivencia vecinal que requieren el cuidado y resguardo seguro de mascotas en el espacio público.



Reglas que permiten la sana convivencia con zonas residenciales incluso para bares y establecimientos de entretenimiento y nocturnos, en la Ciudad de Nueva York.



Medidores de nivel de ruido para garantizar la sana convivencia entre vecinos y en el espacio público.



El programa de INFONAVIT, en México, permitió a millones de familias adquirir su primera vivienda formal, que posteriormente sirve de enganche para mejores hipotecas y mayor movilidad residencial.



PROGRAMAS DE FOMENTO A LA MOVILIDAD RESIDENCIAL

Políticas e incentivos que faciliten que las familias se reubiquen a hogares más cercanos a sus trabajos.[xlvii]

Finalmente, la mejor estrategia de movilidad es la de no tener que moverse tanto todos los días. Por ello, las políticas más inteligentes para reducir el tráfico son aquellas que permitan que las personas se reubiquen cada tantos años a lugares más cercanos de donde trabajan. A esto se le conoce como movilidad residencial.

Es preferible una mudanza, que, aunque es un dolor de cabeza un fin de semana, pueda ahorrarle a una familia una o dos horas enteras todos los días por años. El reto de esto, entonces, ya pasa a ser jurídico, sobre materias de tenencia de la propiedad. Por otro lado, es un tema de oferta, ya que, por regulaciones inadecuadas, en ocasiones no existe oferta de vivienda, a un precio accesible, en las zonas aledañas a donde se concentra el trabajo de los ciudadanos.

Es importante notar que, en promedio, las familias se reubican entre 7 y 9 veces en América Latina y entre 9 y 11 veces en Norteamérica. Un incremento en la movilidad residencial inteligente pudiera considerarse una o dos mudanzas adicionales solamente en el transcurso de décadas.

Por ello, una ciudad inteligente debe impulsar políticas públicas que faciliten la movilidad residencial, a través de:





Programa de 'pie de casa' en la ciudad fronteriza de Nogales, un modelo de vivienda pequeña para ayudar a familias a comenzar en el camino financiero hacia una mejor casa.

Vivienda abandonada en el Valle de San Padre, de la Ciudad de Tijuana (Mexico), que por su lejanía resultaron en baja demanda y baja movilidad residencial

Programas de regularización de la tenencia del suelo, que formalicen la situación de la propiedad de los hogares de las personas, facilitando su posibilidad de vender, comprar y reubicarse, si así lo desean.

Reformas que mejoren los derechos de propiedad, para incentivar una mayor oferta de hogares en renta.

Programas de intercambio de vivienda, que permitan conectar a las familias con hogares de valores similares que están buscando reubicarse a lugares complementarios.

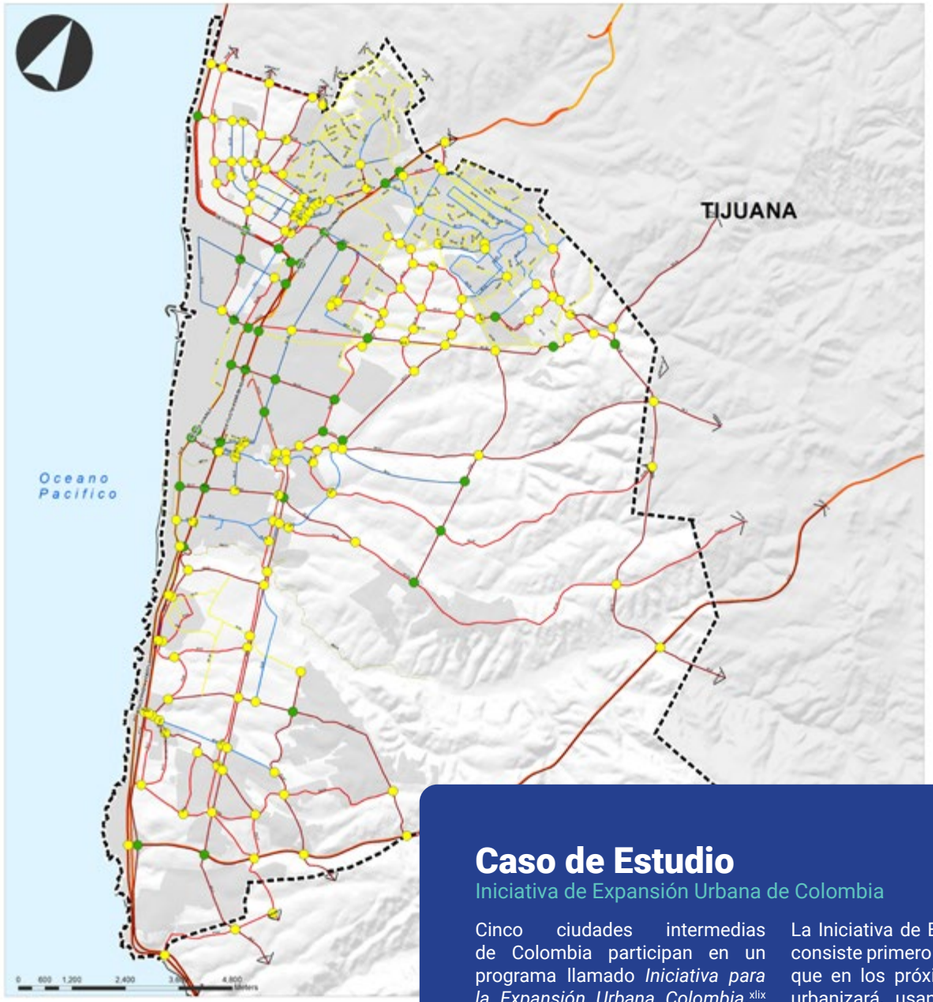
Impulsar incentivos y campañas de concientización, que animen a las familias a reubicarse -aunque sea una vez más en su vida-, lo cual les resulte en beneficios adicionales. ■

03 CIUDAD ACCESIBLE

Las ciudades suelen ser lugares vibrantes llenos de oportunidades y de servicios, que nos permiten satisfacer mejor nuestras necesidades básicas, mucho mejor que en el campo, pero además son lugares que alimentan la mente y el espíritu humano, llenos de convivencia, cultura, educación, arte, arquitectura, recreación, deporte, entretenimiento y, en general, conexión humana. Una ciudad inteligente, entonces, debe ser aquella en la que sea más fácil acceder a todo esto, una que facilita el acceso a los servicios básicos, especialmente para los grupos más vulnerables.

Entonces, las mejores prácticas de políticas públicas y proyectos de una ciudad accesible atienden preguntas como las siguientes:

- ¿Cuánto cuesta vivir en tu ciudad?
- ¿Qué porcentaje de la población tiene acceso a los servicios básicos?
- ¿Cómo comparar la calidad de los servicios de tu ciudad con los de otras ciudades?
- ¿Qué tan disfrutables son los espacios públicos y la vida urbana, de tu ciudad? ¿Qué porcentaje de las colonias y de las personas, tienen acceso a estos espacios y a actividades de calidad?



Playas de Rosarito (México): Un ejemplo de planeación para el crecimiento ordenado, que se aprobó en 2021, en el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Playas de Rosarito 2021-2040 y que incluye vialidades primarias, cada kilómetro y secundarias, cada 500 metros, para toda el área de crecimiento proyectado de la ciudad. Asimismo, el programa implementa el sistema de transectos para regular usos de suelo, facilitando mejores densidades y usos mixtos en áreas aptas de la mayor parte de la ciudad.



Caso de Estudio

Iniciativa de Expansión Urbana de Colombia

Cinco ciudades intermedias de Colombia participan en un programa llamado *Iniciativa para la Expansión Urbana Colombia*.[xlix] Esta lista de ciudades incluye a Montería, Córdoba; Tunja, Boyacá; Valledupar, César; Santa Marta, Magdalena y Yopal, Casanare.

El programa encabezado por el Dr. Shlomo Angel, de la Escuela de Negocios Stern de la Universidad de Nueva York (NYU) y autor del libro El Planeta de las Ciudades, se lleva a cabo en colaboración con el Instituto Marron de las Ciudades y el Ambiente Urbano, encabezado por el Profesor Paul Romer, del Departamento de Economía de NYU (ganador del Premio Nobel en 2018).

La Iniciativa de Expansión Urbana consiste primero en planear el área que en los próximos 30 años se urbanizará, usando proyecciones realistas del crecimiento poblacional y del área urbana. En segundo lugar, busca definir los límites suficientes y conseguir que las autoridades los establezcan como tal, para poder ejecutar los planes. Adicionalmente, el programa establece una traza vial primaria para calles de 25 o 30 metros de ancho, espaciadas 1 kilómetro una de otra, abarcando toda el área de expansión y adquirir los derechos de vía a favor del municipio. Finalmente, se establecen también algunos espacios públicos abiertos estratégicos dentro del área de expansión y se gestiona una transferencia de derechos de suelo también a las municipalidades.

PROGRAMAS DE EXPANSIÓN Y CRECIMIENTO URBANO ORDENADO

Procurar amplio campo para el crecimiento horizontal (y vertical) y fomentar la competitividad inmobiliaria para reducir el costo de la vivienda.

El estudio cuantitativo más extensivo realizado sobre ciudades, que ha evaluado a más de dos mil urbes alrededor del mundo a través de varias décadas, identifica que contar con una buena traza vial y con amplio campo para el crecimiento son los factores más determinantes para calcular que tan accesible o inaccesible son la vivienda y los servicios de una ciudad.[xlviii] Pero otro factor valioso es contar con barrios compactos.

Sin embargo, invirtiendo la importancia de la compacidad por encima de la del crecimiento ordenado, muchas ciudades enfrentan dos tentaciones. La primera es prohibir o contener el crecimiento de la ciudad en las periferias. Con esta intención, muchas ciudades evitan planear las periferias, con miedo a que una planeación impulse el desarrollo. Sin embargo, las presiones del mercado terminan rebasando estos límites de crecimiento -de manera legal o ilegal- y el resultado es una expansión desordenada y más dispersa y con costos de vivienda más altos, de lo que hubiera sido con un poco de planeación inteligente. Por otro lado, al intentar densificar la ciudad ya construida sólo en lugares que no requieren afectar a vecinos, los planificadores flexibilizan las densidades solamente en pocas zonas.

Esto detona una densificación excesiva en esos lugares debido a que toda la sobredemanda de la ciudad entera intenta desahogarse en estos pocos espacios. Esto asusta al resto de la ciudad, creando menor aceptación por políticas de densificación.

Una ciudad inteligente debe hacer lo contrario, generar una mayor oferta de suelo y de espacio aéreo para el desarrollo ordenado y para fomentar mayor competitividad. En este sentido debe considerar:

Trazar un plan de expansión urbana ordenada que defina cuando menos una retícula de vialidades primarias y ciertos espacios abiertos.

Crear una política legal y administrativa efectiva para la adquisición de derechos de vía que permita la negociación con propietarios y adquisición de terrenos correspondientes y la repartición de costos y beneficios entre los afectados.

Delimitar estos espacios, de preferencia con árboles, sobre lo que un día serán las aceras.



Planeación anticipada de vialidades, zonas ambientales y parques de barrio, previas al desarrollo.

Ampliar los límites de alturas de una manera más generalizada dentro de la ciudad, permitiendo una densificación moderada, en la mayor parte de la ciudad, no sólo en excepciones.

Definir mecanismos financieros que garanticen la adquisición de los espacios y la construcción y adecuación de su infraestructura, en particular donde ha quedado rezagada o deficiente y en los lugares con demanda de desarrollo.■



Jardines por la Bahía, parque icónico de Singapur, parte del programa de rescate de espacios publicos de la ciudad para convertirse en una "Ciudad Jardín."

DIAGNÓSTICO DE DISEÑO DE ÁREAS VERDES Y ESPACIOS PÚBLICOS

Sistemas para la localización, jerarquización y diseño de mejores espacios públicos.

La planeación y el diseño de áreas verdes adecuadas, para la preservación de las zonas de alto valor ambiental y para la creación de plazas y parques, determinan gran parte de la calidad de vida en una ciudad y del acceso a una vida comunitaria sana en los barrios.

Desafortunadamente, el modelo de planeación y regulación de décadas recientes consideraba que estos componentes eran secundarios, subdelegando estas consideraciones al sector privado y a los promotores o desarrolladores inmobiliarios que no tenían ni el interés ni la capacidad de asumir esa responsabilidad con una visión urbana de largo plazo, resultando en el diseño de privadas, sin sentido urbanístico, ni identidad.

Pero incluso, cuando el tema de las áreas verdes se abordaba, se calificaba la cantidad de metros cuadrados de área verde por habitante. Esto significaba que una ciudad con una gran reserva natural, pero sin parques cercanos a millones de familias, podía calificarse positivamente.

Lo contrario debe impulsarse en una ciudad inteligente: ubicación, cercanía, diseño y calidad siempre por encima de cantidad. Hoy en día, deben sumarse además las consideraciones relacionadas a los riesgos derivados de pandemias y enfermedades de todo tipo, que requieren de distanciamiento social y de espacios de esparcimiento al aire libre y que por su ausencia han condenado a millones de familias alrededor del mundo a encierros forzosos, en hogares con ya excesivo hacinamiento, en condiciones de gran precariedad y de poca dignidad humana.

Por ello, las ciudades inteligentes deben asegurar que las áreas verdes sean realmente espacios públicos, que cumplan funciones ecológicas (servicios ambientales de todo tipo), culturales (incluyendo arte, historia, cultura, comercio y tradiciones), recreativas (incluyendo deporte, ejercicio, juegos), y, finalmente, paisajísticas (considerando los aportes de la arquitectura a la imagen urbana).

Existen un par de clasificaciones básicas de área verde que deben considerarse en una ciudad:

Bosques urbanos, parques naturales y corredores verdes que tienden a resultar de la necesidad de proteger zonas de alto valor ambiental o alto riesgo, como bosques, playas, arroyos, cerros, lagos, entre otros.

Parques metropolitanos que dan servicio a toda la ciudad, que deben ser de 5 o más hectáreas y que deben contar con estacionamiento para vehículos y/o acceso adecuado con transporte.

Parques o plazas de barrio con dimensiones de entre 1 y 2 hectáreas, para servir a un polígono de 1 kilómetro cuadrado.

Calles centrales y andadores peatonales o "*Main Streets*" que son calles que cumplen con todas las funciones técnicas de área verde y sirven a un polígono de 250-500 metros en ambas direcciones.

Parques vecinales o de bolsillo menores a 1 hectárea, que sirven solamente a las manzanas directamente colindantes.

Para evaluar la calidad de los espacios públicos, una ciudad inteligente debe calificar cada área verde:

Marcando los polígonos que atiende cada área verde, de acuerdo a su dimensión, e identificar todas aquellas zonas sin cobertura.

Identificando cuáles de las 4 características de diseño incluye cada área verde y cuales tienen alguna o varias deficiencias de diseño, respecto a sus componentes ecológicos, culturales, recreativos y paisajísticos. ■



El parque del *Superkilen*, en la ciudad de Copenhague (Dinamarca), diseñado en una colaboracion entre la firma de arte *Superflex* y la firma de arquitectura *Bjarke Ingels Group*, inaugurado en 2012. El parque tiene el objetivo de promover la integracion y tolerancia en una comunidad con historia de división.

PARQUES DE BARRIO PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL

Evitar la segregación que resulta de los desarrollos inmobiliarios aislados a través de parques que formen ciudad entre múltiples desarrollos.

Uno de los grandes fracasos del modelo actual de desarrollo de las ciudades es el rezago de espacios públicos de calidad. Muchos parques tienden a ser pequeños lotes residuales de los desarrollos, con equipamientos o mobiliario muy limitado y de poca funcionalidad.

El reto para la creación de espacios públicos de calidad, de parques de barrio, es que deben ser de cuando menos una hectárea, para funcionar como centros de barrios, para conectar y servir a diversos desarrollos, no sólo a uno.

Pero la mayoría de los emprendimientos inmobiliarios son desarrollos pequeños, de una o pocas manzanas, o de un sólo edificio, por lo que ningún desarrollador tiene la capacidad de construir este tipo de parques de una hectárea entera, ni tienen el interés de brindarle identidad a un barrio entero. Por eso, este trabajo lo debe planear la ciudad, antes de que se desarrolle un territorio.

Para lograr la construcción de parques de barrio, entonces, las ciudades inteligentes deben:

Garantizar la incorporación de un gran parque en cada barrio de la ciudad, incluso en la ciudad ya construida, de preferencia antes de que llegue el desarrollo, cuando todavía es terreno baldío, coordinando a los propietarios beneficiados.

Trabajar con los vecinos para que de manera conjunta puedan definir el lugar, el diseño y los mecanismos de administración y financiamiento de su parque de barrio, tanto en la ciudad ya construida como en las zonas de crecimiento.

Pasar el costo de la construcción de éstos a los propietarios de los terrenos aledaños, especialmente en las zonas de crecimiento, cuando resulta en gran plusvalía o beneficio económico para los propietarios de terrenos baldíos aledaños.

Definir una estrategia de activación que puede ser el impulso de espacios comerciales, mercados o la construcción de equipamientos públicos estratégicos aledaños, para asegurar que el entorno del parque mantenga la mayor cantidad de vida posible.■

Dos parques de barrio ejemplares, recientemente revitalizados, el Parque Central de Lima, conocido como Parque Kennedy, en el distrito de Miraflores, de Lima (Peru,) y la Alameda Central, en el Centro de la Ciudad de México (México).







Parque Grande, ejemplo de una plaza tradicional, de barrio, en Mérida (México).

47 HERRAMIENTA

CALLES CENTRALES Y SUPERMANZANAS

Andadores peatonales, o calles con grandes aceras, que sirvan como el gran espacio público y de comercio de cada barrio.

Cuando no hay espacio suficiente para integrar un parque de barrio de dimensiones adecuadas, las mismas calles del barrio se convierten en una buena opción para emular un gran espacio público. En particular, la mejor manera de convertir una calle en un parque de barrio es haciéndola un lugar muy caminable, un parque lineal. Esto puede variar desde la peatonalización completa de una calle, cuando un barrio tiene suficiente conectividad vial alternativa, hasta sólo un rediseño inteligente de aceras y cruceros que puede lograr detonar gran vida comunitaria. En este caso, la acera debe pensarse no sólo para la movilidad, sino para la convivencia, la identidad comunitaria, el paisajismo y todas las demás funciones ambientales, sociales y económicas que debe cumplir un parque de barrio.

Para integrar este tipo de calles recreativas a un barrio, algunos elementos básicos a considerar:

Trabajar de la mano de la comunidad durante todo el proceso, para definir los tramos exactos y personalizar el diseño, atendiendo a las necesidades y preocupaciones específicas de cada comunidad.

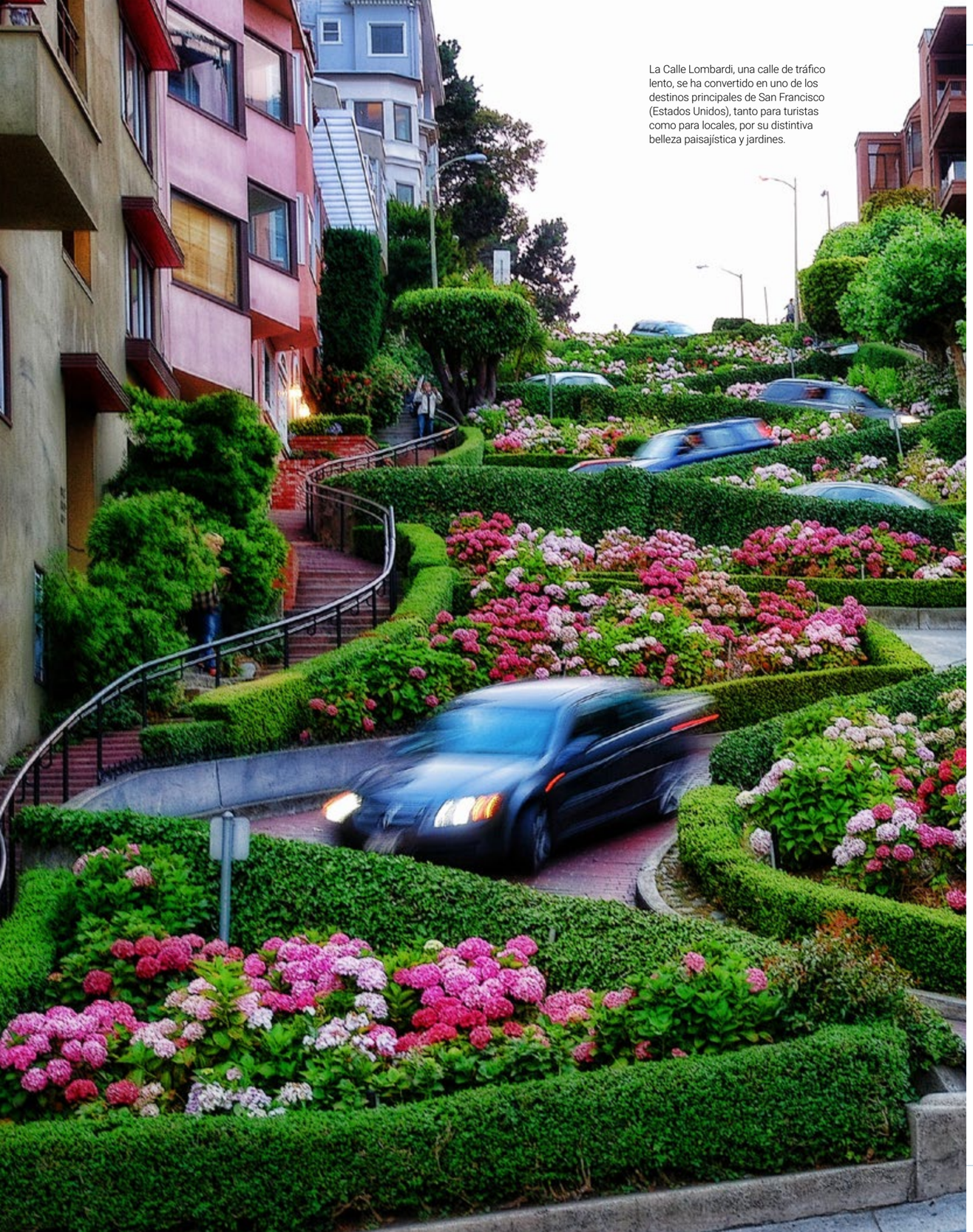
Priorizar la comodidad peatonal y la accesibilidad universal y diseñarlo específicamente para personas ciegas y en sillas de rueda, ya que si ellos lo disfrutan los demás lo disfrutaremos aún más también.

Incentivar la activación de plantas bajas o de los frentes de calle, con el fin de impulsar usos mixtos y actividades que generen ojos[1] y vida al espacio público, como mesas exteriores o balcones.

Reubicar los accesos vehiculares y estacionamientos, evitando que los autos pasen por las aceras.

Integrar diseños de tráfico lento, que, de manera natural, con glorietas, orejas y árboles -no con topes- los autos disminuyan su velocidad, brindando mayor seguridad a los peatones. ■

La Calle Lombardi, una calle de tráfico lento, se ha convertido en uno de los destinos principales de San Francisco (Estados Unidos), tanto para turistas como para locales, por su distintiva belleza paisajística y jardines.



India Street es un ejemplo exitoso de una calle central, en el barrio de Little Italy, de la ciudad de San Diego (Estados Unidos)







La Calle Cesar E. Chavez se ha impulsado como una calle central para la revitalización del Barrio Logan, en San Diego (Estados Unidos).

CIUDADES INTELIGENTES: CIUDAD ACCESIBLE

Caso de Estudio

Las Supermanzanas de Barcelona

Las supermanzanas son un método innovador de planeación urbana para el rescate de espacios públicos por medio del cual la ciudad de Barcelona, en conjunto con su Agencia de Ecología Urbana, busca la regeneración urbanística de diversos polígonos con una dimensión aproximada de 400 metros x 400 metros, para el impulso de intervenciones urbanísticas de rediseño de vialidades. El objetivo es desplazar el tráfico vehicular hacia calles periféricas y regenerar calles centrales dentro de cada uno de estos distritos, que serán destinados como espacios públicos principalmente para peatones y ciclistas, revitalizando la vida comunitaria, la recreación y la reactivación económica. Actualmente Barcelona cuenta con ejemplos de supermanzas en el distrito Gracia y el modelo ha sido replicado en las ciudades de Vitoria, La Coruña, Ferrol y otras.[li]

















48 HERRAMIENTA

DE AUTOPISTAS A PARQUES LINEALES

Remodelar autopistas, pasos a desnivel y segundos pisos, para convertirlos en parques lineales.

Una de las acciones más celebradas por movimientos del nuevo urbanismo y de ciudades inteligentes ha sido la remodelación de infraestructura que era originalmente diseñada exclusivamente para movilidad motorizada -como lo son las autopistas, segundos pisos, puentes o vías de tren- convirtiéndolos en espacios públicos para la convivencia, la vida comunitaria y la movilidad sustentable.[liii]

Estas acciones no sólo resultan en una transformación positiva de sus entornos, más que eso, representan un símbolo, un mensaje al mundo, de un antes y un después y posicionan hasta ahora a muy pocas ciudades que han decidido hacerlo. Éstas se convierten en ciudades comprometidas con cambiar hacia un nuevo modelo de ciudad. ■



El gran parque lineal de Cheonggyecheon en Seúl (Corea del Sur), antes de 2005 era una autopista

Caso de Estudio

El *High Line Elevated Park* de Nueva York

El *High Line* es un parque lineal elevado de más de 2 kilómetros de largo, construido sobre la antigua línea de ferrocarril de la Ciudad de Nueva York, diseñado por James Corner Field Operations.[liii]

Las vías del tren dejaron de usarse en 1980 y a partir del 2003 se empezaron a analizar alternativas para regenerar el espacio. La primera etapa fue terminada en 2009 y el proyecto fue terminado en 2014 en lo que es ahora el *High Line Elevated Park*. Este corre desde *Gansevoort Street* hasta la calle 34 de la parte oeste de Nueva York, está dividido en tres secciones y se puede acceder por varias entradas a lo largo de su recorrido por encima de la ciudad. Este tiene jardines, bancas y andadores con gran paisajismo, los cuales se han convertido en un importante destino para ver la puesta del sol todas las tardes. Además, el parque se usa para actividades como clases de yoga, pilates e incluso de astronomía.

El parque se ha convertido en un gran destino turístico y ha detonado el desarrollo inmobiliario de edificios aledaños, con un incremento significante en el valor de sus rentas y valor de propiedades. Para el 2014, el parque contaba con alrededor de 5 millones de visitantes al año y para el 2019, con más de 8 millones anuales.







Caso de Estudio

Callejones temáticos de Cajeme, Sonora.

En el año 2018 la ciudad de Cajeme, Sonora (Ciudad Obregón), en conjunto con un grupo de vecinos, artistas y arquitectos de un despacho llamado COVEN Arquitectos, desarrolló un proyecto de intervención urbana, con el objetivo de rescatar los callejones de servicio con los que contaba la ciudad.

Esto dio inicio a un programa que se llamaría "100 callejones rumbo al Centenario. Para ello, se conformó un comité multidisciplinario donde diversas dependencias municipales, ciudadanos e instituciones analizan cada espacio y desarrollan proyectos de intervención urbana factible para su ejecución.

Con decenas de intervenciones, a la fecha se han logrado los siguientes resultados:

1. Recuperación del espacio urbano.
2. Rescate del tejido social
3. Se detonó el muralismo en la ciudad, trascendiendo más allá de los callejones.
4. Incremento de actividades culturales al aire libre (los callejones se han convertido en espacios culturales).
5. Cambio importante de la percepción negativa que tenía el ciudadano del espacio.
6. Los callejones han pasado a ser de espacios en abandono a lugares emblemáticos de la ciudad.
7. Tematizar las intervenciones ha permitido la participación de diversos grupos sociales en el proyecto.
9. Se ha despertado el sentido de apropiación del espacio en los ciudadanos, por lo cual las áreas recuperadas son autosustentables y el mismo ciudadano se preocupa por mantenerlas en buen estado y realizar actividades en ellas.

49 HERRAMIENTA

CALLEJONES Y PARQUES DE BOLSILLO

Usar pequeños espacios desaprovechados para llevar belleza e identidad a lugares deteriorados.



Parque de bolsillo en el barrio de Liberdade, en Sao Paulo (Brasil)

En ocasiones, cuando no se tiene ni el espacio, ni el presupuesto, para integrar grandes espacios públicos a un barrio, ni calles recreativas, la mejor alternativa es integrar parques de bolsillo altamente creativos. Con buen diseño de áreas verdes, que también se aplica para espacios de mayor dimensión, una mayor creatividad permitirá que un pequeño parque transforme la vida de los vecinos y de un barrio en una ciudad inteligente.

El diseño a escala debe considerar los siguientes aspectos:

Cultura que le brinde identidad a la comunidad, así como personalidad única y distintiva al espacio. Esto se logra con monumentos sobre la historia o personajes representativos de la zona, así como con arte, murales, letreros, etc.

Buen paisajismo y arquitectura que realmente eleven la demanda para vivir o convivir en su entorno y no lo contrario, como en ocasiones ocurre. Esto se logra con jardinería con buen diseño, con mobiliario artístico, fuentes, portones y entradas icónicas, vistas escénicas, etc.

Diversas funciones recreativas, evitando parques que sean sólo para deportes -especialmente convencionales-, sino asegurando una variedad de usos recreativos para todas las edades y estilos, desde deporte hasta espacios para juego, convivencia, paseo, comida, comercio temporal, etc.

Infraestructura Verde para mejorar el medio ambiente en su entorno, lo cual se logra por medio de árboles y plantas que brinden oxígeno y elementos de climatización para dar sombra y evitar islas de calentamiento, así como para la cosecha de agua pluvial con el fin de reducir inundaciones.■





Parques de bolsillo con buen diseño urbanístico de San José (arriba) y Ciudad de Guatemala, (abajo)



Caso de Estudio

Rediseño Progresivo de Cruceros Seguros

La pintura de “cebras” para la seguridad peatonal en los cruceros no es suficiente para mejorar la experiencia y seguridad del peatón. Por ello, la pintura, con urbanismo táctico, debe ser más creativa, debe proyectar la ampliación progresiva de aceras, orejas, islas y camellones de un crucero, usando la pintura para que la comunidad primero viva la experiencia, se apropie del cambio, la integre más formalmente y la replique en más lugares.



URBANISMO TÁCTICO

Impulsar transformaciones de espacios a través de acciones creativas, progresivas y de bajo costo.

El urbanismo táctico es una herramienta que permite hacer intervenciones de bajo costo y bajo riesgo, con el objetivo de generar cambios progresivos en espacios originalmente diseñados con otro enfoque. Con pintura, maceteras, mesas, conos, arte y mobiliario temporal, se pueden demostrar cambios urbanos, experimentos que permiten analizar la manera en la que responde una comunidad a una propuesta de cambio de diseño o uso de un espacio, sin comprometer el diseño de manera permanente. Esto también permite a la comunidad experimentar el cambio, antes de tomar una decisión a favor o en contra. **El urbanismo táctico es un muy buen primer paso para ampliar aceras, modificar cruceros peatonales, crear parques de bolsillo o lineales, sumando, primero, apoyo de la comunidad.**[liv]

Asimismo, se pueden considerar actividades estratégicas para la activación de estos espacios, como lo son las vías recreativas de domingo. Estas han sido una excelente herramienta para que los ciudadanos empiecen a ver las calles como espacios públicos y no sólo como calles para autos. En este sentido, las vías recreativas sirven como un espacio público, un día a la semana, para no afectar el tráfico en días pico. Normalmente se elige el domingo, que suele ser el día que muchas familias usan para actividades de esparcimiento y las vías recreativas ofrecen eso.



La famosa vía recreativa de domingo de la Ciudad de México por Paseo de la Reforma

Sin embargo, pensadas como urbanismo táctico, las vías recreativas deben ser más que sólo una actividad cada siete días, deben ser parte de una estrategia para transformar calles enteras bajo un nuevo modelo de calles con diseños inteligentes. Las vías recreativas permiten encariñar a más y más ciudadanos con la idea de usar la bicicleta, de caminar la ciudad, de generar más espacios recreativos y eventualmente de comenzar a modificar la distribución de estas calles, ampliando aceras, introduciendo ciclovías, parques de bolsillo, así como elementos de tráfico lento. Estas transformaciones integrales de las calles, que un día se usaban sólo para automóviles, permiten la creación de espacios públicos de calidad.

Algunos ejemplos de vías recreativas de domingo que destacan incluyen a la Ciudad de México, a Guadalajara, a Monterrey y a la Ciudad de Guatemala.■

URBANIZACIONES PROGRESIVAS SUSTENTABLES

Sistemas de desarrollo inmobiliario progresivo que faciliten la oferta de suelo y vivienda para familias sin acceso a financiamiento formal.

El tipo de desarrollo de barrios y ciudades más exitoso es el desarrollo incremental, de modelos progresivos, que inician con diseños de calles e inmuebles austeros o modestos y que, en la medida que cobran vida, observan nuevas tipologías de vivienda y de construcciones, renovaciones, densificación y cambio constantes de usos de sus construcciones iniciales, dando vida a un lugar único, impredecible, en evolución y crecimiento constante y de gran plusvalía del patrimonio de sus residentes. Estos modelos progresivos permiten también mucha mayor flexibilidad financiera; de venta de lotes con servicios para la autoconstrucción, de lotes y casas también progresivas, permitiendo a muchos reservar varios lotes aledaños como inversión a futuro para sus hijos; y otros en esquemas de créditos colectivos, incluso fiados o avalados por el mismo desarrollador y viviendas productivas, que le permitan generar un ingreso extra a sus compradores para pagar sus hipotecas; así como lotes para pequeños y medianos inversionistas; resultando en gran diversidad de opciones de vivienda para todas las capacidades financieras de trabajadores pobres y ricos y emprendedores del mercado formal e informal. Mientras que la infraestructura y equipamientos iniciales son algo limitados, o precisamente por ello, se definen desde un principio modelos de gestión o financiamiento progresivo, que dan la garantía de inversión constante para el mejoramiento de la infraestructura de calles, parques y servicios de todo tipo y en ese proceso los vecinos se van conociendo, apoyando y formando comunidad.

Pero el modelo actual, por sus leyes y regulaciones, prohíbe la mayoría de los esquemas progresivos, excepto para las familias más ricas. Por ello, vemos entonces la construcción de fraccionamientos de varias manzanas enteras, o barrios enteros, edificado todo a la vez, en tan solo un par de años, inmuebles sin gran diferencia entre sí y de usos inflexibles y estáticos, prohibiendo evolución o diversidad inmobiliaria significante. A estos se les exige desde un inicio, por norma, infraestructura de tal costo que automáticamente prohíbe la venta de productos inmobiliarios o vivienda de acceso a la mayoría de las familias, excepto a las que cuenten con capacidad crediticia bancaria suficiente (por ejemplo, menos del 30% de familias de México). Una vez terminado un fraccionamiento, el desarrollador entrega la responsabilidad al gobierno y mientras que las necesidades y gustos de las familias que lo habitan empieza a evolucionar, el desarrollo físico no tiene herramientas de evolución, por lo que empieza un proceso de deterioro y abandono de los inmuebles, del entorno y del valor de las propiedades.

Por eso, una ciudad inteligente debe permitir esquemas de crecimiento progresivo e incremental, definiendo herramientas legales, normativas, financieras y administrativas que detonen un gran mercado, competencia y modelos de negocio altamente atractivos, pero siempre con los controles gubernamentales necesarios para garantizar el financiamiento (progresivo) de la infraestructura básica, con costo al desarrollador y a los beneficiarios directos. ■





Villa Verde, un barrio residencial de construccon progresiva, en Constitución (Chile) para 484 familias, diseñado por ELEMENTAL, el 'Do Tank' de Alejandro Aravena.



Un desarrollo progresivo en la ciudad de Almere (Países Bajos)





El "Mercado District" en la ciudad de Tucson (Estados Unidos), un desarrollo inmobiliario que integra conceptos de nuevo urbanismo con herramientas de urbanismo de austeridad









52 HERRAMIENTA

URBANISMO DE AUSTERIDAD (*LEAN URBANISM*)

Herramientas de normatividad urbana especial que permita la construcción de productos inmobiliarios de menor costo y de mejor urbanismo.

Cada norma y cada regulación adicional al desarrollo urbano y a la vivienda, implican un costo adicional al producto final. Pero la vivienda formal más económica tiende a exceder el presupuesto y la capacidad crediticia de la mayoría de las familias de América Latina. Esto resulta en un mercado negro de suelo y de vivienda que supera el tamaño de la industria de la vivienda formal, expulsando a la mayoría de los ciudadanos a vivir en asentamientos informales o en vivienda que carece de servicios básicos y sin seguridad jurídica. Por eso, debemos definir alternativas legales e inteligentes que permitan integrar a un mayor número de familias de manera formal a las ciudades, en entornos dignos.

Una ciudad inteligente, entonces, debe considerar instrumentos de urbanismo de austeridad, o *Lean Urbanism*,[iv] para generar alternativas de vivienda económica en desarrollos y barrios de gran calidad urbanística. Afortunadamente, esto no requiere tanto de innovación, sino de retomar la experiencia del urbanismo que comprobó tener éxito durante siglos pasados. Algunos instrumentos para lograr esto incluyen:

Evitar imponer cajones de estacionamientos mínimos, permitiendo un mercado de vivienda para familias que no tienen o no quieren un automóvil.

Evitar definir tamaño mínimo de lotes, o de cuartos, o de dimensiones específicas de una vivienda.

Flexibilizar el tamaño de algunas calles, andadores y equipamientos internos a los desarrollos.

Crear mecanismos de urbanización progresiva, que permitan un mercado formal de suelo para vivienda en autoconstrucción, bajo esquemas de sostenibilidad financiera y certidumbre jurídica. ■

Un callejón tradicional de la ciudad de Antibes (Francia)





San Miguel de Allende (en medio) y Campeche (abajo), ejemplos de urbanismo de austeridad, con construcciones que abarcan la totalidad de su predio, sin estacionamiento, con calles angostas y empedradas. El costo de este puede ser casi la mitad que un fraccionamiento popular y aun así su calidad de vida es superior.



HERRAMIENTA

Caso de Estudio

Reformas de Tijuana

Como parte de los esfuerzos de reformas urbanísticas que se emprendieron en la Zona Metropolitana de Tijuana, se propuso un nuevo esquema normativo para el Reglamento de Zonificación y Usos de Suelo, para el fomento de urbanizaciones progresivas y de mecanismos de zonificación incluyente y de Urbanismo de Austeridad, con los siguientes textos:

Fomento a la zonificación incluyente

ARTÍCULO 139. Fomento a vivienda asequible y bien ubicada, a través de la definición de áreas dentro de la ciudad, dentro de zonas (Transectos) T3, T4 y T5, en las que se brindará aun mayor facilidad para el desarrollo, por medio de la eliminación completa de tamaños de lotes, cajones de estacionamiento o normas mínimas, equipamientos vecinales y por medio de la simplificación de trámites y costos administrativos. Los desarrollos inmobiliarios considerados desarrollos inmobiliarios incluyentes estarán exentos de pagos de derechos de desarrollo.

Para calificar como desarrollos inmobiliarios incluyentes, éste debe cumplir con todas y cada una de las siguientes características, que resulten en mayor diversidad de tipología de vivienda:

I. Ubicarse dentro de las zonas establecidas para zonificación incluyente en los planes y programas de desarrollo urbano.

II. Contar con una proporción de cajones de estacionamientos no mayor a 50% de la establecida en la Tabla de Densidades e Intensidades.

III. Al menos 10% de viviendas menores a 60 metros cuadrados

IV. Al menos otro 10% de viviendas menores a 75 metros cuadrados.

V. Al menos otro 30% de viviendas menores a 90 metros cuadrados.

VI. Al menos 20% del área total del desarrollo debe estar destinado a amenidades comunitarias y/o espacios de convivencia comunitaria.

VII. Contar con y cumplir con las demás características de diseño urbano y arquitectónico establecidas por los *SmartCodes*.

Fomento a la urbanización progresiva sustentable

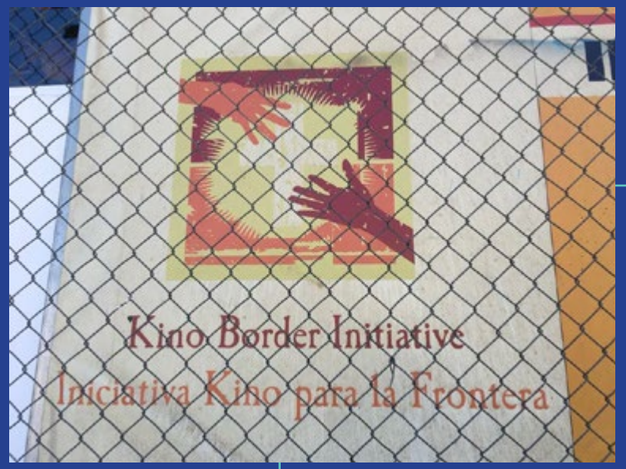
Fomento a la urbanización progresiva sustentable

Artículo 140. A efecto de dar respuesta a la demanda de suelo para vivienda, el Ayuntamiento o el Estado en asociación con el sector privado en cualquiera de las formas previstas por la Ley que rige la materia, o por sí misma, podrán llevar a cabo programas de lotes con la introducción de los servicios en forma progresiva.

Para ello, se debe contar con un plan maestro que defina la traza urbana, para la identificación de manzanas y lotes y que dicha traza cumpla con los requisitos de resiliencia, movilidad urbana sustentable y vida comunitaria establecido en el presente reglamento y en los *SmartCodes* establecidos en los planes y/o programas de desarrollo urbano, para el diseño de espacios públicos, calles, banquetas, parques, áreas verdes, andadores peatonales, equipamientos, entre otros, así como códigos para la regulación de fachadas y de imagen urbana para el espacio edificable.

Para facilitar esquemas de financiamiento alternativos, se puede permitir la venta y aprovechamiento de los lotes, siempre y cuando se cuente con los proyectos ejecutivos y calendario de inversiones para todas las infraestructuras básicas.

Los proyectos de desarrollo inmobiliario progresivos deben cubrir una fianza por el total del costo de urbanización; o definir, dentro del mismo proyecto, un área de 40% a 50% de la superficie total urbanizable, porcentaje que deberá definirse y resguardarse como aval por parte de la Unidad Municipal de Espacios Públicos, como garantía para la terminación de infraestructuras.



El Comedor de Migrantes de la ciudad de Nogales (México) es la principal fuente de apoyo para miles de migrantes de México y Centroamérica que son deportados, o llegan ya sin recurso alguno a la ciudad fronteriza cada mes. El comedor, dirigido por la Iniciativa Kino A.C., sirve más de 60,000 comidas al año, y brinda atención médica, servicios de teléfono, e incluso albergue para mujeres y niños, y todo es financiado 100% por caridades locales e internacionales, sin recurso público alguno.



Caso de Estudio

Centro de Formación Social, Ciudad Obregón, México

El Centro de Formación Social es un proyecto en Ciudad Obregón en el Estado mexicano de Sonora, impulsado por la Fundación Tichi Muñoz A.C. y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (Campus Obregón), con el objetivo de orientar y capacitar a ONG's locales y regionales en el desarrollo de su labor para atender necesidades y generar cambios en la comunidad.

El Centro ha ayudado a más de 180 ONG's con herramientas para su profesionalización, a través de servicios de asesoría, capacitación y consultoría en áreas como procuración de fondos, desarrollo de capital humano, difusión y vinculación con escuelas.





53 HERRAMIENTA

VALES INTELIGENTES DE ASISTENCIA SOCIAL PARA SERVICIOS BÁSICOS

Programas inteligentes de diagnóstico y apoyo económico para las familias que no pueden cubrir sus propios servicios básicos a precio de mercado.

Las ciudades enfrentan la tentación constante de mantener las tarifas de sus servicios artificialmente bajos, con enfoque de asistencia social. Esto inevitablemente resulta en mayor escasez de agua, transporte, luz, etc. Entonces, muchas ciudades se ven obligadas a racionarlos, limitando la cantidad que cada familia recibe, para hacerlos rendir, eventualmente dejando a estas industrias públicas en quiebra y a sus ciudades en crisis. Para lograr más y mejores servicios de calidad, una ciudad inteligente debe liberar mucho más los precios de sus servicios básicos, permitiendo que el mercado, la oferta y la demanda y el sector privado, jueguen un rol más protagónico en el mejoramiento de estas industrias. Esto puede transformar de una manera muy positiva la calidad y la cobertura de los servicios, pero también, puede dejar vulnerable a muchos. Una práctica más inteligente, entonces, es incorporar sistemas de apoyo directo, en forma de vales, para que quienes no pueden cubrir sus propios servicios, puedan utilizar su vale, en diversas industrias y servicios básicos. Algunas experiencias positivas de ciudades que lo han utilizado **incluyen diagnósticos socioeconómicos, para que el apoyo vaya a quienes realmente lo necesitan, así como intercambio por horas de servicio público, para que no sea un subsidio, ni gratuito, ni permanente.**

Algunas herramientas a considerar para el uso de vales inteligentes:

Concentrar todos los presupuestos de asistencia social en un solo fondo para distribuirse por medio de un programa integral de vales, que requiera de la menor burocracia posible.

Desarrollar un sistema de evaluación que diferencie entre los que tienen necesidades temporales de los que tienen dificultades crónicas (tema 54) para que cada categoría les conlleve responsabilidades y mecanismos de acompañamiento significantes, que realmente desincentiven la dependencia permanente del programa.

Acompañar el programa con mecanismos de capacitación de habilidades técnicas y de planeación financiera y con mecanismos de apoyo para obtener documentación necesaria para conseguir trabajo (actas de nacimiento, licencias, direcciones provisionales, etc.)[lvi]

Definir el listado de participantes, de prestadores de servicios, públicos y privados (en el caso de concesiones públicas), con quienes deberán negociar la recepción de vales y el sistema por medio del cual éstos se podrán canjear por efectivo de manera sencilla (servicios a incluir: agua, luz, energía, transporte, uniformes y trámites municipales, estatales y federales de todo tipo).

Utilizar sistemas de *eVouchers* por medio del sistema de tarjetas electrónicas del transporte, o emisión de códigos digitales únicos, para evitar la falsificación de vales.

Utilizar tecnología *Blockchain* para evitar robos, hackeos y fraudes.[lvii]

Evitar cobertura de servicios que no sean administrados por el municipio o paraestatales, como necesidades médicas, o de comida. Se recomienda para ello fortalecer alianzas con organismos profesionales de la sociedad civil, comedores, albergues, iglesias, ONG's internacionales, entre otros, que puedan prestar atención profesional a cada segmento.

Crear ecosistemas de apoyo y profesionalización de ONG's. ■

CIUDADES INTELIGENTES: CIUDAD ACCESIBLE





Programa de viviendas, diseñadas por Marianne Cusato, con principios del nuevo urbanismo, como parte del programa de atención a familias afectadas por el Huracán Katrina en 2005, con el cual la Agencia Federal de Administración de Emergencias (FEMA) de Estados Unidos ha logado albergar a más de 2,800 familias.



Modelo de vivienda de "Housing First" de la ciudad de Vancouver (Canada), con 78 viviendas modulares prefabricadas en un solo edificio.

ATENCIÓN INTELIGENTE A PERSONAS EN SITUACIÓN DE CALLE

Programas y políticas para reducir la cantidad de personas obligadas a vivir en situación de calle.

Una de las dificultades sociales más destacadas y polémicas, en años recientes, especialmente en algunas de las ciudades más prósperas del mundo, es el tema del acceso a vivienda y de un número cada vez mayor de personas en situación de calle. Esto ha resultado en campamentos masivos de personas sin casas viviendo en calles, parques, bajo puentes y barrios enteros, sin esperanza de una vida digna y un gran deterioro de la percepción del resto de la ciudad, que observa esto como muestras visibles de ilegalidad, indigencia, deterioro, injusticia, pobreza e inseguridad.

Por ello, es importante reducir, e incluso eliminar por completo, la cantidad de personas viviendo en situación de calle en una ciudad. Pero antes de hacerlo, es indispensable reconocer los diferentes tipos de situaciones, ya que estos requieren de estrategias completamente diferentes para definir la mejor solución. En este sentido se definen tres categorías.

La primera y más sencilla de resolver es la de las familias que terminaron viviendo en la calle debido a imprevistos financieros y laborales, acentuados por discapacidades o mala suerte. Este tipo de personas sólo necesitan un poco de ayuda y acompañamiento para regresar a la autosuficiencia, ayuda que desafortunadamente muchas veces no encuentran. Por otro lado, especialmente en América Latina, está el fenómeno migratorio. Los migrantes, en su recorrido, especialmente en fronteras, tienden a conformar un porcentaje importante de personas viviendo en la calle. Muchos son víctimas de delincuencia, corrupción, extorsiones o abusos y se quedan a vivir en países de paso porque el regresar a sus países de origen les significa empezar de cero, ya que al migrar suelen vender su patrimonio. Al igual que el grupo anterior, con apoyo, no sólo económico sino administrativo y legal, en un par de meses logran encarrilarse. Finalmente, está el porcentaje de las personas con indigencia crónica, cuya situación es más difícil de resolver. Esta situación resulta de discapacidades, especialmente de trastornos mentales, agudizados repentinamente por pérdidas familiares, depresiones severas, drogadicción, alcoholismo, entre otras. La dificultad de estas personas no depende de dinero o de empleo, por lo que de poco sirven soluciones solamente económicas.

Históricamente, el tejido social de las familias, iglesias, amigos y comunidades en las que viven todas estas familias eran y pueden ser, la gran herramienta para atenderlos. Por ello es mucho más común ver este problema reflejado en las calles de países donde las extensiones familiares y lazos comunitarios son menores, a pesar de un mayor desarrollo económico. En América Latina el reto se observa como hacinamiento dentro de viviendas chicas y mientras que muchas personas no duermen en la calle, sus dificultades financieras y psicológicas siguen siendo temas importantes que la ciudad debe abordar.

Para reducir la cantidad de personas obligadas a vivir en situación de calle en una urbe, una ciudad inteligente puede considerar:

Programas para la identificación y contacto con el fin de ayudar a personas a encontrar a sus familiares y para iniciar un proceso formal de seguimiento.

Albergues temporales, comedores y programas de orientación legal y profesional para ayudar a estas personas a encontrar un empleo formal o, en el caso de los migrantes empleos temporales, que les ayuden a llegar a su destino final.

Programas de casas pequeñas como solución temporal y progresiva, de vivienda de muy bajo costo para familias con dificultades financieras temporales.

Estrategias de *Housing First*, que permitan albergar a toda persona en situación de calle de manera inmediata y sin condiciones, especialmente a personas con dificultades de indigencia crónica, pero que deben diseñarse y financiarse estrechamente con organizaciones locales de la sociedad civil.[lviii] ■

MECANISMOS INTELIGENTES DE AGUA

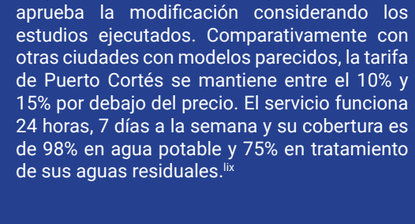
Modernización de la administración del agua, con mecanismos de mercado y tecnología.

Uno de los retos para la mayoría de las ciudades es la administración del agua, el servicio más importante de todos cuando se trata de la supervivencia. Sin embargo, extraer, limpiar, transportar y administrar el agua es un proceso complicado y costoso, especialmente en ciudades de poca agua. Muchas ciudades no emprenden con una estrategia adecuada, de tarifas, incentivos y controles adecuados, por lo que el agua se les acaba y generaciones posteriores quedan vulnerables. Por ello, una ciudad inteligente debe profesionalizar sus **procesos con medidores y mecanismos de precio que permitan regular el consumo excesivo, e incentivos de mercado que permitan invertir en más y mejor infraestructura,** multiplicando la oferta y cobertura del servicio.

La liberalización de los mercados de agua en una ciudad puede llegar a representar una oportunidad tan transformadora para las ciudades que, al paso de tan sólo un par de años, puede abatir el rezago de calidad y cobertura del servicio, pero además puede generar ganancias significantes que pueden fungir como fuente de financiamiento para inversiones en otro tipo de infraestructura y equipamientos, como lo es el caso de Empresas Públicas de Medellín.

Pero esta herramienta hace especialmente importante los vales de asistencia, para que las familias que requieren del vital líquido, logren amortiguar el incremento del costo del agua y que el mismo se aplique a quienes realmente gastan o desperdician más agua.

El uso de la tecnología permite que esta estrategia sea efectiva. Los medidores de agua han sido un primer paso importante para la modernización del servicio y la definición de las tarifas en las ciudades, pero de poco sirve esto cuando una fuga subterránea o baños viejos elevan el consumo y por tanto el monto a pagar de manera exagerada. Entonces la tecnología de sensores digitales en medidores, como parte del "internet de las cosas" hoy permite a los hogares recibir notificaciones diarias con reporte de su consumo y al gobierno cobrar el agua de edificios y departamentos con mucha mayor precisión. ■



Caso de Estudio

Empresa de Agua y Saneamiento - Puerto Cortés

En la ciudad de Puerto Cortes se constituyó una empresa de agua y saneamiento de capital mixto, denominada Aguas de Puerto Cortés S.A. de C.V. El municipio mantiene el 15% de las acciones y el 85% pertenece a los usuarios de los sistemas (personas naturales, cooperativas y empresas) conformando todos ellos la asamblea de accionistas a quienes anualmente se les distribuyen las utilidades mediante dividendos. El municipio es el dueño de los activos, a éste también le corresponde la construcción de nuevas obras. Todos los activos -a través de un contrato de arrendamiento- son administrados por la empresa de agua y saneamiento quien es responsable de la operación y mantenimiento de los sistemas. Las tarifas son revisadas cada 3 años fundamentándose en estudios científicos, técnicos y económicos; la Corporación Municipal es quien finalmente aprueba la modificación considerando los estudios ejecutados. Comparativamente con otras ciudades con modelos parecidos, la tarifa de Puerto Cortés se mantiene entre el 10% y 15% por debajo del precio. El servicio funciona 24 horas, 7 días a la semana y su cobertura es de 98% en agua potable y 75% en tratamiento de sus aguas residuales.[lix]

La presa Hoover construida en los 1930's en Estados Unidos, sirve para el control de inundaciones y como fuente de agua para el estado y como fuente de energía para la ciudad de Las Vegas.

Caso de Estudio

MTR de Hong Kong

El Sistema de Transporte Masivo de Hong Kong (MTR) utiliza un modelo conocido como rieles más propiedades, que le permite a la empresa de transporte obtener ingresos no sólo de las tarifas pagadas por los usuarios del transporte, sino también del gran incremento en el valor comercial inmobiliario de los sitios donde se construyen sus estaciones. Esto ha resultado en un modelo de infraestructura autofinanciable, a diferencia de la mayoría de los sistemas de transporte masivo de ciudades alrededor del mundo.

Un ejemplo de este modelo es el de la estación Kowloon, donde la empresa desarrolló y administra el "*Civic Square*", un rascacielos de 118 pisos, con un centro comercial, dos hoteles y 6,300 unidades habitacionales en renta. Tan solo en 2018, la empresa reportó ganancias de casi $2 mil millones de dólares americanos.[lx]

El MTR mueve a casi 6 millones de personas diarias, con una tasa de puntualidad de 99.9%, a pesar de cobrar tarifas relativamente bajas, entre aproximadamente uno y siete dólares (dependiendo de la distancia recorrida). Aun así, estas tarifas son más que suficientes para cubrir el costo de operación del sistema.







56 HERRAMIENTA

TRANSPORTE PÚBLICO INTELIGENTE CON ESTRATEGIAS DE MERCADO

Más y mejores opciones de transporte colectivo, con mayor competitividad en la industria y con mecanismos de asistencia social separados.

Otro de los retos más complicados de las ciudades ha sido la administración de los servicios de transporte, tanto por su importancia para la vida diaria de las personas que lo requieren para llegar al trabajo o la escuela, como por la proporción de gasto que esto le implica a la mayoría de las familias, superando en ocasiones el 30, 40 o hasta 50% de su ingreso total. Por otro lado, décadas de malas prácticas en la manera en la que se regulan y se administran las concesiones, resultó en grandes vicios y gran inflexibilidad en la industria. Por ello, cualquier discusión sobre ajuste a tarifas o innovación en el sector, resulta en gran oposición, si no de los usuarios, entonces de los concesionarios.

Una ciudad inteligente debe emprender e innovar para mejorar la cobertura y la calidad del transporte. Algunas herramientas básicas de mercado para mejorar la competitividad de cualquier servicio:

Subsidiar a los usuarios vulnerables directamente, en vez de poner tope a las tarifas.

Fomentar la competencia entre una mayor diversidad de alternativas de transporte, para que los que inviertan en sus unidades o empresas puedan ganarle mercado a los que no lo hagan.

Crear alternativas de transporte de lujo, no sólo opciones de bajo costo, para penetrar y competir en nuevos mercados.

Flexibilizar las tarifas, permitiendo esas nuevas opciones de servicio para diversos mercados.

Integrar tarifas dinámicas durante horas pico, para optimizar los horarios de la demanda y maximizar la rentabilidad del servicio.

Impulsar sistemas de membresías mensuales y descuentos de grupo para empresas.

Modernizar los sistemas, integrando mecanismos de transporte multimodal y plataformas digitales. ■



El trolley de San Diego, operado por el Sistema Metropolitano de Transporte (MTS), utiliza un sistema tarifario de tarjetas digitales llamadas "Pronto" que pueden pagarse a base de membresía mensual o por pases diarios.



Planta de incineración sostenible de basura en Biebesheim (Alemania)

SISTEMAS INTELIGENTES DE RECOLECCIÓN Y MANEJO DE BASURA

Abrir procesos de la administración de la basura al mercado para mejorar la cobertura del servicio.

Los servicios que a raíz de malas prácticas en la administración de procesos y de concesiones también se han complicado para muchas ciudades, son los de recolección, manejo y disposición de residuos sólidos: la basura. Pero como en otros rubros, la tecnología está creando nuevas posibilidades de competitividad en esta industria. Incluso, algunas ciudades han logrado emprender con tal éxito, que han empezado a comprar la basura de otras ciudades y de otros países. Uno de los retos de la industria es poder abrirla a nuevos competidores, especialmente a ofertantes pequeños, para crear incentivos de innovación y de competencia entre diversos proveedores dentro de las mismas ciudades.

Con sistemas más competitivos para esta industria, no sólo maximizaríamos la cobertura y la calidad de la recolección, sino que eliminaríamos los basureros clandestinos que contaminan barrancas, arroyos y mares, e hiciéramos de la basura un gran negocio, a tal nivel que nos pudieran pagar por nuestra basura.

Para ello, es importante considerar una serie de emprendimientos y mejores prácticas:

Crear competencia entre diferentes prestadores, permitiendo que cada empresa, fraccionamiento, colonia o barrio seleccione a la empresa que prefiera, incluso cuando estos representen una diferencia de costo y de frecuencia.

Digitalizar el servicio a través de la economía colaborativa, como Uber, pero para la recolección de basura. Esto significa que cada persona -cuando lo requiera- reserva una hora para la recolección de su basura y proveedores privados personalizan rutas para optimizar su recolección, cada día diferentes. La ciudad le paga al proveedor que disponga de ella en el basurero municipal. Incluso, estas plataformas pueden ofrecer incentivos -y hasta dinero en efectivo- para los hogares que separen su reciclaje de una manera ordenada, permitiendo a los proveedores hacer negocio doble de la recolección.[lxi]

Instalar sistemas de medición digital, especialmente en contenedores públicos, comunales o comerciales, que cuando se empiecen a llenar puedan alertar al municipio y a los prestadores del servicio, permitiendo también optimizar rutas alternativas cada día. ■





Contenedores con sensores digitales del programa de recolección de basura inteligente de la ciudad de Guadalajara (México).

Planta de incineración de basura en Kamp-Lintfort (Alemania)

SEGURIDAD PÚBLICA INTELIGENTE

Modernización de sistemas de vigilancia y tiempos de respuesta.

Otro de los retos de las ciudades sigue siendo el de la seguridad pública. Por un lado, éste es un reto de instituciones y de reformas a la administración de justicia, a nivel nacional y regional. Pero, por otro lado, es un servicio público municipal, que varía mucho de una ciudad a otra y, que, con las estrategias correctas, puede resultar en grandes mejoras.

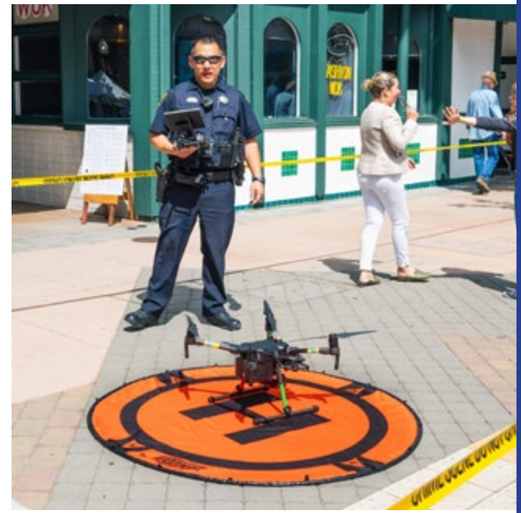
Una ciudad inteligente debe emprender estrategias de seguridad inteligente, incluyendo:

Estrategias ciudadanas anticorrupción, con metas concretas, de corto y mediano plazo, empoderando a la sociedad civil con mecanismos de denuncia, evaluación y rendición de cuentas.

Impulso de estrategias de ventanas rotas, que transformando la percepción de desorden en la ciudad logren reducir los índices delictivos.

Modernización de los sistemas de denuncia y de los tiempos de respuesta, con programas como el 911 y centros de control, con mecanismos ciudadanos de evaluación y supervisión.[lxii]

Modernización de los sistemas de vigilancia, con las nuevas tecnologías de cámaras y de inteligencia artificial, así como el uso de drones, para mejorar la cobertura de vigilancia, los tiempos de respuesta e incluso, los procedimientos de persecución, a un menor costo y mayor seguridad para los policías. ■



La policía de Sunnyvale, California, presentando su sistema de seguridad pública con drones el Technology Business Expo 2019







Exposiciones en la "Expodefensa" una conferencia anual en Corferias (Colombia) para la promoción del desarrollo tecnológico y la innovación en equipos y servicios de seguridad publica y defensa.

Caso de Estudio

Policía de Tokio

La policía de Tokio ha lanzado un escuadrón de drones anti-drones. Una nota que se viralizó narra que las pandillas locales han empezado a usar drones para mover sus drogas y que, en respuesta, la policía usa drones con redes para capturar los cargamentos en pleno aire. Las pandillas están contraatacando con sus propios drones, para derrumbar los drones de la policía. En una declaración, la policía dijo, "No nos habíamos divertido tanto en años." Sean ciertos o no estos comentarios, lo cierto es que refleja una realidad importante sobre el futuro de la tecnología y la seguridad pública inteligente.





Caso de Estudio

Nueva York, NY y Nogales, Sonora.



La teoría de las ventanas rotas se popularizó a partir de su aplicación en los años 90s en la Ciudad de Nueva York. William Bratton, quien inició como jefe de policía de tránsito, aplicó esta estrategia con agentes encubiertos para arrestar a usuarios del transporte que lo usaban sin pagar, resultando en una reducción dramática de la cantidad de crímenes cometidos en el metro subterráneo. Al ser ascendido a jefe de policía de la Ciudad de Nueva York, Bratton introdujo esta misma estrategia a toda la ciudad, enfocándose ahora en la reducción de grafiti, personas limpiando vidrios o pidiendo dinero en las calles, entre otro tipo de comportamientos ilegales visibles en las calles. En menos de 2 años, había logrado la reducción de crímenes graves en la ciudad en un 40% y una reducción de un 50% en la tasa de homicidios.[lxiv]

Pero más allá de su aplicación en el combate del crimen, este tipo de herramientas son de gran utilidad para el impulso de un estado de derecho en diversas categorías esenciales en una ciudad.

En los 2000s la Ciudad de Nogales en Sonora vivía una situación grave, porque muchos ciudadanos cuidaban el no tirar basura del lado norte de la frontera, pero lo hacían libremente al cruzar al lado sur. Esto resultó en gran suciedad y el deterioro visible de calles, arroyos y montañas de toda la ciudad. En 2007 se emprendió una campaña de ventanas rotas, que abordaría el tema de la limpieza, con un cambio en los *Bandos de Policía y Buen Gobierno* (las reglas administrativas de una ciudad) [lxv] y una campaña de arrestos y multas altamente visibles en la zona centro de la ciudad. En sólo unas semanas la campaña se viralizaría al punto de cambiar drásticamente el comportamiento de los ciudadanos.

Adicionalmente, se impulsaron las “Campañas de Limpieza”, en el marco de las cuales todos los sábados, los funcionarios de alto mando de la ciudad, incluyendo al alcalde, entraban a colonias históricamente deterioradas, para sacar la basura acumulada de hasta la última calle, barranca y ladera, incluso invitando a vecinos a sacar toda su basura acumulada de patios.

A la par, la ciudad implementó una estrategia de renovación completa de sus sistemas de limpieza y de recolección de basura, incluyendo una renovación completa de la flotilla de camiones, barredores y maquinaria de limpieza, incrementando la cobertura de recolección de basura de 90% en las colonias centrales y 70% en las colonias periféricas, a un 100% en toda la ciudad.[lxvi] Con ello, se lograría un incremento en la recolección anual de 130,000 toneladas a más de 200,000 toneladas al año, en tan solo 2 años y una transformación altamente reconocida en la limpieza de los espacios públicos.

COMBATE INTELIGENTE AL CRIMEN CON *VENTANAS ROTAS*

Reducir los índices de crimen en una ciudad ordenando, primero, los problemas de ilegalidad menores, pero más visibles, de una comunidad.

La teoría de las ventanas rotas observa que los ciudadanos se desencariñan de sus comunidades cuando predomina una percepción de desorden, como un edificio con ventanas rotas que atrae más vandalismo y se deteriora a una velocidad acelerada. Lo mismo ocurre en las ciudades. Para implementar esta estrategia de seguridad inteligente, algunas ciudades han lanzado campañas exitosas para transformar la percepción de ley y orden, resolviendo primero los delitos visibles, como el grafiti y la basura, lo cual se traduce rápidamente en menores índices de delincuencia y violencia en la ciudad.[lxiii] ■





Sistema de limpieza de grafiti con mangueras de presión en la Ciudad de Nueva York (Estados Unidos).





Caso de Estudio

El Modelo del Hospital John Hopkins

El hospital de John Hopkins, de Baltimore, en Estados Unidos, desde 1994 ha desarrollado un modelo de hospital en el hogar, en particular para pacientes mayores o aquellos con mayor vulnerabilidad a enfermarse en el hospital (o enfermar a los demás con enfermedades altamente contagiosas). El programa ayudó a generar un ahorro del 32% por paciente, bajando su costo promedio de $7,480 a $5,081 dólares. Asimismo, el promedio de estancia por paciente se redujo de 4.9 a 3.2 días y no se encontraron diferencias significantes en reincidencias médicas del paciente atendido en el hospital contra aquellos atendidos en el modelo de hospital en casa.[lxix]

Este modelo consiste en los siguientes pasos:

- Un departamento de emergencia o doctor comunitario identifica a pacientes que requieren hospitalización, pero que se encuentran lo suficientemente estables para ser tratados en casa.
- La aptitud del hogar se evalúa para confirmar que tenga temperatura acondicionada y agua limpia.
- Un recepcionista se reúne con el paciente en un centro médico o de emergencias para explicarle el programa al paciente y entregarle aparatos biométricos y de comunicación que se estarán usando.
- Un doctor atiende al paciente ya en casa, en persona o por video, le explica el protocolo y envía al personal necesario, terapistas, enfermeros u otros, para administrar medicamentos intravenosos, nebulizadores, pruebas, ultrasonidos, rayos X o electrocardiogramas. También se programan comidas de ser necesario.
- Los signos vitales del paciente se monitorean electrónicamente, usando equipos de telemedicina.
- El doctor visita al paciente diariamente y en algunos modelos, se hace todo de manera digital mediante la telemedicina.
- Una vez que el paciente mejora lo suficiente para ser dado de alta, se transfiere su cuidado a su doctor familiar. En algunos modelos, el hospital mantiene supervisión de su mejora por al menos 30 días adicionales, para asegurar que el paciente tome las medicinas y atienda las consultas de seguimiento emitidas.



60 HERRAMIENTA

ACCESO A ATENCIÓN MÉDICA INTELIGENTE

Ampliación de la cobertura médica con herramientas tecnológicas -públicas o privadas- de bajo costo.

Las políticas públicas de salud resultan ser uno de los temas de discusión principales para las ciudades inteligentes, especialmente tras las dificultades causadas por la contingencia de COVID-19. Desafortunadamente, la discusión se ha mantenido en debates de naturaleza política, con muy poca diversidad de estrategias. La mayoría de éstas han sido imposiciones de arriba hacia abajo, de gobiernos federales o estatales, de cuarentenas, distanciamiento social, restricciones de cupo, mandatos para el uso de cubrebocas, entre otros. Esto ha significado grandes privaciones de las libertades individuales, con la esperanza de salvar vidas, lo cual tristemente, no ha sido muy exitoso y menos aún en países en vías de desarrollo. Las ciudades inteligentes deben proponer estrategias adaptadas a las condiciones locales con herramientas de resiliencia que le permitan a sus ciudadanos no sólo sobrevivir, sino vivir y prosperar, a pesar de todo tipo de shocks y pandemias, antes que atenerse a mandatos nacionales o internacionales que están completamente desconectados de los retos y las ventajas de las soluciones locales (Herramientas de resiliencia ante pandemias en la página 204).

Esta situación ha dirigido los reflectores a una necesidad que ya enfrentaban todas las ciudades: el gran rezago de camas de hospital y de unidades de cuidado intensivo per cápita. Recordemos que las imposiciones de salud tan privativas y severas tenían como único objetivo evitar la saturación de los hospitales. En el corto plazo, eso se intentó lograr "frenando la curva", lo cual tuvo resultados mixtos. Pero en el mediano y largo plazo, la única solución es incrementar la cantidad y capacidad hospitalaria, especialmente en ciudades donde esto ya era una causa importante de mortalidad innecesaria.

Adicionalmente, con o sin pandemia, también deben aprovecharse las alternativas digitales, con programas de "camas en casa" y telemedicina. Las ciudades con mayor cobertura cuentan con alrededor de 414 camas de hospital y 13 unidades de cuidado intensivo por cada 100,000 habitantes.[lxvii]

Afortunadamente, hoy surgen herramientas de seguridad médica inteligente, que permiten ampliar la cobertura y reducir la necesidad de equipamientos costosos, a través de plataformas, como por ejemplo *Doc.com*.[lxviii] Este es un emprendimiento mexicano que conecta a doctores con pacientes que buscan atención médica básica, no invasiva. Las personas descargan la aplicación y cuando lo requieren, solicitan una consulta desde la comodidad de su hogar o su trabajo, la cual se responde en segundos o minutos, conectando al paciente a través de su cámara de celular con un doctor.

Este tipo de consultas son una excelente manera para atender a pacientes que sólo requieren una receta sencilla, que se puede otorgar



a través de la misma aplicación, reduciendo una gran cantidad de viajes al hospital y largas filas de espera, e incluso, permitiéndole a los pacientes llegar al hospital con una orientación profesional ya lista, cuando el doctor de la consulta digital indique la necesidad de hacerlo.

Pero lo más revolucionario es que los servicios incluso son gratuitos. El negocio no es la consulta sino la publicidad y la plataforma que le permiten a la aplicación comercializar todo tipo de servicios entre usuarios y proveedores.

Así, una ciudad inteligente puede establecer alianzas para implementar sistemas de atención médica de primer nivel, accesible para todos los ciudadanos desde sus dispositivos móviles, reduciendo los costos de construcción de sus instalaciones médicas públicas y de sus modelos de operación. ■

INNOVACIÓN EN LOS SERVICIOS DE RESPUESTA (BOMBEROS, POLICÍA, AMBULANCIA)

Tecnología creativa para mejorar los tiempos de respuesta y la calidad de los servicios de emergencia.

Uno de los retos principales que enfrentan las ciudades al intentar reglamentar o permitir modelos normativos de urbanismo más accesibles e inteligentes, es la resistencia de los especialistas en protección civil. Ellos abogan de manera prioritaria por características de ingeniería vial necesarias para facilitar el acceso a vehículos de emergencia, especialmente de bomberos, que requieren intersecciones y radios de giro mucho mayor a lo conveniente para la caminabilidad, la vida comunitaria y la sostenibilidad financiera. Desafortunadamente, estos modelos urbanísticos resultan en una cantidad de accidentes automovilísticos, atropellamientos, e incluso de crimen, significantemente mayor, resultando en una mayor pérdida de vidas humanas y de propiedad que cualquier política que desplaza la comodidad o acceso de los bomberos.

Afortunadamente, gracias a nuevas tecnologías y sistemas, se pueden mejorar los tiempos de respuesta de los servicios de emergencia y mejorar su calidad en general, permitiendo a la vez una transición hacia nuevos modelos de diseño urbano.

Para ello, una ciudad inteligente debe considerar:

Adquirir nuevas unidades de respuesta personalizadas a las dimensiones de las calles deseadas, incluso para acceder a barrios con callejones y andadores peatonales y con sistemas de menor consumo energético.

Uso de drones para primeras respuestas, que permita poner ojos en cualquier incidente lo más rápido posible, coordinar mejor la respuesta necesaria, e incluso poner a disposición desfibriladores para situaciones de paros cardiacos.[lxx]

Sistemas de acceso a información médica digitalizada que permitan a los sistemas de emergencia, con la autorización del paciente, acceder a sus antecedentes y condiciones existentes, para llegar mejor preparados a la escena del incidente.[lxxi] ■



Caso de Estudio

eHealth Estonia

El Sistema de salud de Estonia ha emprendido con gran cantidad de innovaciones. Cada persona en Estonia que ha visitado a un doctor tiene un récord digital de salud (*eHealth*), que puede ser consultado usando su identificación electrónica. El expediente digital de salud utiliza sistemas de blockchain que lo hacen seguro y privado, únicamente cuando el paciente brinda acceso, un tercero puede consultar la información. De esta manera, Estonia presume que 99% de la información médica del país está digitalizada y que se reciben más de dos millones de consultas por doctores al mes. Adicionalmente, el 99% de las recetas médicas son otorgadas por medios digitales, sin necesidad de papeleo o visitas presenciales al doctor y el 100% de los cobros médicos se realizan de forma digitales. Asimismo, los operadores de emergencia pueden rastrear una llamada celular en menos de 30 segundos, para dirigir con mayor precisión a la ambulancia y las ambulancias pueden acceder a la información de salud del paciente, para tomar decisiones críticas en tiempo.



Sistema de bomberas con vehículos pequeños de la ciudad de Tokio (Japón).



Starlink es un programa de internet de alta velocidad por medio de satélites, emprendido como parte del programa de SpaceX de Elon Musk







Sistema de internet inalámbrico fijo, con antenas que brindan cobertura de 30 kilómetros a la redonda, de gran utilidad para zonas rurales o comunidades con rezago de infraestructura



Programas para la modernización de la infraestructura de internet por medio de fibra óptica

CONECTIVIDAD DE INTERNET

Programas para el mejoramiento de la cobertura, de la calidad y del acceso a internet.

Tenemos que decirlo: una ciudad inteligente requiere de internet de buena calidad. Es cierto que una ciudad no es inteligente si no cumple con una gran cantidad de principios urbanísticos básicos y características que hemos detallado en este manual, de infraestructura y servicios básicos, de agua, de movilidad, de espacios públicos y de fuentes de empleo. Pero para ser una ciudad inteligente, para realmente cautivar a las mejores industrias y emprendimientos de otras regiones o países y para aprovechar la gran cantidad de herramientas digitales que aquí se indican para la prestación de mejores servicios, se requiere no sólo de acceso a internet, sino de acceso a buen internet.

Se puede comenzar impulsando la infraestructura y las estrategias necesarias para al menos garantizarle acceso a una computadora y a internet a todas las familias y comunidades de la ciudad. Países como Estonia lo proponen como un derecho ciudadano y el gobierno hace todo lo posible para garantizar ese acceso a todo ciudadano, una gran política pública para el desarrollo humano y social.

Pero una ciudad inteligente requiere de internet de fibra óptica con una arquitectura que optimice su precio, velocidad y confiabilidad, así como la competitividad de los prestadores del servicio. El internet de las cosas contribuirá a revolucionar la manera en la que se administran y se prestan los servicios públicos y las industrias de la cuarta y quinta revolución industrial transformarán la economía de las ciudades. Todo ello depende de ese milisegundo de velocidad adicional del internet, cuando una ciudad se compara con sus competidores en Nueva York, San Francisco, Londres, etc., porque ese milisegundo puede determinar una prosperidad que pocos planificadores urbanos dimensionan para su ciudad.

Por ello, es necesario implementar programas de mejoramiento de internet en las ciudades, considerando los siguientes aspectos:

Evaluar la infraestructura existente y la calidad y velocidad del internet de la ciudad, comparado con el del resto de la región y el mundo.[lxxii]

Analizar las tecnologías existentes e identificar las mejores opciones de acuerdo con el presupuesto de la ciudad. En particular, conocer la funcionalidad, costos y estrategias relacionadas a tecnología de sistemas de fibra óptica y su infraestructura con respecto a conceptos de: *Middle Mile, Fixed Wireless, Fiber to the Premises/ Home (FTTP/FTTH), Fiber to the Cabinet (FTTC), micro trenching. pushable fiber, shared fiber (PON, or Passive Optical Network), GPON – Gigabit PON,* etc.

Construir un plan de negocios, de corto, mediano y largo plazo para la introducción de infraestructura de fibra óptica, con políticas de administración y distribución adaptadas a la capacidad de la ciudad (o pueblo).[lxxiii]

Definir normas para la instalación subterránea obligatoria y para el mejoramiento de toda la infraestructura de telefonía e internet aérea.

Implementar políticas inteligentes de administración y cobro para el uso de instalaciones subterráneas o de líneas de fibra óptica compartidas.

Definir estrategias para la modernización de antenas de telefonía y de internet, para la preservación de la imagen urbana y en dado caso, para la construcción de antenas municipales compartidas, a las cuales deben conectarse todas las empresas y que deben ser construidas como monumentos, para contribuir a la identidad local y a la imagen urbana.[lxxiv]

Gestionar sistemas y empresas de *hotspots* de wifi público y privado, tanto en establecimientos particulares como en equipamientos y espacios públicos. ■







Caso de Estudio

Digitalización de la infraestructura del agua: Caso de Nueva York

El Departamento de Protección Ambiental de la ciudad de Nueva York ha emprendido un programa masivo para la automatización de lecturas de medidores de agua (*Automated Meter Reading* - AMR), con el fin de tener un mejor panorama de lo que está ocurriendo con el agua en la ciudad y para darle a sus usuarios una herramienta de consulta sobre su uso diario de agua.[lxxvi]

Estos dispositivos de lectura digital utilizan frecuencias de radio de bajo consumo energético que se comunican con antenas instaladas en las azoteas de edificios. Con esto, la ciudad puede cobrar con mucha mejor precisión, ya que hasta un 17% de los hogares estaban recibiendo cobros de agua únicamente estimados, debido a las limitantes del sistema anterior. Con la instalación del nuevo sistema en más de 800 mil propiedades, hoy menos del 3% de los hogares paga montos estimados.

Con este sistema, por medio de una App, los usuarios reciben 4 notificaciones al día con lecturas de su consumo y hasta una notificación por hora para usuarios comerciales e industriales. Esta App también advierte a usuarios con posibles fugas o consumos fuera de lo normal, cuando se detectan anomalías. Este "Programa de Notificación de Fugas" ha tenido gran éxito, con un ahorro aproximado de $73 millones de dólares para sus usuarios.

Este sistema también incluye mecanismos que miden la calidad del agua con 40 estaciones de monitoreo alrededor de la ciudad, que detectan cualquier problema en el agua, permitiendo respuesta rápida para la protección de sus usuarios contra incidentes de contaminación.

EL INTERNET DE LAS COSAS Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Digitalización de la infraestructura de agua, luz, alumbrado, calles, contenedores de basura, etc.

Los celulares evolucionaron de ser aparatos para hacer llamadas y mandar mensajes a lo que son ahora, computadoras móviles, con internet, cámara, GPS, sistemas operativos y programas avanzados, incluyendo algunos que permiten medir distintas cosas como la cantidad de datos que hemos usado en wifi o *roaming*. Algunas aplicaciones hacen posible medir la cantidad de tiempo en que se ha usado el teléfono cada semana, otras cuentan los pasos, las horas dormidas, incluso la calidad del sueño. Con algunos gadgets complementarios, estos celulares pueden ayudar a medir el azúcar de la sangre, el ritmo cardiaco, la calidad de sueño y emitir reportes comparativos y recomendaciones de ajustes para optimizar las rutinas diarias.

En una ciudad inteligente se puede hacer lo mismo, medir todo tipo de cosas, agua, basura, energía eléctrica, contaminación del aire, tráfico, etc. Mediante el uso del internet, sensores y herramientas digitales evalúan y administran de mejor manera estas cosas. A esto se refiere el internet de las cosas, que permite identificar problemas en tiempo real, encontrar fugas de agua, tanto en tuberías públicas como en hogares, o conectar y administrar nuevas fuentes de generación de energía a la red eléctrica, rastrear la calidad del aire, o enviar camiones de basura a botes de basura que reportan estar llenos, antes de que se desborde la basura.

La capacidad de estos sensores hace posible evaluar miles de variables de cada cosa, de calidad, de frecuencia, de ubicación, de patrones y cambios repentinos, que posiblemente a simple vista no sean entendibles por cualquier persona. A esto nos referimos con Big Data. Sin las herramientas adecuadas, la información se almacena en un disco duro, o en algún reporte de miles de páginas que de poco servirá para los tomadores de decisiones. Es aquí donde la inteligencia artificial se convierte en el gran socio del internet de las cosas, para procesar y reportar sobre información clave, que sirva para tomar decisiones en tiempo real, o mejor aún, para que la misma computadora tome decisiones de naturaleza técnica por sí misma, como apagar una tubería de gas que reporta una fuga al lado de una escuela, o notificar, por medio de un mensaje de texto, a toda persona con celular ubicada dentro de una zona de inundación, de tsunami o de terremoto, en el segundo en el que se detecta.

En realidad, el internet de las cosas tiene diversas aplicaciones comerciales y personales, pero en una ciudad inteligente estas herramientas deben utilizarse para conservar mejor los recursos naturales, para administrar mejor la infraestructura y para reducir costos de operación, que se deben traducir en mejores servicios y a menor costo para los usuarios.[lxxv]

Algunas herramientas básicas a considerarse en ciudades inteligentes cuando se piensa en el internet de las cosas, son las siguientes:

Medidores inteligentes, de agua y de energía eléctrica que le permitan a los usuarios poder supervisar su consumo diario, así como posibles incidentes de fugas o desperdicio, en tiempo real.

Redes inteligentes, de agua, de energía eléctrica, que permitan a los prestadores del servicio identificar y corregir problemas y optimizar procesos, en tiempo real, en la infraestructura y en la calidad del servicio.

Basura y reciclaje inteligente, que le permita a las empresas optimizar sus procesos de recolección de basura y de separación para reciclaje.

Alumbrado público inteligente, que permita ahorrar energía en calles sin usuarios.

Estacionamientos inteligentes, que permita a conductores identificar fácilmente los sitios con estacionamientos disponibles, para evitar circulación innecesaria de vehículos.

Monitoreo inteligente del aire para comunicar contingencias de contaminación, lo cual es especialmente vital para personas con dificultades respiratorias. ■

CIUDADES INTELIGENTES: CIUDAD ACCESIBLE









La agencia de desarrollo del centro de Miami (*Downown Development Agency*), es una agencia independiente, con la autoridad para crear incentivos fiscales y fondos para el mejoramiento urbano, logrando grandes éxitos para la revitalización y el desarrollo del centro, con avances como la revitalización del Distrito Flagler, asi como la gestión del *Metromover* (un tren aéreo gratuito) y el fomento del gran desarrollo del distrito financiero de Brickell.

RESCATE DE CENTROS HISTÓRICOS

Convertir centros históricos o cívicos en destinos locales con riqueza cultural y diversidad social.

Los centros pueden ser lugares de gran riqueza cultural, urbanística y artística en las ciudades, pero con frecuencia son lugares estropeados. En ocasiones, los impedimentos para el desarrollo son los espacios públicos deteriorados, pero con frecuencia, existen también limitantes regulatorias, que, intentando conservar edificios viejos prohíben el desarrollo nuevo, resultando en lugares sin uso. Para transformarlos, las ciudades pueden iniciar con:

Conformación de consejos, patronatos, o agencias de desarrollo, para coordinar la participación de todos los actores clave, generar una visión estratégica y gestionar el proyecto y las inversiones a corto, mediano y largo plazo.

Rescate y activación de espacios públicos, aceras, plazuelas y edificios públicos y culturales clave.

Integrar ganchos estratégicos, destinos que generen tráfico a estos lugares, que pueden ser cines, estadios, oficinas de gobierno, etc.

Facilitar el desarrollo inmobiliario, para activar estos destinos con más densidad comercial y residencial.

Identificar los inmuebles que aportan un valor cultural o histórico estratégico, así como las herramientas financieras y urbanísticas a implementar para restaurarlos y convertirlos realmente en destinos atractivos que aporten identidad, historia y belleza al barrio. ■

Caso de Estudio

Downtown, Inc de la ciudad de Phoenix, USA

Phoenix en Arizona ha sido icono del modelo de planeación y de regulaciones que privilegia al automóvil y es una de las ciudades metropolitanas más calientes del mundo, donde caminar es casi impensable. La urbe es conocida por sus impactantes "freeways", así como suburbios extremadamente dispersos y es el último lugar imaginado como prospecto de caminabilidad.

Por décadas, el centro de Phoenix ("Downtown Phoenix") había estado en deterioro, sin gran uso y vida. A partir de algunos proyectos estratégicos, como un gran estadio y un tren ligero, en 2008 se conformó la agencia de Downtown Inc,[lxxvii] dedicada a la ampliación y activación de banquetas, así como a la revitalización y activación de espacios públicos. A pesar del calor y de una cultura arraigada en el automóvil, esta visión de caminabilidad de un barrio es un éxito extraordinario, la transformación hacia un gran "*downtown*" metropolitano es visible y se ha traducido en un importante desarrollo económico, con más de 5 mil millones de dólares invertidos a la fecha. Esto es ejemplo de que las inversiones en proyectos de caminabilidad, incluso en la ciudad metropolitana más caliente del mundo, se traducen en un gran potencial económico y urbano.







Sistemas de pagos por uso "solicitados" en los parques nacionales de Estados Unidos, permiten generar parte del financiamiento necesario para su mantenimiento.



65 HERRAMIENTA

APORTACIONES VOLUNTARIAS PARA ESPACIOS Y EVENTOS CULTURALES

Esquemas de donaciones y precios negociables para acceder a lugares, eventos o programas culturales.

El arte y la cultura son elementos muy favorables para las ciudades, por su capacidad de atraer a mayor diversidad de personas y talento a una ciudad y por la identidad que le genera a sus ciudadanos. Pero debido a presupuestos públicos limitados, a mayor presión por cuidar el presupuesto, o priorizar necesidades básicas, muchas ciudades han dejado de invertir en el arte y la cultura.

Pero una ciudad inteligente debe poner el arte y la cultura en el centro de su agenda, elementos de identidad y de disfrute que se vuelven indispensables a la hora de diferenciarse en un mercado global de talento y de inversiones. Para lograr esto, evitando arriesgar su presupuesto limitado y evitando estrategias que generen divisiones, una ciudad inteligente puede encontrar mecanismos alternativos de financiamiento.

Estos incluyen precios de entrada negociables, cobrando para entrar a eventos o museos, pero permitiendo acceso a los que no pueden cubrir el costo sugerido entero. Esto también implica colaboración con la sociedad civil y la filantropía, para lograr el financiamiento y la operación de equipamientos culturales con costo a personas u organizaciones que están dispuestos a contribuir, ONGs, embajadas, filántropos, etc.



El Museo Americano de Historia Natural en la Ciudad de Nueva York (Estados Unidos), utiliza un sistema de pagos voluntarios por uso, que permite su financiamiento, sin quitar acceso a familias que no cuentan con el presupuesto.

Algunos conceptos a considerar para financiar espacios y eventos culturales en una ciudad inteligente son:

Pagos por usar el servicio que pueden ser obligatorios, voluntarios, solicitados, de membresía o híbridos. Estos pagos pueden realizarse en kioscos, con sobres en efectivo, o digitales con tarjeta de crédito o por celular.[lxxviii]

Cobro de estacionamiento, para que los usuarios que quieran hacer uso del espacio sin pagar lo puedan hacer, pero prescindiendo de la comodidad del automóvil.

Cobro por acceso completo, con cobros diferenciados, e incluso una opción gratuita, con el fin de acceder a una parte del espacio. Los usuarios que quieran acceder a sitios especiales tendrían entonces la motivación para realizar un pago adicional. ■

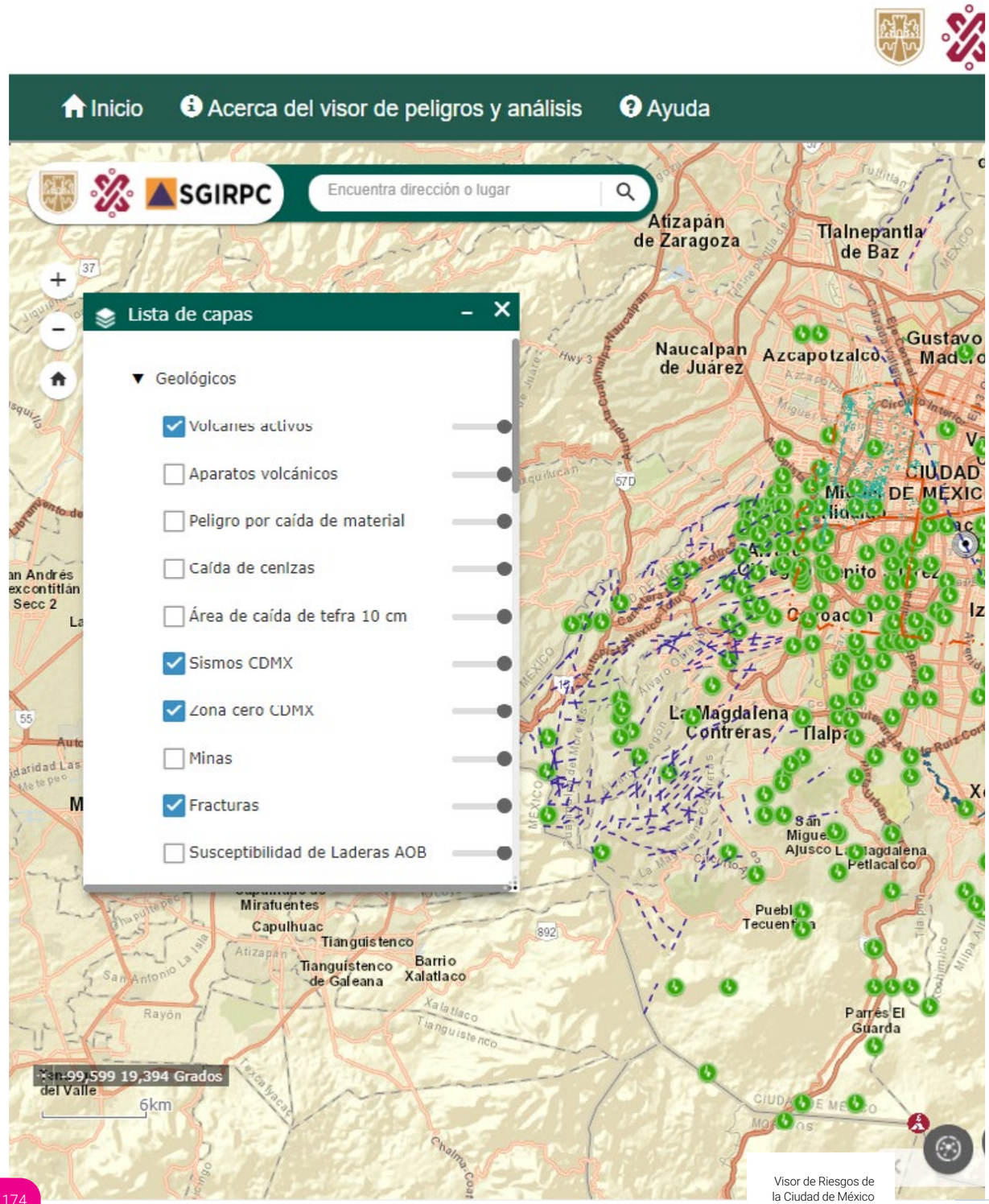
04 CIUDAD RESILIENTE

Uno de los grandes retos que enfrentan hoy las ciudades y que será también de los más importantes para las futuras generaciones, es la resiliencia ambiental, la capacidad de adaptarse a los cambios y mitigar riesgos del cambio climático (huracanes, lluvias, inundaciones, sequías, pandemias, etc.). Las nuevas generaciones exigirán, cada vez más, que su ciudad tenga el menor impacto negativo posible en el planeta. Por lo tanto, las ciudades deberán diseñarse en armonía con el medio ambiente y estar preparadas para enfrentar eventos más extremos.[lxxix]

Una ciudad resiliente debe atender preguntas como:

- ¿Cuáles son las zonas de alto valor ambiental en nuestra ciudad? ¿Cuáles son las zonas de alto riesgo? ¿Cómo estamos protegiéndolas?
- ¿Cuánta capacidad de agua tiene nuestra ciudad? ¿Cómo podemos multiplicarla y diversificar sus fuentes?
- ¿Cómo estamos evitando la contaminación del subsuelo, de los arroyos y de los mares?
- ¿Cómo estamos reduciendo la huella de carbono de nuestra ciudad?
- ¿Cómo podemos mitigar, adaptarnos y prosperar en las ciudades a pesar de nuevas enfermades como el COVID-19?

CIUDADES INTELIGENTES: CIUDAD RESILIENTE



Visor de Riesgos de la Ciudad de México

ATLAS DE RIESGOS DIGITALIZADOS

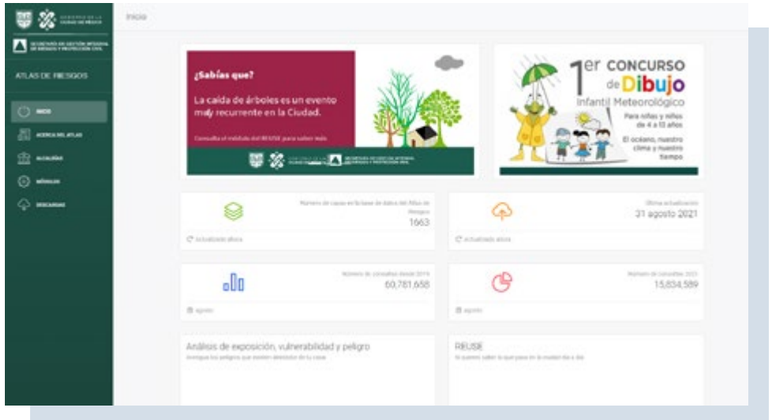
Planos que identifiquen con claridad las zonas propensas a riesgos territoriales.

Lo primero que debe hacer una ciudad en sus esfuerzos de planeación es la identificación geoespacial de las zonas propensas a afectaciones naturales que representan riesgos significativos para el desarrollo. Si esto no se toma en cuenta, las inundaciones, los deslaves y los derrumbes pueden causar tragedias en una ciudad.

Muchos de estos sitios de riesgo son evidentes, los vados de ríos, las primeras dunas de playas, las lagunas, los pantanos, las laderas de cerros, etc. Pero hay otros riesgos como las cuevas profundas en el subsuelo o las cuencas de agua que han quedado vacías y desestabilizan el suelo, así como las fallas geológicas y el incremento del nivel del mar que desafortunadamente se identifican mucho tiempo después de haberse construido un desarrollo.

Por ello, todas las ciudades deben contar con un mapa que identifique con claridad las zonas de alto riesgo, no urbanizables, así como aquellas zonas con riesgos medios o bajos, que, con algunas medidas especiales de mitigación, permiten su desarrollo seguro y sostenible.

Sin embargo, para asegurar la efectividad y buen uso de esta herramienta, una ciudad inteligente debe considerar:



Portal del Atlas de Riesgos de la Ciudad de México

Priorizar la identificación de las zonas que sean de alto riesgo, en las cuales no debe permitirse ninguna urbanización, excepto aquellas de infraestructura verde.

Procurar la menor cantidad técnicamente posible de zonas identificadas como de alto riesgo, ya que en la medida en la que se agregan sitios nuevos, especialmente sitios que no son realmente de alto riesgo, el documento pierde credibilidad y surgen presiones económicas y políticas por ignorarlo.

Identificar la menor cantidad técnicamente posible de los sitios de riesgo medio o bajo, incluyendo políticas generales de mitigación.

Digitalizar el atlas de riesgo e incluirlo en todo plano de consulta inmobiliaria o de geoinformación local, especialmente dentro de los planes y programas de desarrollo urbano, para fácil consulta por cualquier autoridad, ciudadano o inversionistas.

Crear sistemas de mapeo digital colaborativo que permitan identificar nuevos riesgos y tendencias de riesgo, en tiempo real, con la ayuda de reportes ciudadanos, durante eventos meteorológicos u otras incidencias.

Diseñar una estrategia de gestión de riesgo y de infraestructura verde para todo sitio identificado como de alto riesgo por causas naturales o antropogénicas. ■

CIUDADES INTELIGENTES: CIUDAD RESILIENTE

67 HERRAMIENTA







Sistemas de infraestructura verde para la cosecha de agua pluvial en el Parque Balfour en Chippendale (Australia)

POLÍTICAS DE INFRAESTRUCTURA VERDE

Estrategias para la protección ambiental y la mitigación de riesgos a través del diseño y traza inteligente de infraestructura pública.

Lo primero que debe hacer una ciudad en sus esfuerzos de planeación es prever la infraestructura que protegerá sus zonas de alto valor ambiental, sus lagos, arroyos, playas, laderas peligrosas de cerros, barrancas, vasos reguladores de agua, fallas geológicas. La infraestructura que debe construirse encima de estos lugares se llama infraestructura verde. Y ésta es la más importante de la ciudad, porque sin ella, la ciudad queda propensa a desastres naturales, a inundaciones, a deslaves, etc.

Estos espacios también son indispensables para recargar los mantos acuíferos, especialmente en ciudades limitadas por el agua, evitando que el agua corra a otras cuencas.

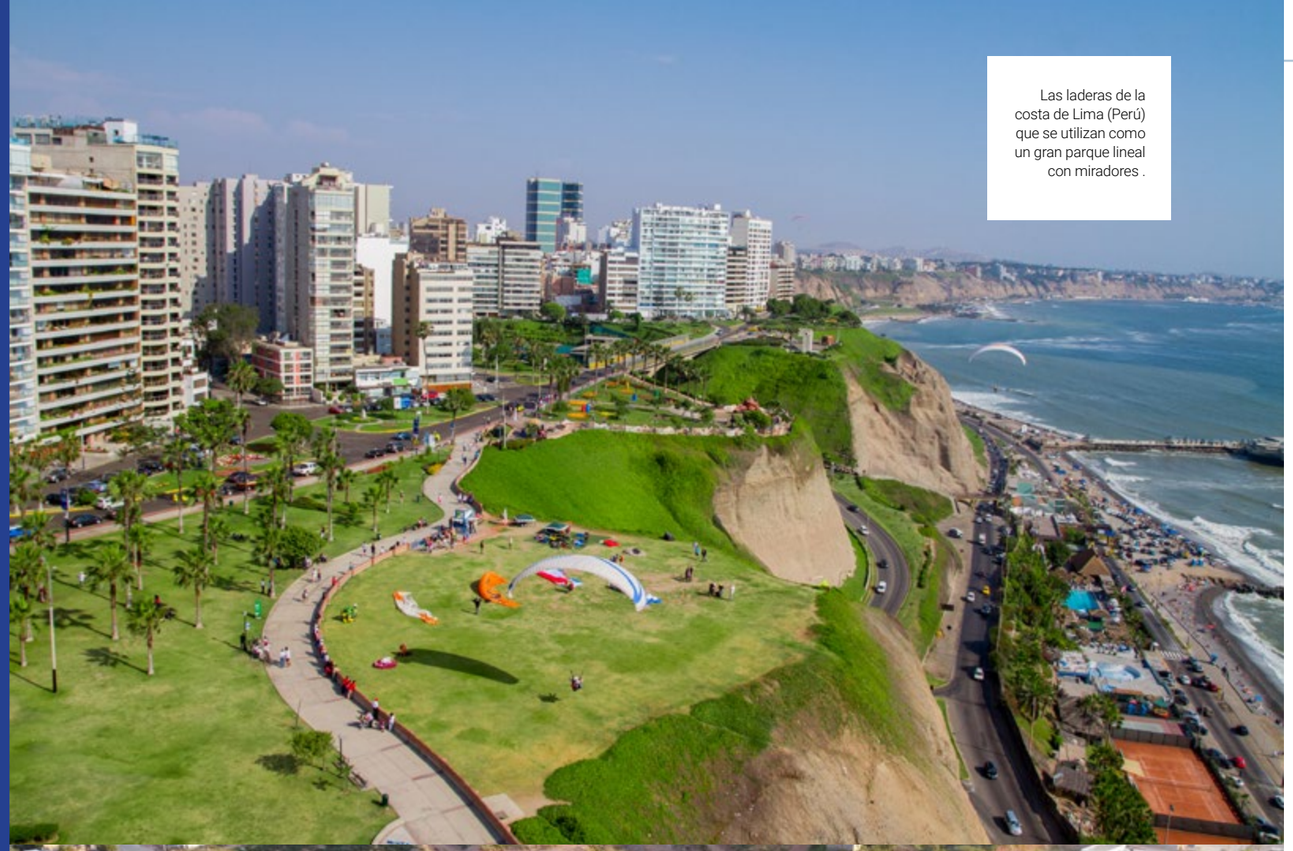
Pero la única forma de proteger estos lugares de forma efectiva es diseñándolos como espacios públicos -áreas verdes y parques-, logrando que la comunidad se apropie de ellos. De lo contrario, la tentación de desarrollarlos, de construir casas o incluso vialidades, predomina, sin importar que algún plan o alguna regulación indique lo contrario. En ocasiones la urbanización de estas zonas se deriva de la corrupción o la negligencia, pero con frecuencia, ni los tomadores de decisión están enterados de las condiciones técnicas que hacen a estos espacios zonas no urbanizables. Únicamente desarrollando infraestructura verde en estos espacios y utilizándolos de manera compatible, se evitarán errores de desarrollo urbano.

Esto no sólo aplica para los grandes ríos que atraviesan la ciudad, sino también para escurrimientos pequeños y medianos. Cada desarrollo debe identificar los lugares por donde correrá el agua (algún día) y conectarlos con sistemas y redes de arroyos que articulen toda la ciudad. Lo mínimo que se debe contemplar es encausar estos espacios para recibir agua cuando llueve. Pero las ciudades inteligentes deben ir un paso más allá: deben reconocer el gran potencial que estos espacios representan, convirtiéndolos en espacios públicos.

Para ello, las ciudades deben definir regulaciones sencillas que permitan que cada pequeño y mediano desarrollo considere características básicas de manejo de agua y de infraestructura verde.■



Malecón de la Ciudad de Long Beach, Washington (Estados Unidos) que utiliza un andador de madera elevado para evitar el daño a los manglares.



Las laderas de la costa de Lima (Perú) que se utilizan como un gran parque lineal con miradores .



El Represo, una zona de desastres naturales de lluvias, se convierte en un gran parque en la Ciudad de Nogales (Mexico) por medio del Programa de Mejoramiento Urbano del gobierno Federal en 2020.

DECLARATORIA DE TODA ZONA DE ALTO RIESGO Y DE ALTO VALOR AMBIENTAL

Planeación y declaratoria de todos los arroyos, playas, barrancas, humedales y bosques para preservarlos contra el desarrollo inadecuado.



El Estuario de Tijuana, una reserva ambiental en la Ciudad de San Diego (Estados Unidos) que aporta un servicio ambiental importante para la limpieza del rio en su transición de un país al otro.

Uno de los primeros pasos para el impulso de estrategias de infraestructura verde efectivas es la planeación de las zonas de alto valor ambiental principales de una ciudad. Son aquellas zonas que deben entenderse como espacios públicos principales y de acceso universal, mismos que deberán ser planeados y construidos por el gobierno antes de que ocurra el desarrollo en su entorno y con costo a los propietarios que se beneficiarán directamente por tales inversiones.

Este tipo de proyectos debe contemplar diseños progresivos que reflejen la realidad financiera y presupuestal del valor inmobiliario de la zona, contemplando primeras etapas de bajo costo que sirvan al menos para su delimitación, con letreros, senderos, así como algunos sitios de interés y activación específicos, pero estableciendo etapas de construcción posterior y sus mecanismos financieros.

Sin embargo, frecuentemente muchos de estos espacios han sido impactados por el desarro llo formal e informal. Por ello, es indispensable iniciar procesos de delimitación técnica, planeación participativa y gestión integral, que permitan la reubicación de viviendas en situaciones de alto riesgo, el rescate progresivo de los espacios y la construcción de los espacios públicos correspondientes.

Para ello, algunos de los elementos que será indispensable planear o rescatar con esta estrategia son:

Arroyos y cauces de ríos que deben considerarse aun con más cuidado cuando no ha llovido mucho en años o décadas. Si estos no se protegen, la ciudad experimentará inundaciones en un futuro. Estos deben preverse como espacios resilientes que regularmente, pasadas varias décadas presenciarán una gran lluvia (conocida como la lluvia de 50 años). Por ello, deben estar diseñados para sobrevivir una inundación, poder ser limpiados o reparados a bajo costo, protegiendo al resto de la ciudad y canalizando el agua inteligentemente durante esos eventos.

Primeras dunas de las playas que deben protegerse de desarrollos inadecuados o de acceso restringido. Deben diseñarse como el principal espacio público de una ciudad, evitando que excluyan a residentes o turistas. Estas zonas determinan la capacidad de las ciudades de sobrevivir, en el supuesto de que el nivel del mar suba debido al cambio climático y que la ciudad se enfrente a más y peores tormentas y huracanes.

Lagos, humedales y vasos reguladores de agua que deben ser utilizados para contener agua pluvial durante eventos de lluvia, pero dependiendo del lugar específico deben contemplarse como represas o lagos que se mantendrán llenos de agua durante largas temporadas y secos durante otras.

Barrancas y laderas peligrosas de cerros que deben protegerse no sólo de construcciones con riesgo por deslaves, sino por ser zonas propensas a basureros clandestinos, a descargas de aguas contaminadas y a la contaminación de los mantos acuíferos y mares. Sin embargo, pueden también ser zonas de gran belleza y microclimas, con el potencial de desarrollar en ellas malecones, miradores y una gran variedad de experiencias recreativas.

Sitios de derrumbes y zonas sobre suelo inestable que sin una intervención pública quedan sujetos a construcciones ilegales o inadecuadas y, en algunos casos, a convertirse en sitios de delincuencia.

Bosques nacionales, especialmente aquellos sobre la cota máxima de factibilidad de agua, cuyo desarrollo implicaría grandes cargas financieras para el sistema de agua, pero también aquellos sitios naturales con un valor ambiental y con potencial recreativo extraordinario. ■



Derecha: Jaraguá do Sul SC - Vista aérea del Parque Lineal Via Verde - Ruta ciclista por el río

Abajo: Parque Lineal Manzanares

Abajo derecha: Vista aérea del moderno horizonte de la Ciudad de Panamá, Panamá con modernos edificios Highrise.

Abajo inferior:Little Island park at Pier 55 in New York, un parque artificial de la isla en el río Hudson al oeste de Manhattan, en la ciudad de Nueva York, junto a la vista aérea del parque del río Hudson







PARQUES Y PLANES DE MANEJO PARA ZONAS DE ALTO VALOR AMBIENTAL

Diseño de espacios públicos estratégicos para la adecuada protección de zonas de alto riesgo o alto valor ambiental.

Una vez que se identifican y declaran las zonas de alto riesgo o de alto valor ambiental, una ciudad inteligente debe diseñar proyectos que conviertan estos sitios en espacios públicos, de la mano de planes de manejo ambiental, para el cuidado de sus servicios ecológicos. Así las zonas de alto valor ambiental podrán disfrutarse como espacios públicos con componentes recreativos, culturales y paisajísticos que deben considerarse para la creación de espacios públicos exitosos.

Por ello, para el diseño y manejo adecuado de todas las zonas ya declaradas de alto riesgo o alto valor ambiental, una ciudad inteligente debe considerar:

Delimitar la zona del sitio que se verá afectada por agua e inundaciones durante temporadas de lluvia.

Identificar los espacios necesarios para la filtración natural del agua que permita recargar las cuencas.

Definir los sitios específicos que deben evitar toda, o la mayor cantidad, de actividad humana posible.

Integrar la mayor cantidad de usos compatibles en el resto de la zona, no sólo ambientales, sino paisajísticos, recreativos y culturales, para que la comunidad se apropie de los espacios, reduciendo el riesgo de futuros cambios de usos de suelo.

Construir senderos, malecones y parques lineales con andadores rústicos, de arcilla o decoraciones mínimas, pero bien delimitados, que sirven para pasear, correr o caminar, en un estilo de mayor naturaleza. Esto es especialmente importante para las playas ya que la tentación del desarrollo y de los propietarios de terrenos aledaños a la playa, tiende a ser de acercamiento cada vez mayor al mar y a la playa, olvidándose del riesgo que esto implica y sin entender la catástrofe que esto puede causarle al resto de la ciudad.

Construir malecones o parques lineales, con andadores o ciclovías de material, que sirven de recreación y de movilidad a lo largo de la ciudad, en un estilo que combina la naturaleza con infraestructura urbana.

Construir *River Walks*, con comercios y mayor intensidad de usos aledaños, con infraestructura completamente urbana, no necesariamente natural, pero preservando con cuidado la función ecológica del cuerpo de agua en sí.



Parque la Mexicana, un modelo de parque inundable en la zona de Santa Fe, de la Ciudad de México (México).

Diseñar parques lineales, con elevaciones adicionales e infraestructura que sirva de barrera contra tormentas, tsunamis y la eventual elevación del nivel de los mares. También debe ser parte de las herramientas inteligentes de ciudades costeras, especialmente aquellas propensas a fenómenos meteorológicos extremos. ■

Caso de Estudio

Cinturón Ecológico, Ciudad de Guatemala

En Guatemala, en las barrancas viven quienes no tienen acceso a una vivienda formal, invadiendo espacios con un alto riesgo latente. El primer efecto es la deforestación y cuando vienen las lluvias se generan derrumbes. El Plan de Ordenamiento Territorial ahora prohíbe la construcción en pendientes mayores a 16%, pero la intención de vivir en las barrancas sigue latente.

El programa de Cinturones Ecológicos busca agregarle valor a la ciudad, valor ambiental, turístico, recreativo y comunitario. El programa tiene como objetivo hacer accesible los vecinos la red de barrancos que rodea la ciudad, ofreciendo una gran diversidad de actividades sostenibles que sean una fuente de ingresos. La ciudad busca conectar la red de barrancas con ciclovías y andadores peatonales. Estos parques urbanos fomentan la cercanía con flora y fauna y tienen un diseño recreativo que genera actividades y movimiento, evitando que alguien más llegue a invadirlo con construcciones inadecuadas para su conservación.[lxxxi]





Caso de Estudio

The Dryline, Nueva York

El caso de la "Super Tormenta Sandy", que inundó a Nueva York en el 2012, por ejemplo, inició un proceso de planeación de infraestructura verde que ahora se denomina "The Dryline"[lxxx], una mega obra de 16 kilómetros de parques lineales elevados, con jardineras, muros de retención y lomas recreativas y paisajísticas, diseñados por la famosa firma de arquitectura del *Bjarke Ingels Group* y que tiene el objetivo de lograr una ciudad más resistente contra eventos de lluvias extremas en un futuro.



CIUDADES INTELIGENTES: CIUDAD RESILIENTE

HERRAMIENTA

Caso de Estudio

Rillito River Park y Sabino Canyon, Tucson, AZ

En 1983, un par de lluvias extremas en el sur de Arizona resultaron en las inundaciones más severas en la historia de la región, cobrando al menos 13 vidas. Como solución, la ciudad de Tucson inició lo que se llegaría a conocer como el *Rillito River Park*. Este gran parque lineal de 20 kilómetros de infraestructura verde es un espacio público que delimita con malecones a cada lado del gran arroyo de la ciudad, el Rillito River. Es uno de los tramos de un gran parque línea con ciclovía, conocida como "*The Loop*" de más de 200 kilómetros, que atraviesa y rodea la ciudad y que se ha convertido en un atractivo no sólo para ciclistas, sino para caminar, pasear a mascotas, hacer ejercicio, correr, patinar e incluso para andar a caballo, ya que conecta partes de la ciudad que aun permiten ranchos.

Este arroyo, como muchos, casi nunca tiene agua, sino que corre o se llena una vez al año, o incluso cada varios años. En otras ciudades esto puede representar un gran riesgo por los desastres naturales que puede ocasionar, por falta de protección o delimitación adecuada, resultando en desarrollo, ya sea de calles o edificaciones, dentro de la zona de inundación. Utilizando esta estrategia de infraestructura verde, entonces la ciudad de Tucson logró convertir la zona vulnerable a mal desarrollo en un gran activo urbanístico, que protege a la ciudad de los riesgos antes mencionados y que la dota de una serie de espacios públicos extraordinarios, tanto para la recreación como para la movilidad peatonal y ciclista. Esta misma estrategia puede ser utilizada para todos los espacios de alto valor ambiental, como playas, lagos, cerros, etc.

Por otro lado, Tucson cuenta con un ejemplo de bosque urbano conocido como Sabino Canyon. Este lugar es hogar a miles de especies del Desierto de Sonora, que atrae a más de un millón de visitantes al año y que es uno de los principales destinos de esparcimiento para los residentes de la ciudad. El parque tiene un gran centro de visitantes en su entrada, con amplio estacionamiento (de paga, cobrando $8 USD por automóvil o $40 USD anuales, lo cual permite financiar gran parte de su mantenimiento), con decenas de rutas para escalar o caminar, con bellas laderas, arroyos, cascadas y tinajas de agua, así como servicios de guardabosques y de transporte (Tram) que acerca a familias a puntos de interés.

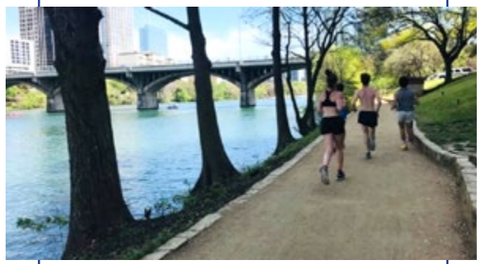
Este es un ejemplo que ha tenido gran éxito, seleccionando los lugares más valiosos y convertiéndolos en bosques nacionales, en un gran espacio público. La ciudad lo ve como parte de su esencia, como una de las mejores alternativas de recreación. La gente local ahora se convierte en su gran defensor.









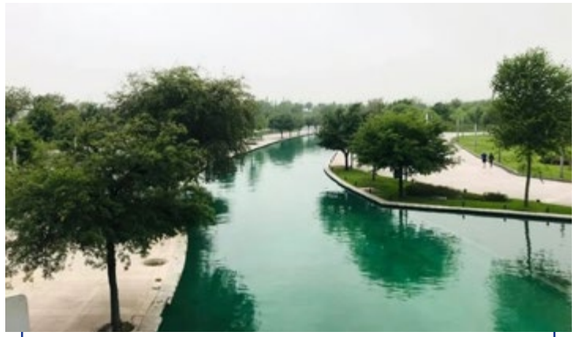


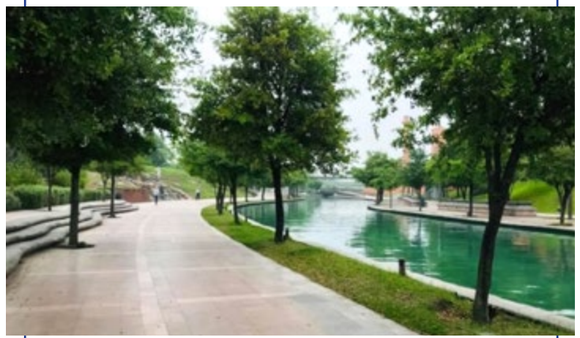


Caso de Estudio

Lady Bird Lake, Austin, Estados Unidos

Austin es reconocida como una de las ciudades inteligentes más vibrantes de Estados Unidos, por sus industrias creativas, cultura estudiantil, comida y *foodtrucks*, así como gran diversidad de personas y talento. Pero el elemento más icónico de la ciudad es la manera en la que ha integrado el gran río que atraviesa la ciudad, aprovechándolo como un espacio público, con buen diseño y gran diversidad de usos y actividades, que hacen la experiencia de visitar o vivir en Austin una experiencia memorable.







Caso de Estudio

Parque Fundidora, Monterrey, México

Otro ejemplo, con buen diseño urbanístico, pensado para proteger un pulmón ambiental, es el parque Fundidora en Monterrey. Este incluye espacios de una sección inspirada por el "*River Walk*" de San Antonio, Texas, con comercio y vida urbana intensa aledaña. Otras zonas del parque incluyen lagos artificiales, bancas, juegos, naturaleza, puentes, espacios culturales y una diversidad de elementos que lo convierten en uno de los mejores parques de la ciudad y del país.

HERRAMIENTA

Caso de Estudio

Ruinas de Terremotos para Construir Parques

Las Ruinas de la Parroquia Santiago Apóstol son ahora un espacio público ubicado a un costado de la Plaza Mayor del Municipio de Cartago en Costa Rica. El espacio es un jardín diseñado dentro de las ruinas de una iglesia, lastimada por terremotos en varias ocasiones desde su construcción inicial en el siglo XVI y finalmente destruida por uno en 1841. Durante el último intento de reconstrucción de la iglesia, el terremoto de Santa Mónica de 1910 resultó en la cancelación del proyecto.





Caso de Estudio

Fondo Ambiental, Puerto Cortés, Honduras

Puerto Cortes comparte la experiencia de éxito de un Fondo Ambiental establecido para la protección y restauración de su principal fuente de abastecimiento de agua siguiendo la estrategia de pago por servicios ecosistémicos. Para tales fines se elaboró un plan de manejo en el que se definen los programas y actividades en las que se debe invertir; entre ellas la producción de plantas, reforestación, educación ambiental, saneamiento, control de erosión, entre otros.

Para la implementación, se estableció el fondo ambiental que se nutre con el pago de todos los usuarios del sistema de agua de Tulián que es operado por la Empresa Aguas de Puerto Cortés quien retiene el 5% de la factura por consumo de agua y lo transfiere a una cuenta especial. La administración y uso de los recursos económicos del Fondo es acompañada por un Consejo Municipal Ambiental, presidido por el Alcalde e integrado por representantes de las instituciones con competencia en la materia: la empresa de agua, patronatos, iglesias, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Secretaría de Salud, Educación y Seguridad, grupos de sociedad civil entre otros, lo que contribuye a que sea manejado de forma eficiente, transparente y eficaz. La cuenca tiene aproximadamente 5,000 hectáreas que se deben proteger contra el avance de la frontera agrícola y la contaminación. La tala de árboles también reduce la cantidad de agua que se puede producir y eso al final pasa una factura a los consumidores del servicio.

COSECHA DE AGUA PLUVIAL CON UNA RED DE REPRESAS

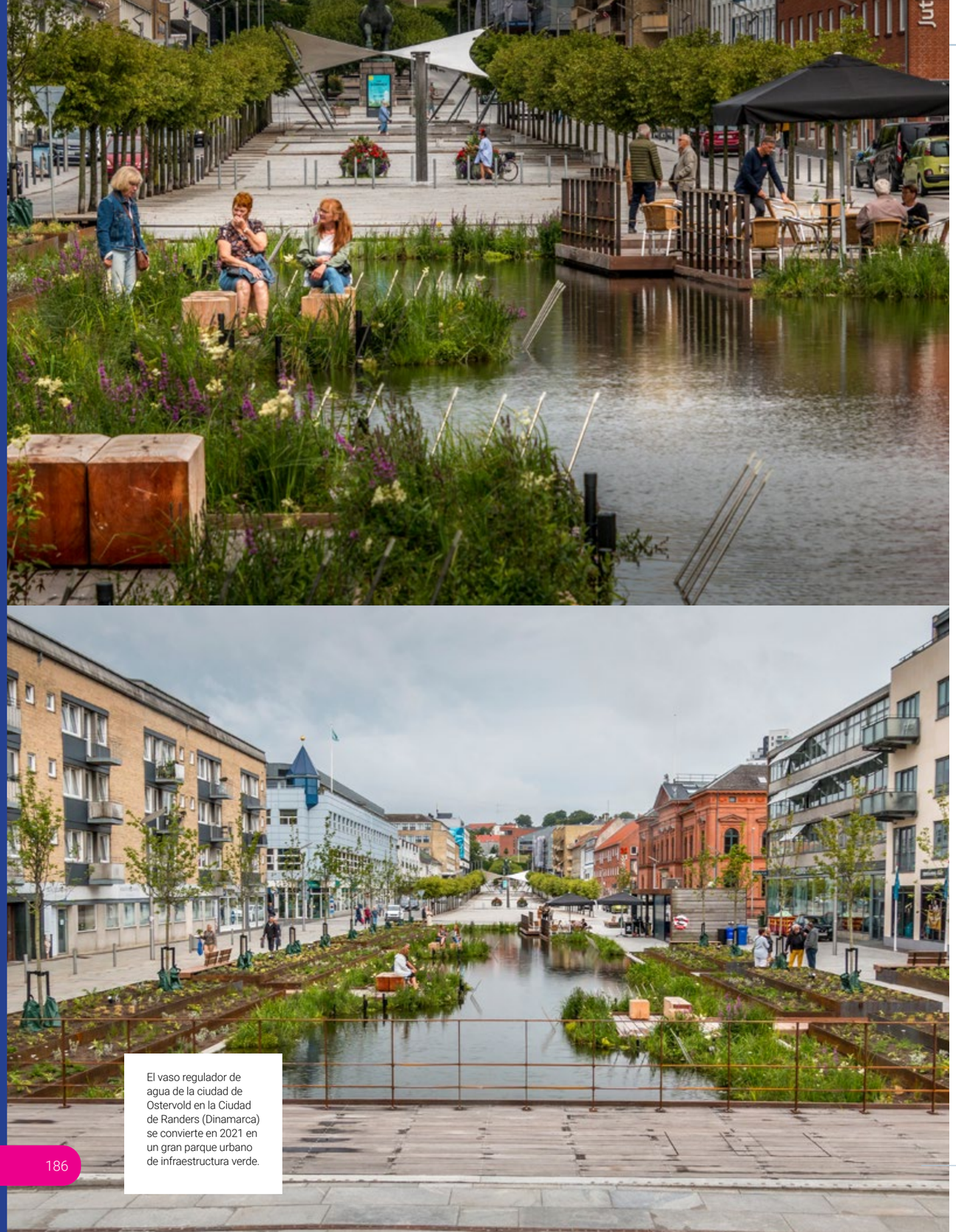
Construcción de parques hundidos y represas a lo largo de los escurrimientos, para retener el agua durante las lluvias, evitando inundaciones.

Otra herramienta para la resiliencia inteligente es la cosecha de agua pluvial, lo que significa, retención de agua. Esta sirve para mitigar las inundaciones, para recargar los mantos acuíferos, para mejorar ecosistemas ambientales, promover microclimas y convertir lugares secos en lugares con mayor vegetación y agua. Es una herramienta particularmente útil para ciudades que se inundan, ciudades con valles, barrancas, cerros, montañas, topografía quebrada, que por falta de planeación construyeron casas o desarrollos en las partes inferiores de sus valles, dejando a estas zonas propensas a inundaciones y desastres cada año.

Para disminuir estos desastres, las ciudades inteligentes usan una estrategia de resiliencia con cosecha de agua pluvial, que permite disminuir exponencialmente la velocidad con la que el agua baja hacia el valle durante las temporadas de lluvia, especialmente con el uso de represas inteligentes. En vez de construir un sólo represo en donde se concentre toda el agua, lo cual, seguramente ya es imposible debido al desarrollo, estas represas son, más bien, **decenas o cientos de pequeñas represas, río arriba, que retienen el agua al inicio de los escurrimientos, cuando menos durante los primeros 15 minutos de las lluvias.**■



Una de 18 represas de cosecha de agua pluvial diseñadas en 2008 para sostener el agua de lluvia durante los primeros 30 minutos de lluvia, como solución estratégica a los desastres causados por lluvias cada año en la ciudad de Nogales (México).



El vaso regulador de agua de la ciudad de Ostervold en la Ciudad de Randers (Dinamarca) se convierte en 2021 en un gran parque urbano de infraestructura verde.





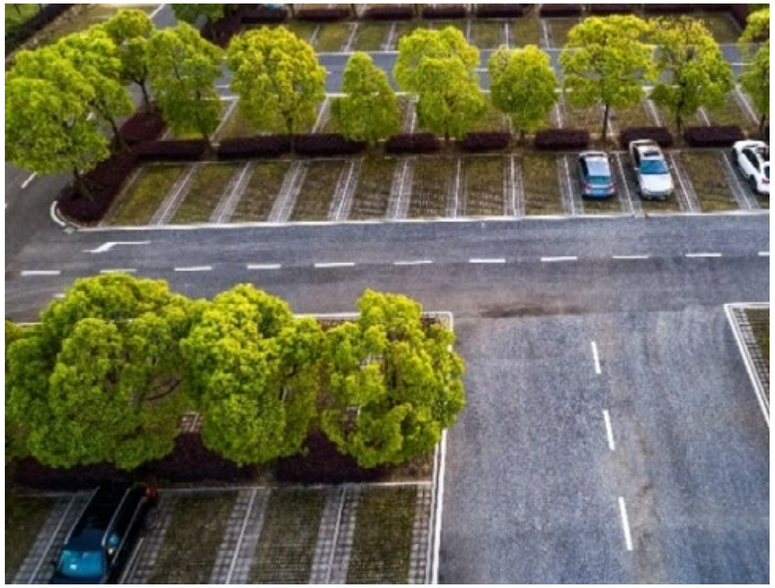
El Parque Intercomunal Victor Jara (antes conocido como el parque Aguada), es un parque inundable paralelo al rio canalizado Zanjón de la Aguada en Santiago (Chile).

CIUDADES INTELIGENTES: CIUDAD RESILIENTE

INFRAESTRUCTURA URBANA PERMEABLE

Diseño de infraestructura vial que retenga el agua durante las lluvias, mejorando la recarga de mantos acuíferos y reduciendo las inundaciones.

La cosecha de agua pluvial con infraestructura permeable permite capturar un poco del agua durante la lluvia. Por ejemplo, con entradas de agua a los camellones o con áreas verdes hundidas. La infraestructura permeable es especialmente útil si se prepara su subsuelo con materiales adecuados -en forma de pozos con piedras o con estacionamientos permeables-, que reduzcan, cuando menos un poco, la cantidad de agua que se desplaza a la vía pública.



Este tipo de técnicas le permite a una ciudad absorber grandes cantidades de agua durante eventos de lluvia, sin necesitar la topografía quebrada necesaria para la estrategia de represas inteligentes. Con infraestructura permeable, la ciudad entera se convierte en una represa.

Una tentación, para muchas ciudades, es generar códigos estrictos de infraestructura verde, que complican los costos y los procesos del desarrollo. Las ciudades deben evitar la sobrerregulación, por lo que basta establecer una norma sencilla y flexible que indique que **todos los desarrollos inmobiliarios deben retener los primeros 3 centímetros de agua durante eventos de lluvia y que pueden presentar cualquier alternativa que les funcione mejor, a su propio gusto, siempre y cuando compruebe ser una técnica funcional.**

La infraestructura sirve para dos propósitos, como un gran espacio público para la ciudad que atrae a visitantes de toda la región, pero también como un recordatorio de que el terreno es de alto riesgo, susceptible a terremotos.

En este sentido, ciudades como Tijuana en Baja California, hoy comienzan a considerar estrategias similares para espacios destruidos por terremotos o deslaves. Por ejemplo, en el barrio Rancho Las Flores de Tijuana, se está diseñando un gran espacio público sobre las ruinas de los edificios destruidos que quedan sobre la ladera del cerro a raíz de un reciente deslave, usando el mismo material, evitando no sólo el gasto multimillonario de sacarlo, sino utilizando las ruinas como activo en la arquitectura y el paisajismo del futuro parque. ■



Los Parques Namba, un desarrollo inmobiliario en Osaka (Japón) que incluye un sistema de ocho jardines de azotea.



El "8 House" es un edificio residencial en Copenhague (Dinamarca) diseñado por la firma de arquitectura de Bjarke Ingels Group (BIG), que incluye una gran azotea verde con ciclovía, permitiendo pasear en bicicleta hasta el pent-house en el piso 10.

REFORESTACIÓN URBANA Y CLIMATIZACIÓN INTELIGENTE

Diseño de corredores verdes de árboles urbanos que se conectan entre sí por toda una ciudad, para preservar la vida de la flora y la fauna, para generar arquitectura del paisaje vial y para reducir la temperatura de la ciudad.

Con el fin de cuidar el medio ambiente, algunas ciudades intentan preservar grandes territorios dentro de la ciudad como espacios naturales, o regular construcciones para mantener árboles dentro del espacio edificable. Esto es un grave error ambiental, termina dispersando la ciudad, contaminando más el medio ambiente y lastimando más al planeta.

Una alternativa inteligente debe permitir el máximo aprovechamiento del espacio edificable, de preferencia reubicando los árboles a espacios públicos, enfocándose en diseñar una red inteligente de corredores verdes, formando líneas simétricas de árboles interconectados entre sí a lo largo de todas las aceras y los parques lineales de la ciudad.

Estos sirven de sombra, para disminuir hasta 6 grados la temperatura de una ciudad,[lxxxii] haciéndola más caminable y con mayor eficiencia energética. También representa una oportunidad de paisajismo y arquitectura vial, aportando belleza e identidad a las calles, facilitando que los mismos ciudadanos protejan cada árbol cuando saben que debe haber uno precisamente cada 8 metros, por ejemplo.

Sin embargo, más allá de la reforestación de espacios públicos, algunas ciudades han emprendido programas de regulación e incentivos para la reforestación de estacionamientos y grandes extensiones de asfalto sin sombra, que han resultado en planchas de calentamiento urbano, así como para la construcción de jardines en techos.

En años recientes ha surgido una nueva tendencia, más allá de la reforestación, para la renaturalización de espacios urbanos. Esto significa quitar asfalto de algunas de estas grandes extensiones pavimentadas, de arroyos canalizados con concreto, de estacionamientos subutilizados y de calles con dimensiones excesivas, sustituyéndolo con material que incremente el área permeable, natural o para jardines. Esto no solo mejora el clima de la ciudad y del planeta, sino que genera una menor carga financiera, de infraestructura menos costosa de construir y mantener. Finalmente, representa una gran oportunidad para poder convivir en armonía con la flora y la fauna, permitiendo que todo tipo de especies de pájaros y creaturas puedan atravesar por la ciudad y coexistir con la vida humana, sin tener que entrar a las calles, dando vida a una experiencia urbana extraordinaria. ■



Arriba: Boise (Estados Unidos) se considera la ciudad de los árboles.

Abajo: un ejemplo de sistemas de reforestación desérticas, de bajo consumo de agua, en Scottsdale (Estados Unidos).



HERRAMIENTA

Caso de Estudio

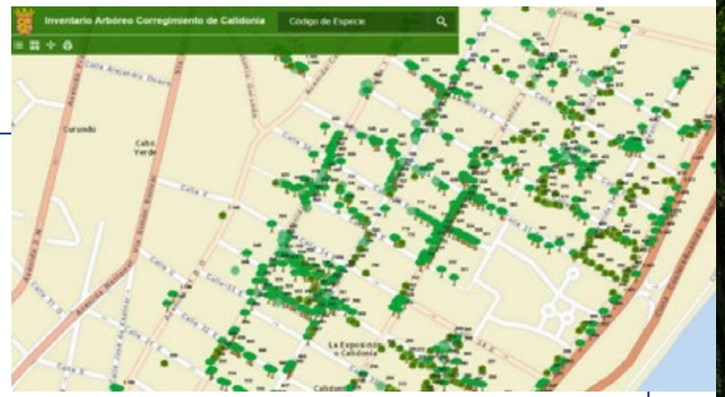
Plan de Arborización de Panamá

Como parte de un Plan de Arborización, la Alcaldía de Panamá, por medio de la Dirección de Gestión Ambiental, en 2018 lanzó un portal web con un inventario de los árboles de la ciudad. En la realización del "Inventario Arbóreo" participaron estudiantes de la Facultad de Biología de la estatal Universidad de Panamá, ingenieros forestales y personal de la dirección de Ambiente del Municipio.

El censo recogió información de todas las características físicas, biológicas y del entorno del árbol, lo cual permite evaluar condiciones fitosanitarias y daños a infraestructura pública o privada. Con el inventario se identificaron más de 180 especies de árboles, de entre más de 10,000 árboles catalogados.[lxxxiii]

Por medio de técnicas aplicadas para evaluar el estado fitosanitario del arbolado urbano, gracias a la firma de un convenio con el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, se realizan lecturas de tomografías sónicas con equipo especializado.

El plan detallado en el portal web de la alcaldía,[lxxxiv] indica que el programa consiste en:





Levantamiento del inventario con localización GPS, descripción de las características físicas y botánicas, evaluación fitosanitaria, descripción del entorno y existencia de afectaciones al mobiliario público.

Monitoreo del estado fitosanitario de los árboles más antiguos en conjunto con el Instituto Smithsonian mediante tomografías sónicas.

Programación de las podas preventivas para eliminar ramas secas, reducir copas, nivelar las cargas e incentivar el crecimiento de follaje.

Reforestación, recuperación de áreas verdes y creación de corredores verdes en la ciudad.

Actualización de la normativa municipal en cuanto a manejo de la silvicultura urbana con la implementación de nuevos conceptos para el otorgamiento de permisos de poda y tala en el Distrito de Panamá en coordinación con el Ministerio de Ambiente."



Un corredor verde por la Avenida Poblado en la ciudad de Medellín (Colombia).



La famosa granja urbana Luces de Chicago es un espacio manejado por la Cuarta Iglesia Presbiteriana en colaboración con organizaciones de la sociedad civil en Chicago (Estados Unidos).

Planta de desalinización a orillas del Golfo Arábico en Dubai (Emiratos Árabes).

CULTURA DE AGUA INTELIGENTE

Diversificar las fuentes de agua, mejorar su manejo y reutilizar aguas grises y negras.

El elemento más importante para la resiliencia y para la supervivencia de una ciudad es su capacidad de generar agua, a través del tiempo. Desafortunadamente, muchas ciudades fracasan en precisamente este elemento tan importante, por una o varias razones: por políticas inefectivas de subsidios, por una inadecuada administración del agua, por desperdicio de aguas residuales, de aguas grises y de aguas negras, pero, sobre todo, por depender de una sola fuente de agua. Muchas ciudades no tienen agua y traen agua de lugares lejanos, incluso dependientes de arroyos que vienen de otros países.

Una ciudad inteligente y resiliente debe profesionalizar y modernizar la administración y el manejo del agua, considerando estrategias como:

Diversificar las fuentes de agua, incluyendo nuevas cuencas, acueductos, desalinadoras y sistemas de reciclaje de aguas grises y negras.

Modernizar las tuberías con sistemas que supervisen y minimicen fugas, que incluyan válvulas de cierre automático y sensores inteligentes.

Instalar medidores digitales inteligentes, tanto para vigilar la infraestructura pública, como para que los hogares puedan consultar sus niveles de consumo, en tiempo real (Caso Nueva York).[lxxxv] ■

La planta de desalinización Al Khafji a base de energia solar en la ciudad de Khafki (Arabia Saudita).



La Loma de Amager (Amager Bakke) es una planta que convierte basura a energía (waste-to-energy), diseñado por Bjarke Ingels Group, se ha convertido en un gran destino turístico, con un gran parque encima de la planta, que en invierno se convierte en una loma para esquiar.

DISPOSICIÓN INTELIGENTE DE BASURA Y CONTAMINANTES

Innovar en la administración municipal de residuos sólidos y de tratamiento de aguas negras para limpiar los mares y el planeta.



Una de las prioridades de la filosofía de ciudades inteligentes debe ser, sin duda, un mejor cuidado del planeta y del medio ambiente, de los arroyos, de las aguas, de los mares, del aire, de los recursos naturales y de la biodiversidad. Al igual que en el resto de las estrategias abordadas, se vuelve especialmente importante abordar este ámbito con herramientas efectivas y prácticas.

En particular, para el cuidado del medio ambiente y para la reducción de la contaminación de la basura y de los plásticos, una ciudad inteligente debe identificar con claridad todas aquellas herramientas que sean ganar-ganar, que resulten en un impulso positivo para la economía, para la competencia, para la autogestión y los demás objetivos previamente establecidos. Para ello, podemos usar estrategias de 80-20, con el fin de resolver en un 80% el problema (incluso hasta en un 90% a 95%) con tan solo un 20% del costo, precisamente con herramientas que no requieren de prohibiciones, impuestos o inversiones desproporcionadas. Para entender esto, tenemos que dimensionar el problema.

El 80% de la contaminación del mar por plásticos, es resultado de una mala administración de la basura, de basureros inadecuados o clandestinos, así como de malos sistemas de limpieza y recolección de basura, sobre todo de ciudades situadas hasta a 50 kilómetros de las costas. El otro 20% se atribuye a la industria de la pesca. Cuando llueve o hay fuertes vientos, esta basura (principalmente el plástico) es arrastrada a los ríos y de ahí al mar. En el mundo producimos aproximadamente 270 millones de toneladas de plástico al año. De esas, alrededor de 100 millones de toneladas son utilizadas en ciudades dentro de 50 kilómetros de las costas y solo 31 millones en ciudades con sistemas de recolección inadecuados. De esos 31 millones de toneladas, aproximadamente 8 millones de toneladas terminan en el mar. Más de un tercio de todo el plástico en el mar proviene de ciudades de China e Indonesia, mientras que más del 60% de toda la basura del mar proviene de ciudades del este de Asia, lo cual sube a un 70% si se incluyen ciudades del sur de Asia. Asimismo, aunque la producción y el uso de plástico son significantemente más altos, la cantidad de plásticos y otra basura que llega al mar de ciudades de Europa, Norteamérica, Australia, Nueva Zelanda, Japón y Corea del Sur, es casi nula.[lxxxvi]

Entonces el problema no es el plástico: el 80% del problema se resuelve con una sola herramienta que es mejoramiento de los sistemas de disposición de la basura.

Aunque las ciudades de América Latina producen menos del 8% de la basura de los océanos, el problema es que esos casi tres millones de toneladas de plástico ensucian playas, arroyos y mares de este continente. Las ciudades de la región no pueden resolver el problema global, pero si pueden eliminar la basura que actualmente emiten al mar por medio de la



Planta que convierte basura en energía, en Brescia, (Italia).

implementación de sistemas de recolección, disposición y aprovechamiento inteligente de la basura. De hecho, en América Latina se conocen muchas prácticas positivas en este sentido, mismas que al mostrar el uso de técnicas exitosas e inteligentes, servirán para inspirar cambios en ciudades alrededor del mundo.

Las ciudades mexicanas de Nogales (página 158) y Monterrey (página 199) han modernizado de forma ejemplar sus sistemas y usan la basura para producir biogás como fuente de energía limpia, que subsidia el costo de energía de la ciudad, reduciendo aún más el impacto ambiental de las ciudades y mejorando sus finanzas. Otras urbes, como Singapur, van más allá, con sistemas de incineración limpia de basura, que elimina toda posibilidad de contaminación de los mares y produce una gran cantidad de energía para venta.

Además de la basura, otro de los retos de contaminación ambiental es el que resulta del drenaje en las ciudades. Todo tipo de químicos que se usan día a día tienen un impacto nocivo en el medio ambiente, en la calidad del aire y en la biodiversidad, tanto de lagos y arroyos, como del mar y finalmente, en la calidad de los alimentos. Tanto los químicos industriales y los pesticidas, como los químicos de la ropa y los detergentes, dañan el ecosistema cuando llegan a ríos o al mar, en aguas que no han sido tratadas previamente. Afortunadamente, existen maneras de limpiar las aguas negras y grises de una ciudad.

Con sistemas de tratamiento de agua, se puede limpiar el 60% del agua con sistemas primarios, el 85% con sistemas secundarios y hasta un 99% de los químicos contaminantes con sistemas terciarios, resultando en agua potable y segura para el planeta. Sin embargo, el costo del proceso terciario para muchas ciudades puede elevarse al doble del costo de plantas que implementan procesos secundarios.

De esta manera, con sólo dos herramientas, de disposición inteligente de basura y de tratamiento inteligente de aguas, las ciudades pueden lograr tener un impacto negativo casi nulo, preservando la gran riqueza natural de la región y posicionándose como ejemplo global. ■



Imagen de una planta de biogás en el relleno sanitario de Messina (Italia).

Caso de Estudio

Relleno Sanitario de Monterrey

El Relleno Sanitario Salinas Victoria, de Monterrey, en Nuevo León comenzó a operar en 1990. Se estima que este relleno sanitario recibirá residuos hasta el año 2025 y que la planta producirá energía hasta el año 2045.

A partir del año 2000, el Sistema Integral para el Manejo Ecológico y el Procesamiento de Desechos del Estado de Nuevo León (Simeprode) inicia la comercialización del biogás del relleno sanitario y a partir de 2003 introduce un esquema financiero para la promoción de inversión privada, bajo la nueva organización denominada Benlesa.

En la primera etapa, iniciada en 2003, la planta eléctrica en el relleno sanitario contaba con una capacidad instalada de 7.42 MW, con una producción de energía eléctrica de 58.254 GWh/año y un consumo de 36.229 millones anuales de Nm3 de biogás. En su segunda etapa, a partir de 2008, logró alcanzar una capacidad instalada de 12.72 MW y finalmente, en una tercera etapa, se proyectaron 16.96 MW, con una generación estimada de 120,000 MWh/año a partir de 2010.

Los municipios de la zona metropolitana que hacen uso de la energía producida por el relleno sanitario cuentan con un ahorro del 10% en su facturación eléctrica. Hasta 2009, cuando se contaba con una capacidad instalada de 12.72 MW, se generaban ahorros de hasta 1.5 millones anuales de dólares para los municipios y para el Gobierno de Nuevo León.[lxxxvii]



Ciudad de Panamá

Caso de Estudio

Paradigma de Ciudades Compactas, *Shlomo Angel*

De acuerdo con la investigación de Shlomo Angel, del Proyecto de Urbanización de NYU y del *Marron Institute of Urban Management*, la cada vez mayor preocupación por el calentamiento global se ha traducido en un llamado a incrementar la densidad de las ciudades, ya que éstas se consideran factores clave para la reducción de emisiones de carbono, tanto de vehículos como de edificios. Sin embargo, para que se dé un proceso de densificación realmente exitoso, Angel explica la importancia de entender la anatomía de la densidad y los factores que constituyen la densidad urbana.[lxxxix]

El análisis de 10 ciudades del mundo explica las diferencias clave en cuanto a la densidad. Hong Kong, por ejemplo, obtiene su gran densidad con la altura de edificios, Kinshasa la obtiene por hacinamiento, mientras que Dhaka y Bogotá por cobertura residencial. El estudio presenta entonces herramientas para una estrategia inteligente de densificación, basada en cinco principios:

1. Incrementar la tasa de ocupación permitida.
2. Incrementar los coeficientes de ocupación del suelo.
3. Incrementar la altura de los edificios permitidos.
4. Incrementar la proporción de espacio edificable sobre el no edificable.
5. Incrementar la cantidad de zonas permitidas para vivienda.

75 HERRAMIENTA

EFICIENCIA ENERGÉTICA CON BARRIOS Y CIUDADES COMPACTAS

Reducir la huella de carbono de una ciudad, desincentivando la expansión de la mancha urbana.

En ocasiones idealizamos la vida del campo o las ciudades que preservan grandes extensiones verdes dentro de la ciudad, pero como demuestran los estudios, la estrategia más inteligente para reducir nuestro impacto ambiental es la de vivir en ciudades compactas. Esto significa un planeta con menos automóviles, con menos emisiones de CO_2 y con menos deforestación.[lxxxviii]

En la medida que generemos ciudades más compactas y caminables y que las personas puedan sustituir algunos de sus recorridos diarios en auto, al supermercado, al café, al gimnasio, a la escuela, al trabajo, empezaremos a reducir nuestro impacto negativo en el planeta. Pero muchas de nuestras regulaciones actuales logran exactamente lo opuesto: tanto aquellas pensadas para mejorar el tráfico, como aquellas pensadas para proteger la ecología local, causan un impacto ambiental negativo, dispersan la ciudad, incentivan el uso del auto.

Por ello, una ciudad inteligente, que busca ser resiliente y minimizar su impacto ambiental debe revisar sus normas y políticas urbanas, con la pregunta:

¿Esta norma facilita una ciudad más compacta o causa una ciudad más dispersa? ■



Cuatro a cinco pisos se consideran los niveles de altura óptimos para la eficiencia energética, por su sencillo proceso constructivo y por su poca energía requerida para elevadores, como se aprecia en el modelo de densidad de Ámsterdam (Países Bajos).



Ejemplo de otro modelo de edificios para lograr densidades óptimas, de Melbourne (Australia).

CIUDADES INTELIGENTES: CIUDAD RESILIENTE



Como ciudad compacta y de movilidad sustentable, Ámsterdam se convierte en un gran ejemplo de descarbonización.

PROGRAMAS DE DESCARBONIZACIÓN DE LAS CIUDADES

Impulso a la digitalización de las redes eléctricas y de mayor competitividad para industrias de eficiencia energética y de energías alternativas.





Izquierda: la estación Central de Frankfurt (Alemania), una de las estaciones de trenes mas concurridas del país. Derecha: Turbinas de energía eólica entre Aachen y Herzogenrath (Alemania).

En la medida en la que una ciudad logra atraer mayores inversiones y crecimiento, sin una visión urbanística y energética inteligente, empieza a incrementar la cantidad de tráfico vehicular y de edificios contaminantes (especialmente aquellos de *big box shopping* y de fábricas masivas que requieren sistemas de refrigeración y calefacción excesivamente costosos), y por lo tanto, mayor consumo energético. Cuando todo esto proviene de fuentes de energías fósiles, el resultado es una gran contaminación del aire y mayor deterioro del medio ambiente. Por ello, las ciudades hoy son responsables de casi dos terceras partes de las emisiones de carbono del planeta entero.

Esto no solo afecta a los esfuerzos regionales de reducción de emisiones de carbono, sino que, de manera directa, la mala calidad del aire de una ciudad deteriora la salud respiratoria y cardiovascular de sus habitantes y finalmente ahuyenta al talento y las inversiones. Las inversiones y emprendimientos de mayor calidad optarán por recompensar a ciudades que les transmiten mayor seguridad para su salud y la de sus familias. Por ello, las ciudades que emprendan con programas exitosos de descarbonización se posicionarán como las ciudades más atractivas para vivir. Pero en una ciudad inteligente, las estrategias de descarbonización exitosas no solo son aquellas que reduzcan las emisiones de carbono, sino aquellas que también reducen los costos energéticos, y, por lo tanto, los costos de vida, de sus habitantes y de sus emprendedores.

Afortunadamente, las herramientas más significantes en el camino a la descarbonización de una ciudad no son ni los impuestos ni las prohibiciones de fuentes de energías fósiles, sino que son, primero, los modelos que favorecen el crecimiento de barrios y ciudades compactas y caminables, en donde emprender y vivir cuesta menos.

En segundo lugar, en una ciudad inteligente serán cada vez más importantes las estrategias tecnológicas y digitales que fomentan la eficiencia energética y que a la vez logran brindar ahorro financiero en el recibo eléctrico a negocios, hogares y gobiernos.

Una ciudad digitalmente integrada, con edificios, alumbrado, transporte y centros de carga inteligentes, permiten coordinar ahorros significantes en el consumo eléctrico de todos. Asimismo, con edificios inteligentes, las empresas y los hogares podrán identificar cableado lastimado y el tipo de electrodomésticos que están generándoles mayor desperdicio, en tiempo real y así tomar acción inmediatamente para reducir minimizar el recibo de luz del mes en curso.

Finalmente, acompañado de la digitalización de las redes eléctricas y de las tecnologías locales, las políticas públicas que eliminan barreras de entrada a las industrias de energías alternativas, resultando en mayor competencia entre fuentes de energías limpias y de bajo costo. La batería de los autos eléctricos podrá almacenar energía no solo para el auto, sino que mientras que el auto no está en uso, este sirve como fuente de energía para la casa, o el alumbrado público en su exterior. El excedente de la energía de paneles solares de bodegas o edificios sirve para reducir el costo energético de zonas residenciales aledañas. Todo esto resulta en un ecosistema de gran ahorro financiero y energético y por lo tanto, de descarbonización de las ciudades, eventualmente logrando en algunas ciudades visionarias objetivos de casi cero emisiones.

Para iniciar este proceso, las ciudades deben considerar:

Fomento de estilos de arquitectura y densidades óptimas para la eficiencia energética, eliminando la mayor cantidad de barreras, permisos y licencias de construcción necesarias para emprender con estos modelos de desarrollo inmobiliario.

Desarrollo de sistemas digitales de monitoreo del consumo energético del equipamiento público, incluyendo alumbrado, edificios, flotillas vehiculares y transporte público.

Impulso a sistemas digitales que le faciliten a los ciudadanos acceso a tecnologías de monitoreo de su consumo energético, en tiempo real y herramientas de inteligencia artificial que les ayuden a identificar áreas principales para posibles ahorros energéticos (y financieros).

Reducción de barreras de entrada regulatorias a industrias que producen y comercializan energías limpias, como hidro, viento, solar, biogás y otras; en particular, revisión de limitantes de usos de suelo, dentro de las ciudades y en sus periferias.

Gestión de programas de digitalización de la infraestructura para la producción, transporte, almacenamiento y distribución de energía eléctrica de la ciudad. ■



San Francisco (Estados Unidos) contiene una red de parques de barrio como el Álamo Square Park, de cerca de dos hectáreas cada uno, aparte de gran cantidad de jardines y bosques como el Golden Gate Park, que permitieron a sus residentes disfrutar gran calidad de vida a pesar de la pandemia.



El Rheintreppe en Dusseldorf (Alemania), una plazuela con escalones que funcionan como un gran espacio público, permite respirar aire fresco, convivir y disfrutar al aire libre y con distanciamiento social.

77 HERRAMIENTA

INFRAESTRUCTURA PARA MITIGACIÓN DE PANDEMIAS Y EMERGENCIAS

Diseño de sistemas e infraestructura inteligente para la mitigación y adaptación a pandemias y emergencias de todo tipo.

Las ciudades han enfrentado todo tipo de *shocks* y emergencias a lo largo de su historia, de tormentas, inundaciones, tsunamis, incendios forestales, terremotos, guerras y mucho más. Pero el gran reto actual que ocupa la mayor energía de planificadores y autoridades locales es el de las contingencias de salud, derivadas, por ejemplo, del nacimiento de un nuevo virus como el COVID-19 que advierte de la posibilidad de otras enfermedades que pudieran ser incluso más contagiosas y letales. Afortunadamente, las ciudades inteligentes han logrado identificar varias herramientas urbanas que marcan una gran diferencia, no sólo para la mitigación, sino para adaptarse y prosperar, a pesar de las dificultades en materia de salud.

Lo primero que se observa es la gran diferencia en la calidad de vida de todos aquellos que tuvieron la suerte de vivir en una ciudad con suficientes destinos naturales, espacios públicos y espacios abiertos, que les permitió disfrutar de aventuras, recreación, incluso una vida social con familia o amigos, al aire libre y con suficiente espacio para el distanciamiento social. Por el contrario, están aquellas personas que tuvieron que pasar el confinamiento en sus casas o cuartos, muchas veces en situaciones de hacinamiento, de mayor abuso de substancias y de mayor violencia doméstica, sin ningún espacio abierto donde refugiarse.

Este año detonó entonces una gran cantidad de iniciativas para la creación y rescate de espacios públicos y de urbanismo táctico, de rediseño de aceras, ciclovías y calles, para esparcimiento y para comercio al aire libre. Se observó, además, una receptividad ciudadana sin precedente frente a proyectos que en cualquier otro momento hubieran generado resistencia.

El segundo factor que destaca de la contingencia es la gran diferencia en la calidad de vida de todas aquellas personas con acceso a tecnología y a buen internet y de las industrias y trabajadores que tuvieron la oportunidad de trabajar de manera remota, muchos de los cuales optaron por reubicarse a ciudades no sólo con buen internet, sino con espacios abiertos y destinos naturales y por lo tanto, con menos restricciones y menos riesgos de contagio. La infraestructura de internet de calidad, la digitalización de los servicios y el crecimiento de industrias creativas que favorezcan el trabajo remoto, es y será más importante que nunca.

Finalmente, el tema más destacado y menos utilizado es la transparencia que genera confianza. El proceso de sobrevivir a una contingencia desconocida en ciudades donde los ciudadanos confían en la veracidad de la información y en la transparencia de sus autoridades, facilita la solidaridad colectiva y causa menos miedo.



Calles peatonales en Wells (Inglaterra) y sistemas para que restaurantes instalen sus mesas al aire libre, herramienta importante durante la contingencia de salud.

En situaciones de emergencias, algunos gobiernos optan por proteger su imagen pública a costa de la verdad. Sobre todo, cuando las contingencias de salud, de fenómenos naturales o de crimen organizado exponen fracasos institucionales o casos de corrupción, las autoridades son menos transparentes. Esto resulta en una mayor desconfianza hacia las instituciones gubernamentales, científicas y médicas y pone en mayor riesgo la salud, el bienestar y la seguridad de las personas.

En cambio, los gobiernos que favorecen la transparencia y colaboración para la consulta y el análisis de la información provocan una mayor solidaridad de la sociedad civil y la ciudadanía, que resulta en mayor participación y el fortalecimiento de las instituciones en el



Sistema de salubridad con casetas de vidrio en el aeropuerto de Ben Gurion en Tel Aviv (Israel).

corto, mediano y largo plazo.

Por ello, durante cualquier contingencia, pero en particular, en caso de una contingencia de salud, una ciudad inteligente debe considerar:

Estrategias de transparencia radical que incluyan y empoderen a la ciudadanía y a la sociedad civil para la medición y el análisis de la información disponible.

Apps y portales digitales para la identificación de brotes (*hot spot tracking apps*) que deben ser voluntarias, nunca impuestas, para evitar el deterioro de la confianza.

Apps de notificación sobre emergencias que permitan avisar a ciudadanos situados en ciertas zonas de la ciudad sobre las emergencias relacionadas a terremotos, inundaciones, huracanes, tsunamis, protestas, violencia y brotes de enfermedades.

Tecnología de reconocimiento de infecciones en los drenajes que mediante el internet de las cosas permite el monitoreo constante de aguas negras para la prevención y el reconocimiento inmediato de brotes de virus y bacterias como fuentes infecciosas.

Calles y ciclovías emergentes para la ampliación de aceras y para la creación de ciclovías, que faciliten nuevos modos de movilidad segura, así como el comercio y la recreación al aire libre.

Parques metropolitanos, urbanos y de barrio para asegurar que toda persona tenga un gran espacio abierto a una distancia caminable que permita el distanciamiento social y sirva para la recreación. ■





App para el rastreo de casos de Covid-19 en el Reino Unido.

HERRAMIENTA



Sistema de monitoreo de las aguas residuales para la detección de brotes de COVID-19 en universidades como la Universidad Estatal de Oregon y la Universidad de Arizona.

Caso de Estudio

Detección de COVID-19 en escuelas de Arizona

En agosto de 2020 la Universidad de Arizona reportó el éxito de una estrategia de prevención de brotes de COVID-19, utilizando un sistema de medición de aguas negras, por medio del cual detectaron a tiempo un brote proveniente del drenaje de un dormitorio estudiantil. Esto les permitió avisar a los estudiantes, realizar pruebas y aislar a los tres estudiantes enfermos, que no presentaban síntomas, a tiempo, evitando el contagio a los demás residentes del dormitorio.[xc]

A raíz de esto, otras universidades alrededor de Arizona emprendieron con estrategias similares. La Universidad del Norte de Arizona (NAU) decidió seguir una estrategia similar. Sin embargo, cada medidor de composta que se utiliza para las mediciones antes descritas tiene un valor de $5 mil dólares, lo cual ponía el proyecto fuera de su presupuesto.

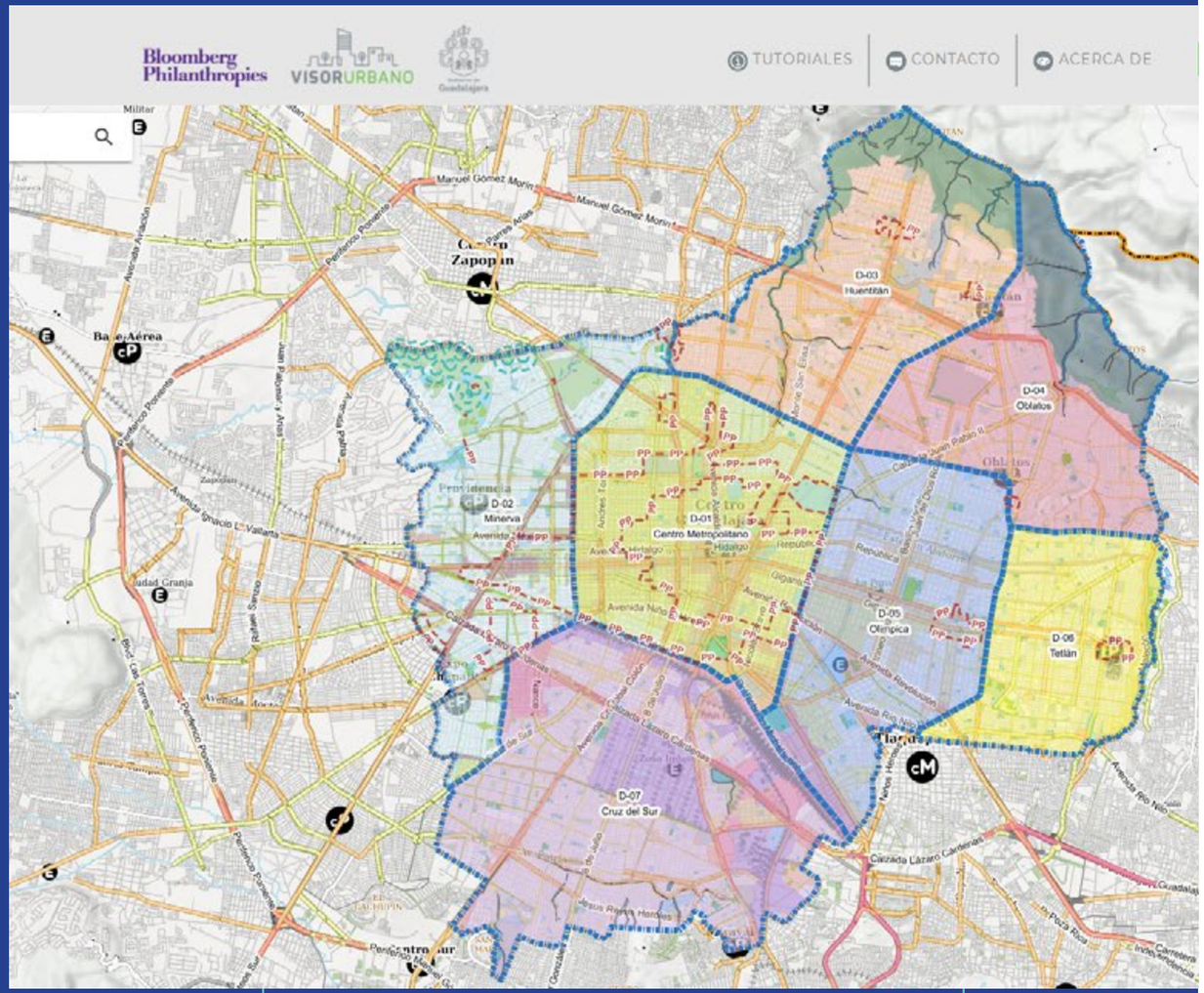
Entonces, la NAU apostó por un método alternativo, con un proceso que ha demostrado éxito por décadas, utilizado primero por Brendan Moore para la detección de casos de fiebre paratifoidea y tifoidea en Inglaterra. El método consiste en utilizar bolas de algodón, sumergirlas en el drenaje o las fosas sépticas y realizar pruebas para la detección de bacterias o virus, con el fin de identificar brotes de enfermedades en ciertos edificios, antes de que éstas se propaguen. Empleando este método histórico, la Universidad emprendió con esta innovadora estrategia de prevención frente al Covid-19, pero usando los tampones como una herramienta aún más precisa que el algodón.[xci]

05 CIUDAD TRANSPARENTE

A pesar de todas las estrategias analizadas hasta ahora, la mejor manera de garantizar un cambio positivo, que perdure en el tiempo, en nuestras ciudades, es empoderando a la ciudadanía en la toma de decisiones y en el mejoramiento de sus propias comunidades. Esto se logra a través de un gobierno abierto, con acceso a la información, para entender mejor lo que está ocurriendo en la ciudad. Pero también requiere acercar más las decisiones a los mismos ciudadanos, para que sean ellos los protagonistas del mejoramiento de sus barrios.

Para ello, una ciudad transparente y con co-gobernanza efectiva, responde a reflexiones como:

- ¿Qué tan informados están los ciudadanos sobre los planes y las reglas de su ciudad y de sus barrios?
- ¿Cómo ha evolucionado la ciudad en los indicadores más importantes cada año? ¿Dónde está esa información?
- ¿Cuánto cuesta el mantenimiento de cada barrio? ¿Cuánto genera ese mismo barrio?
- ¿Cómo podemos darle mayor responsabilidad de mejorar su propio barrio a los ciudadanos?



Caso de Estudio

Visor Urbano, Guadalajara, México

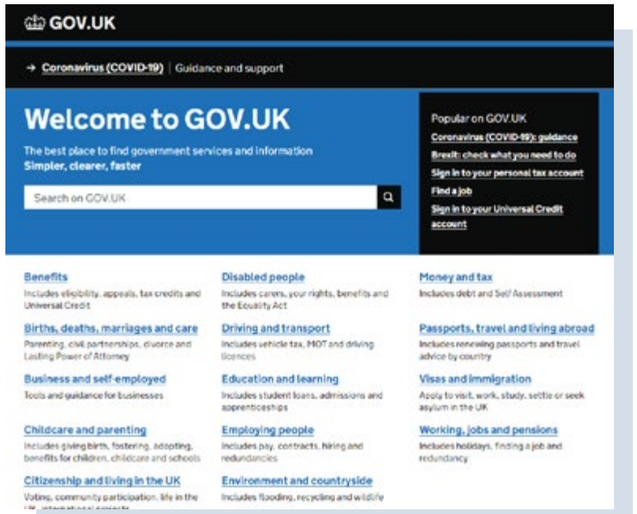
Visor Urbano es una plataforma digital de transparencia y para la gestión urbana, que le permite al ciudadano ahorrarse tiempo. Esta plataforma posibilita al usuario consultar desde su hogar -de manera sencilla y práctica- lo que se puede hacer con un terreno, lo que se puede construir en él y lo que no. También sirve para emitir un pre-dictamen para licencias de construcción, que se consiguen en menos de 15 minutos. Antes, el proceso tardaba desde una semana a meses. Este sistema, entonces, agiliza los trámites y funge como un gran frente a la corrupción, ya que elimina el elemento humano y permite gestionar la ciudad de manera más eficiente y transparente.[xcii]

78 HERRAMIENTA

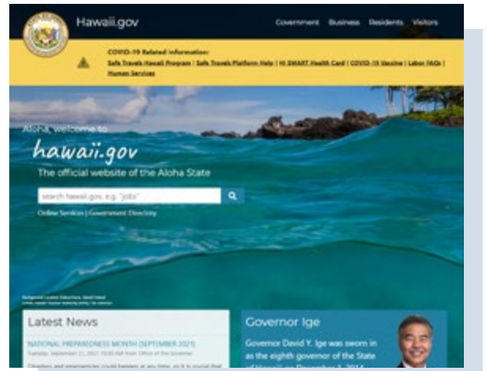
PORTALES DE GOBIERNOS DIGITALES

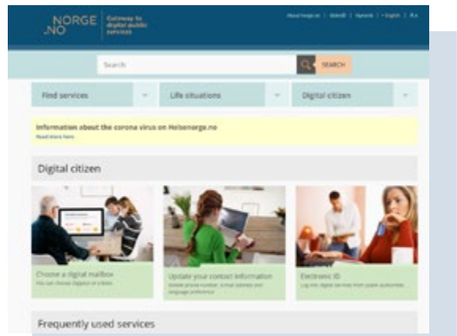
Trasladar todos los trámites y procedimientos municipales a portales digitales y automatizados.

Vivimos en una época donde podemos tomarle una foto a un cheque y se deposita automáticamente en nuestra cuenta; o donde podemos enviar dinero a alguien con sólo su número de teléfono, a través de plataformas digitales como Venmo, o Square Cash; o donde, para abrir cualquier tipo de cuenta, vender, o comprar lo que sea, sólo necesitamos nuestra contraseña o tarjeta. Sin embargo, muchas ciudades todavía hoy exigen trámites presenciales, de alto costo y larga espera y en diferentes oficinas, o incluso, edificios. No sólo es inconveniente para un ciudadano, sino que es un desperdicio de presupuesto, en sueldos y en espacio, que aparte se presta para la corrupción. En una ciudad inteligente, **la mayoría de los trámites y de la información debe poder accederse o gestionarse desde nuestro teléfono y deberíamos tener respuesta en segundos**, no en horas, ni días, ni semanas.■

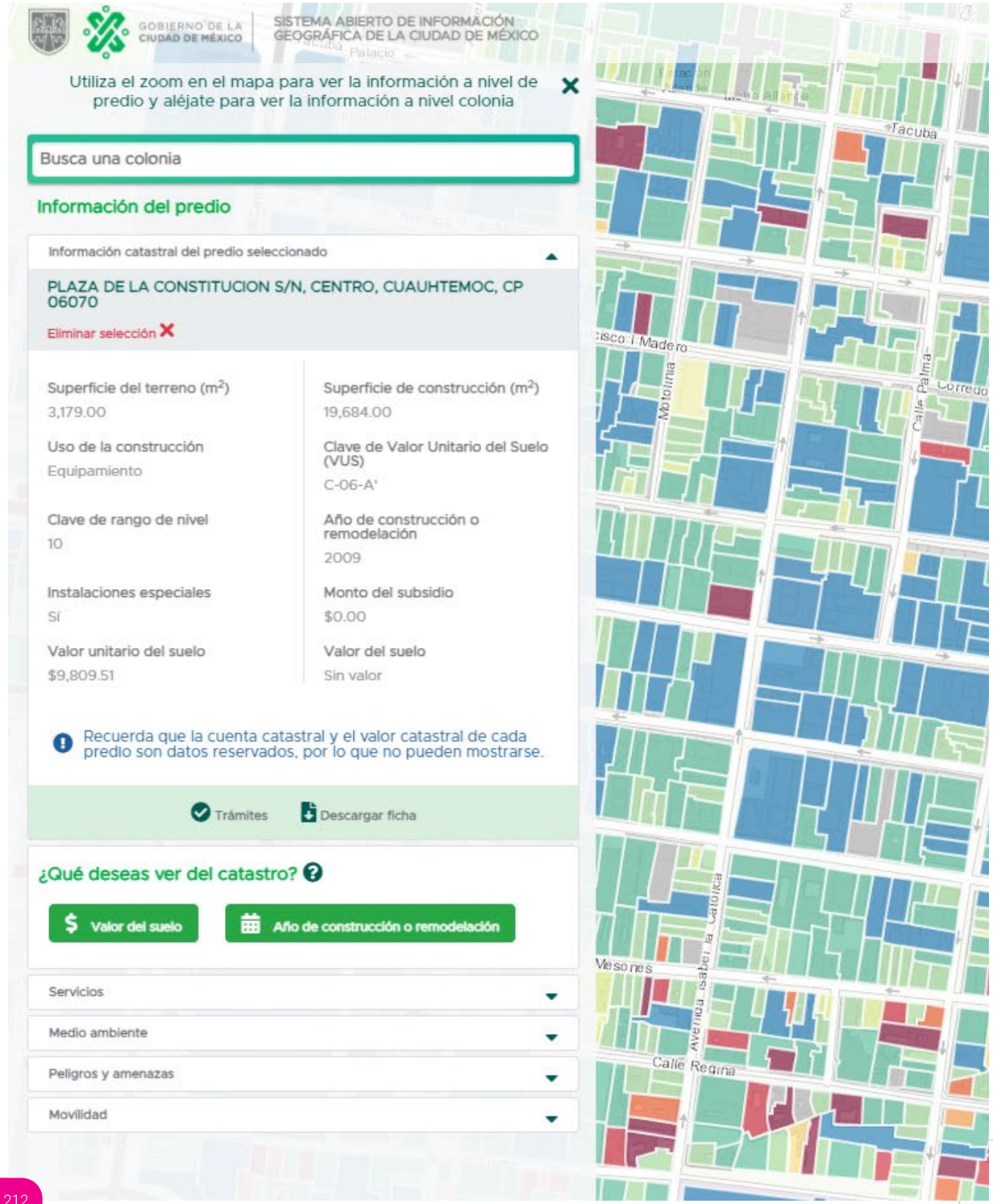


Las plataformas gubernamentales del Reino Unido, el estado de Hawaii, Estados Unidos y los servicios públicos de Noruega, entre otros consistentemente se posicionan entre los mejores sitios web de gobierno globales, por su diseño, accesibilidad, innovación, contenido, interactividad y uso de tecnologías.





CIUDADES INTELIGENTES: CIUDAD TRANSPARENTE



Catastro de la Ciudad de México (México)

MODERNIZACIÓN CATASTRAL

Sistemas para la digitalización y transparencia de la información sobre las propiedades y sus características físicas, jurídicas y fiscales.

Una de las herramientas más importantes para la transparencia y de gran utilidad financiera para las ciudades, es su catastro. El catastro es el censo de las propiedades y bienes inmuebles dentro de una ciudad, que contiene información sobre el valor de la propiedad y sus características físicas y jurídicas.

Una ciudad inteligente debe tener un catastro con planos de alta resolución, digitalizado y de acceso libre, disponible para consultas al público. Esto permite identificar y corregir todo tipo de deficiencias o conflictos jurídicos de predios o colindancias, así como realizar trámites de compra y venta, o de usos de suelo, con mucha mayor agilidad.

Pero, además, el catastro se convierte en una gran herramienta financiera para los municipios, permitiendo a la ciudad identificar y corregir el padrón de propiedades con adeudos acumulados, de cada uno de los predios. Esto también permite actualizar valores prediales de acuerdo al uso de suelo de cada predio, permitiendo reducir el impuesto predial a hogares y pasar una carga mayor a predios con usos comerciales o turísticos, que son los que generan un mayor impacto a las calles y la infraestructura.■



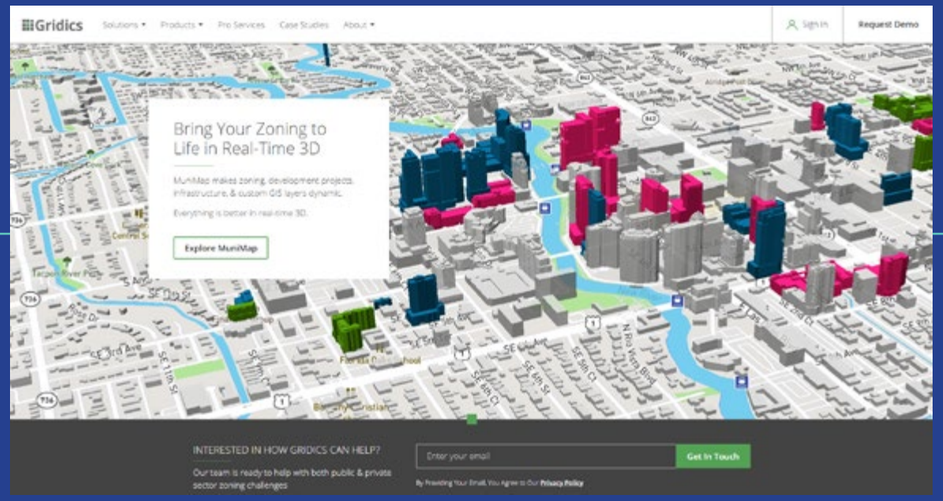
Caso de Estudio

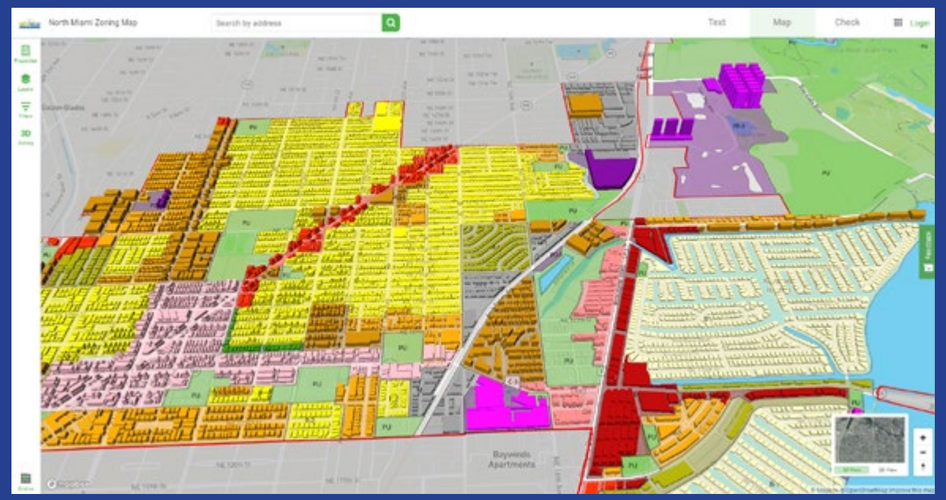
Modernización del Catastro de Sinaloa, México

En el catastro de Sinaloa se realizaban más de 30,000 viajes al año para gestionar formatos de avalúo y se llenaban alrededor de 15 formatos. El tiempo para asignar claves catastrales era de 3 a 6 meses y el proceso de trámites catastrales para escrituración eran muy largos. Además, la resolución cartográfica era baja, dificultando análisis de colindancias entre predios[xciii].

En 2020 Sinaloa lanzó el proyecto de Catastro Digital, una nueva plataforma catastral, rápida y de libre acceso. Este portal digital simplificó los procesos más demandados y permitió transparencia, al ser de fácil consulta libre y teniendo una ventanilla única con atención las 24 horas.

El proyecto incluye el Visor Territorial Estatal, una plataforma de georreferenciación, de código libre, con tecnología satelital de última generación, que permite identificar la morfología entre naturaleza y construcción, brindando mayor precisión en las colindancias, lo cual es de gran ventaja para efectos fiscales de cobro de impuesto predial, así como para contar con certeza jurídica. Esta plataforma interpreta los datos y los organiza para facilitar su consulta no sólo para técnicos o expertos, sino para todos los usuarios. Asimismo, por medio del uso de firmas electrónicas (FIEL) permite una gran cantidad de trámites inmediatos en línea.





Caso de Estudio

Gridics

La plataforma de *Gridics* es una herramienta de búsqueda de información sobre propiedades individuales que digitaliza los códigos urbanos y cálculos de zonificación, construyendo un mapa de visualización de zonificación en 3D.

Asimismo, la plataforma permite hacer el cálculo del potencial de desarrollo para apoyar en la toma de decisiones de planificación, desarrollo económico y ejecución de obra pública, integrando todas las capas de GIS en una plataforma digital. Esto le permite al personal y al público en general consultar un mapa de 3D, así como una versión actualizada y navegable de las regulaciones, además de probar posibles cambios o modificaciones de zonificación y las afectaciones que estas causarían en la infraestructura pública.

Esta plataforma se utiliza ya por diversas ciudades alrededor de Estados Unidos, como Albuquerque, Miami y Nueva York. A partir del año 2020 la tecnología está disponible también para ciudades de México y Centroamérica.[xcv]

CIUDAD 4.0: DIGITALIZACIÓN DE REGULACIONES Y DE INFRAESTRUCTURA

Sistemas digitales para visualizar el potencial de desarrollo de cada predio a partir de sus normas y la capacidad de carga de la infraestructura.

Una de las herramientas primordiales para la digitalización de trámites y la creación de ventanillas únicas digitales es la digitalización de las regulaciones. Para poder automatizar los permisos y licencias de usos de suelo y de construcción es necesario codificar las limitantes permitidas o prohibidas con herramientas de georreferenciación. Con esto cualquier usuario podrá seleccionar el lote o los sitios específicos para un proyecto y podrá consultar o visualizar desde cualquier computadora, las limitantes de desarrollo en términos de densidad, altura, usos de suelo, coeficientes de ocupación o de utilización, cajones de estacionamiento, riesgos naturales, etc.; todo ello información necesaria para tomar decisiones de inversión.

Asimismo, es importante digitalizar la información sobre la cobertura y carga de la infraestructura de agua, de drenaje y de electricidad, e incluso de una gran cantidad de capas de información sobre cobertura de transporte, sobre recolección de basura, sobre el pavimento, sobre la infraestructura pluvial o verde, etc. Codificar estos elementos puede ser aún más complejo que digitalizar las regulaciones, ya que cada infraestructura y servicio puede estar operado por dependencias públicas o privadas que no coordinan sus acciones. Algunas de éstas deben iniciar un proceso de análisis integral para poder tener la información requerida. Pero en muchas ocasiones, las dependencias municipales o estatales no quieren publicar la información, ya que les representa un ingreso, e incluso, oportunidades de corrupción, al evaluar cada consulta de inversionistas con diferentes criterios y celeridad.

El uso de tecnologías digitales para mapear la infraestructura urbana y su capacidad de carga, así como las regulaciones, puede ser una importante herramienta de transparencia de una ciudad.

Además de su beneficio para agilizar trámites y procesos, esta herramienta puede ser de gran ayuda para la toma de decisiones de planeación e inversiones públicas, al facilitar la identificación de calles y zonas con cobertura deficiente, así como zonas con cobertura sobrada, en las cuales la capacidad de carga de la infraestructura supera significantemente lo que actualmente dicta la regulación. Esto permite modelar y visualizar procesos y escenarios por medio de herramientas digitales.

Eventualmente, una ciudad inteligente puede digitalizar toda su infraestructura e instalar sensores y medidores para modelar los posibles escenarios en tiempo real mediante el internet de las cosas, así como para proyectar escenarios y tendencias mediante inteligencia artificial. Incluso puede servir para flexibilizar las limitantes regulatorias, con herramientas digitales que modelen potenciales de desarrollo adicionales y su impacto urbano y ambiental, de manera automática. Este proceso es conocido como Ciudad 4.0.[xciv]

Un ejemplo de ello es la ciudad de Helsinki en Finlandia que ha emprendido con un programa conocido como Helsinki 3D+, que busca recrear una representación tridimensional de la ciudad, publicándola como plataforma de datos abiertos para incentivar el desarrollo comercial y académico en la ciudad.■

Plataforma web para el diagnóstico colaborativo y georreferenciación de propuestas, para el Programa de Movilidad Urbana Sustentable de la Zona Metropolitana de Tijuana (2019).



PORTALES DE DATOS ABIERTOS Y DIAGNÓSTICOS PARTICIPATIVOS

Mejorar la toma de decisiones y empoderar a la ciudadanía, a través de mecanismos de análisis, evaluación y medición.

Uno de los elementos más importantes para la toma de decisiones es poder tener información confiable sobre los retos y los avances de la ciudad. Esto aplica tanto para los tomadores de decisión, como para los mismos ciudadanos, especialmente cuando intentamos empoderar a la ciudadanía en la toma de decisiones. Para ello, las ciudades deben establecer programas de preferencia, autónomos o ciudadanos, pero con acceso a toda la información, que vigilen y evalúen los avances o retrocesos de cada uno de los retos y virtudes de la ciudad.

Para ello, las ciudades inteligentes pueden considerar:

Portales de datos abiertos, no sólo para la transparencia gubernamental y de rendición de cuentas del gasto público, obras, etc., sino para toda información de interés comercial, médica, académica y ciudadana, incluyendo información de Big Data derivada de la infraestructura digitalizada, del *internet de las cosas* en los servicios públicos, así como de contingencias de delincuencia o salud.

Información medible y confiable para temas como educación, economía, salud, movilidad, agua, medio ambiente, servicios públicos municipales, gobierno, seguridad, etc.

Puntos de referencia para comparar el desempeño de la ciudad, tanto con años previos, como con otras ciudades similares.

Consejos ciudadanos de diagnóstico y evaluación periódica para evitar la tentación de tener que esconder cifras que no favorezcan a la alcaldía en un año particular u otro, permitiendo completa imparcialidad de organizaciones ciudadanas y autónomas.

Evaluación de información existente de apps populares que permitan obtener información colectiva e identificar patrones de comportamiento ciudadano, como de tráfico, accidentes, distancias recorridas, rutas de ejercicio, etc.

Creación de Apps locales para intereses comunes, diseñadas para la colaboración con sectores específicos, p. ej. para senderistas sobre el uso y cuidado de senderos, o para ciclistas y el aprovechamiento de ciclovías, como es el caso de la App "Santiago en Cleta" de Santiago en Chile.[xcvi]

Creación de una App de Ciudad, para diagnósticos colaborativos (*non-emergency incident reporting apps*) diseñadas por la ciudad específicamente para mapear problemas ciudadanos, como baches, vandalismo y delincuencia.■

El proyecto Block by Block de ONU-Hábitat, que en conjunto con Mojang, la compañía de videojuegos, lanzaron un programa que permite usar Minecraft como plataforma de diseño de espacios públicos en más de 25 países en vías de desarrollo.





Portal digital para la consulta pública del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Playas de Rosarito 2021-2040, México .

Caso de Estudio

Hermosillo Cómo Vamos,
Hermosillo, México

Hermosillo ¿Cómo Vamos? es una organización apartidista que tiene como principal objetivo la apertura del diálogo y el fomento de la participación ciudadana a través del monitoreo, la evaluación y el impulso de políticas públicas, reuniendo a ciudadanos, organizaciones, colectivos, activistas, académicos y especialistas para reflexionar y compartir conocimientos.

Cada año, la organización publica un informe de indicadores sobre el progreso de la ciudad, que incluye información medible de cada una de diversas categorías de importancia para la ciudadanía.[xcvii]



HERRAMIENTA

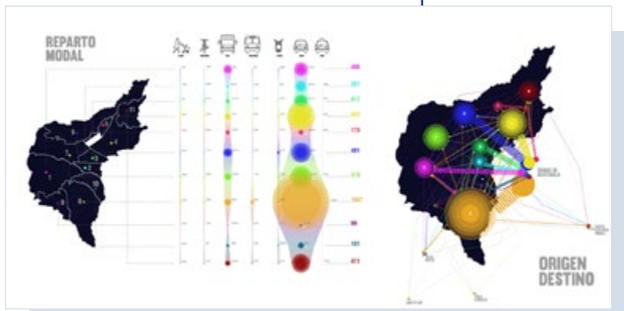


Caso de Estudio

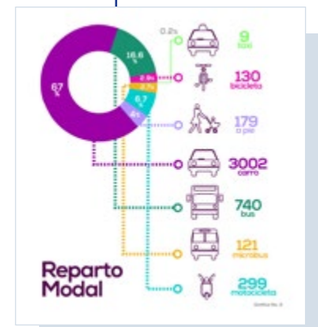
Munimixco y Encuestas Digitales - Mixco, Guatemala

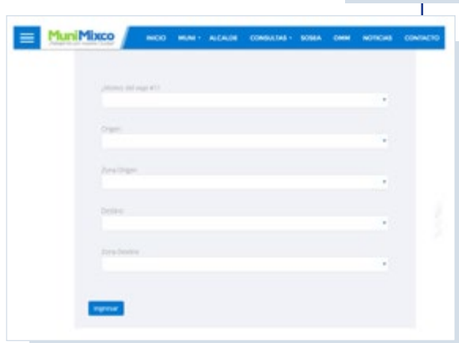
La Municipalidad de Mixco tiene una aplicación digital, *Munimixco*, que es un portal para que la ciudadanía pueda georreferenciar quejas y demandas ciudadanas, así como consultar multas, adeudos, etc., una especie de gobierno digital. El ciudadano ya puede hacer llegar sus inquietudes directamente al gobierno. El siguiente paso es trabajar en un mejor sistema de réplica, con un plazo de ciertos días máximos de respuesta.

Mixco también tiene experiencia en el campo de los diagnósticos inteligentes. A través de encuestas de origen y destino se han logrado entender los retos de la movilidad en este municipio. Esta encuesta se logró a un bajo costo, utilizando encuestas en Facebook de sexo, edad, ocupación, así como motivo, cantidad, gasto, origen y destino de los viajes realizados. En tan sólo 15 días se lograron 4,800 respuestas. Esto comprobó que la mayoría de las personas se mueven en auto. Se pudo definir en un mapa, de qué zona y hacia dónde se mueve la gente.











El laboratorio de ciberseguridad de la OEA (Organización de Estados Americanos), como parte de herramientas de capacitación para gobiernos locales.



82 HERRAMIENTA

CIBERSEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS

Infraestructura digital y sistemas que le brinden a los ciudadanos la mayor confianza posible en los procesos y en la protección de su información.

Uno de los retos hacia la digitalización de sistemas, instituciones y de la sociedad es el de la confianza y privacidad. Las facilidades y beneficios que otorga la digitalización son extraordinariamente positivos, pero los riesgos que representa un mal gobierno con acceso a información, incluso información personal y los riesgos asociados por sistemas sin protecciones contra delincuentes o hackers, todos estos riesgos pueden resultar en gran resistencia por sus ciudadanos y con toda razón.



Tarjeta de identificación con seguridad digital del programa de e-Residencia de Estonia

Para emprender hacia la digitalización, es indispensable prever los mecanismos necesarios de ciberseguridad y de protección de datos. Estos elementos son tan importantes que incluso deben servir como guía para la velocidad de los proyectos y servir de freno para proyectos que se pretendan lanzar sin los mecanismos de seguridad, o de privacidad, suficientes. Todo lo que toma es a un funcionario que haga mal uso de información, o de un incidente de hackeo, pero frenar permanentemente toda posibilidad hacia un futuro de ciudad inteligente.[xcviii]

Por ello, las ciudades inteligentes deben asegurar:

Todos los candados necesarios para priorizar la máxima confianza posible de todos los usuarios, errando siempre del lado de la paciencia y la lentitud.

Programas de información voluntaria, que permita a cualquier usuario optar fuera de cualquier programa de analítica, medición o vigilancia creado y de manera sencilla.

Programas de educación digital, que ponga como prioridad la digitalización de la sociedad y la capacitación de todos los ciudadanos, en el uso y conocimiento de las herramientas digitales, del internet y de la tecnología.

Tecnologías que aseguren que el acceso a toda información personal sea limitado, con controles biométricos y contraseñas, para que ningún usuario pueda acceder a la información de otro usuario sin tener su autorización expresa.

El uso de tecnologías *blockchain* para asegurar que ninguna autoridad y ningún hacker pueda nunca acceder a información personal de los ciudadanos, pero tampoco a los controles de operación de la infraestructura y servicios. ■



La biblioteca sin censura (The Uncensored Library) en Minecraft es una biblioteca virtual, dentro del videojuego, que protege a sus usuarios contra la censura y brinda un espacio de libertad de prensa y de expresión, protegido por tecnología blockchain.





Caso de Estudio

Empresas Públicas de Medellín
-Medellín, Colombia

EPM es una paraestatal que brinda diversos servicios públicos, desde agua hasta energía, con una visión empresarial. Su principal accionista es el Municipio de Medellín, pero tiene autonomía para desarrollarse por sí misma. Esta paraestatal ha logrado tal éxito, que hoy atiende el mercado eléctrico desde Guatemala y El Salvador hasta Panamá, penetrando mercados hasta en Chile, Perú y Brasil y en el sector del agua hasta México. De sus ganancias ordinarias, el 30% íntegro es de la Ciudad de Medellín y de las extraordinarias, la ciudad debe someter a análisis los proyectos planificados, justificando su calidad técnica e impacto social, lo cual es analizado y aprobado por un consejo con una visión social. En cualquier año dado, la ciudad puede recibir de EPM más de 200,000,000 USD[xcix] por concepto de transferencias ordinarias y extraordinarias.





83 HERRAMIENTA

INSTRUMENTOS DE FINANCIAMIENTO Y RESILIENCIA FINANCIERA

Estrategias inteligentes para el financiamiento de infraestructura y de servicios públicos.

La manera en la que una ciudad fondea su infraestructura y la eficiencia con la que opera sus servicios y maneja sus finanzas, determina gran parte del éxito o fracaso de una ciudad. Frecuentemente, las ciudades se convierten en organizaciones excesivamente costosas y brindar servicios se vuelve cada vez una mayor carga financiera, resultando en servicios de cada vez menor calidad, con mayor deuda, e incluso, posibilidades de bancarrota. Estas ciudades dependen cada vez más de fondos ajenos, de gobiernos estatales o federales, sujetos a decisiones presupuestarias alejadas del nivel local, sin tener recursos significantes para mejorar sus ciudades.

Por otro lado, algunas ciudades manejan sus finanzas y operan sus servicios con una visión mucho más empresarial y sostenible, con cada vez mayor balance positivo entre sus ingresos y egresos, reduciendo sus deudas y pasivos, procurando la productividad de su infraestructura, la optimización de sus procesos y la mejor calidad posible en el servicio brindado a sus usuarios.

Algunas ciudades incluso logran desarrollar mecanismos financieros que generan mejor rendimiento al paso de los años, con gran cantidad de inversiones inteligentes que les permiten una mayor autonomía y autosuficiencia, teniendo entonces una gran cantidad de recursos propios para invertir en su ciudad. Esto es resiliencia financiera. Para lograrlo, se debe iniciar un proceso que identifique el porcentaje del presupuesto actual proveniente de recursos propios, comparado con contribuciones federales, con el fin de reducir ese porcentaje cada año.

Para lograr mayor resiliencia financiera, la ciudad debe considerar las siguientes herramientas de financiamiento inteligente:

Reestructurar el modelo financiero de cada una de sus dependencias, para identificar con claridad sus fuentes de ingresos y sus modelos tarifarios y para revisar sus pasivos, e identificar todos los componentes de sus gastos que son gastos innecesarios y que se deben eliminar, o subcontratar.

Etiquetar parte de los ingresos actuales y toda nueva fuente de impuestos, pagos de derechos y contribuciones, a fondos o fideicomisos, para que estos puedan utilizarse solamente en cierto tipo de inversiones de infraestructura y servicios y no en gasto corriente.







El CrossBorder Express (CBX), un sistema de puente peatonal internacional, que cobra una cuota de $16 USD para acceder al aeropuerto de Tijuana (México) desde una terminal en San Diego (Estados Unidos).



Ejemplo de la consulta ciudadana de la ciudad de Nogales (Mexico) en 2007, que puso a votación la opción de pagar alrededor de $2 USD durante 18 meses para poder financiar un nuevo sistema de recolección de basura con mayor cobertura. El proyecto fue aprobado con una mayoría de 78% a favor.



Financiar con deuda solo proyectos autofinanciables, aquellos que se pagan solos con los nuevos ingresos resultantes, o con los ahorros generados por la inversión en pasivos como renta de edificios, de maquinaria, o de sueldos.

Procurar la autonomía financiera de cada barrio, para que los costos de infraestructura y servicios de cada barrio sean cubiertos con sus propias contribuciones y que los barrios que incentiven mayor diversidad económica puedan beneficiarse de mejor presupuesto para más y mejores servicios públicos, incentivando a la inclusión de usos mixtos y mayores densidades a sus barrios y que los distritos con menor sostenibilidad financiera puedan impulsarse como distritos de reactivación económica prioritarios.

Impulsar la máxima autosuficiencia posible para cada servicio público, de manera que la dirección, paraestatal, o empresa pública o privada, prestadora del servicio, pueda operar con recursos propios y calidad adecuada y en la medida de lo posible, crear agencias de desarrollo, que incentiven la profesionalización de cada dependencia y la colaboración con consejos ciudadanos e inversión privada, para asegurar su manejo eficiente.

Fomentar esquemas de competencia para la prestación de servicios, para que empresas públicas o privadas, pequeñas y medianas, puedan brindar sus servicios y competir por contratos zona por zona, de parques y jardinería, de limpieza y mantenimiento de calles, de recolección de basura, de energía eléctrica, de alumbrado público, de mantenimiento, de educación, entre otras.

Crear fondos o fideicomisos de mejoramiento urbano, para la ciudad y para cada barrio, de manera que se pueda concentrar todas las fuentes de financiamiento posible en fondos etiquetados para infraestructura urbana y mejoramiento de servicios, de manera que los contribuyentes y las contribuciones sepan exactamente en que se van a usar sus aportaciones y que lo defiendan como inversión para su comunidad y no como gasto.

Financiamiento Inteligente - Parte II

Una vez que la ciudad logra reestructurar su sistema de administración financiera, con fondos, fideicomisos y agencias de desarrollo, la ciudad puede emprender con mecanismos y herramientas de ingresos nuevos, utilizando diversas fuentes de financiamiento propias y no de deuda, que además no se perciben como impuestos sino como inversiones para el mejoramiento urbano y comunitario.

De esta manera, las ciudades inteligentes deben seleccionar la mayor diversidad posible de instrumentos financieros.

Fuentes de financiamiento locales

Modernización del catastro y de los prediales para mejorar el sistema de cobro y transparentar los mecanismos de cálculo del impuesto predial.

Contribuciones por mejoras para la distribución de cargas y beneficios de inversiones públicas, a partir de fórmulas transparentes derivadas de radios de influencia de cada proyecto.





Bajo programas como el peso-por-peso y de contribuciones por mejora, para repartir los costos entre vecinos y el gobierno, la cuidad de Nogales logró entre 2006 y 2009 una inversión en infraestructura diez veces mayor a cualquier administración previa.

Parquímetros y multas de estacionamiento para asegurar que los que usen más la vía pública aporten más a su mantenimiento.

Cuotas para el uso de calles, aceras y mercados públicos, por parte de comerciantes y vendedores ambulantes.

Cargos por congestión para cobrar por el uso de ciertos carriles o zonas durante horas pico.

Cargos por congestión para transporte de carga pesada, especialmente transporte de paso, para asegurar que éste aporte al mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura local.

Cuotas por el uso de infraestructura subterránea y antenas para que las empresas que se benefician de éste aporten a su construcción y mantenimiento.

Mecanismos tarifarios de mercado para la regulación del consumo de servicios para asegurar que se asignen precios en puntos de equilibrio y que las familias o usuarios que requieran de apoyo financiero lo puedan recibir en forma de vales municipales y no del prestador de servicio directamente.

Tarifas dinámicas para que el precio sirva de regulación del consumo excesivo de servicios durante horas pico.

Preparación de inventarios de proyectos para facilitar la gestión de fondos públicos y privados.

Las ciudades inteligentes deben entonces seleccionar la mayor diversidad posible de instrumentos financieros.■



Caso de Estudio

Porto Alegre, Brasil

Porto Alegre, Brasil fue la primera ciudad en emprender con el concepto de presupuestos participativos. Desde entonces, el concepto se ha utilizado y adoptado por más de 2,700 gobiernos alrededor del mundo. Desde 1989 los vecinos de Porto Alegre se juntaban no sólo para discutir sobre el nuevo gimnasio, el parque o la calle, sino para decidir si la querían financiar o no. Para 1997, la cobertura de agua y drenaje incrementó de 75% a 98%, la cantidad de escuelas se cuadruplicó y la cobertura de pavimento se quintuplicó. La participación en las reuniones de presupuesto subió de 1,000 personas al año en 1990 a 40,000 para 2000.

Sin embargo, de la experiencia brasileña se deriva una importante lección. En años recientes, los gobiernos federales de Brasil comenzaron a financiar grandes obras en la ciudad y el porcentaje del presupuesto local respecto del federal tuvo una baja considerable. Además, los presupuestos federales no consideraban las prioridades de los vecinos, por lo cual los ánimos se redujeron y los programas finalmente quedaron en pausa.[c]

84 HERRAMIENTA

PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS

Definir los fondos, mecanismos e instituciones que permitan que las necesidades de inversión de cada barrio, cada año se decidan por los contribuyentes.

La mejor manera de empoderar a la ciudadanía en un ejercicio democrático y realmente de co-gobernanza efectiva, es generando programas responsables de presupuestos participativos. Los presupuestos participativos son programas donde la misma comunidad vota para definir las prioridades en las que se deberá invertir un fondo determinado.

Este tipo de programa requiere primero un gran ejercicio de transparencia de parte de las autoridades. Con frecuencia, no existe ningún mecanismo para saber cuánto genera cada barrio, cuánto cuesta mantener cada barrio y cuánto presupuesto se tendrá en los próximos ejercicios fiscales. Conseguir y organizar esta información, posiblemente puede ser el reto principal -técnico y político- de este tipo de programas.

Para implementar programas de presupuestos participativos inteligentes, una ciudad debe considerar:

Primero calcular cuánto cuesta el mantenimiento básico actual de un barrio y cuánto ingreso le representa al municipio ese mismo barrio.

Definir las plataformas físicas y digitales, en las que se dialogará, construirá y votará.

Definir las aportaciones y fondos, de barrio en barrio, que se etiquetarán para el presupuesto participativo.

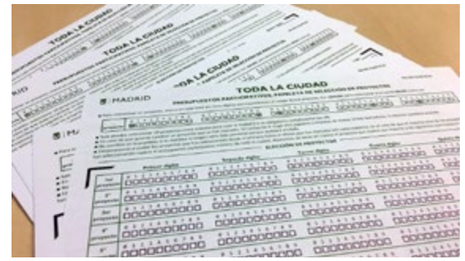
Crear mecanismos de asesoría técnica para brindarle orientación profesional a cada comunidad.

Definir las categorías de infraestructura y servicios que califican para estos programas, evitando gastos o servicios inadecuados.

Definir instrumentos para incrementar los presupuestos de manera voluntaria, de una comunidad, incluyendo aportaciones adicionales, parquímetros y otros. ■









Arriba: Proceso de consulta de presupuesto participativo Carril Bici Castellana, Madrid 2019

Izquierda: Cartel del proyecto de Carril Bici Castellana para los Presupuestos Participativos 2019





Caso de Estudio

Machizukuri, de Japón

Machizukuri es un término que significa, literalmente, planeación de pueblos, pero en Japón se refiere a una metodología de planeación que involucra a los residentes locales y al gobierno local para colaborar en un proceso de mejoramiento urbano. Históricamente, las urbes en Japón, al igual que la mayoría de las ciudades del mundo, habían dependido de un sistema de planeación rígida, centralizada, *top-down*. En 1968, con la aprobación de la legislación de Planeación de Ciudades Nuevas, se regresaron libertades de planeación de la autoridad central a los municipios y en esa década nace el término de Machizukuri.

Al concepto de Machizukuri se le ha sido atribuido la maduración de la sociedad civil de ciudades japonesas. En años recientes, han nacido gran cantidad de asociaciones vecinales y se ha presenciado una gran variedad de ejercicios de planeación exitosos. Por ejemplo, en 2011, en la ciudad costera de Ishinomaki, devastada por un tsunami, la planeación del programa denominado Ishinomaki 2.0, detallaba un plan colaborativo para la reconstrucción de la ciudad, que consideró la instalación de un laboratorio urbano llamado Ishonomaki Lab que es un espacio diseñado específicamente para la participación ciudadana. De ahí nació un centro de animación llamado Irori, que significa "cuarto de interacción para la revitalización y la innovación:"

El Machizukuri es entonces un gran ejemplo del poder positivo de los programas de gobierno colaborativo.[ci]

GOBIERNOS COLABORATIVOS Y SISTEMAS DE AUTOGESTIÓN

Crear modelos participativos para involucrar y empoderar a la ciudadanía y al sector privado en la toma de decisiones y en el financiamiento de las soluciones acordadas.

La mejor estrategia de gobernanza es aquella que permita que los ciudadanos se hagan cargo de sus propias soluciones, no sólo con voz y voto, sino que también con el costo, para que las decisiones de mejoramiento de sus comunidades se financien con costo a quienes se benefician directamente. Esta idea de co-gobernanza era prácticamente imposible antes, coordinar a cada comunidad e involucrarla en la toma de decisiones de presupuestos, de proyectos y de prioridades, hubiera implicado procesos demasiado costosos y lentos. Pero hoy, las tecnologías permiten implementar una gran diversidad de posibilidades de sistemas de diálogo y de votación de bajo costo, para implementar un gobierno colaborativo.

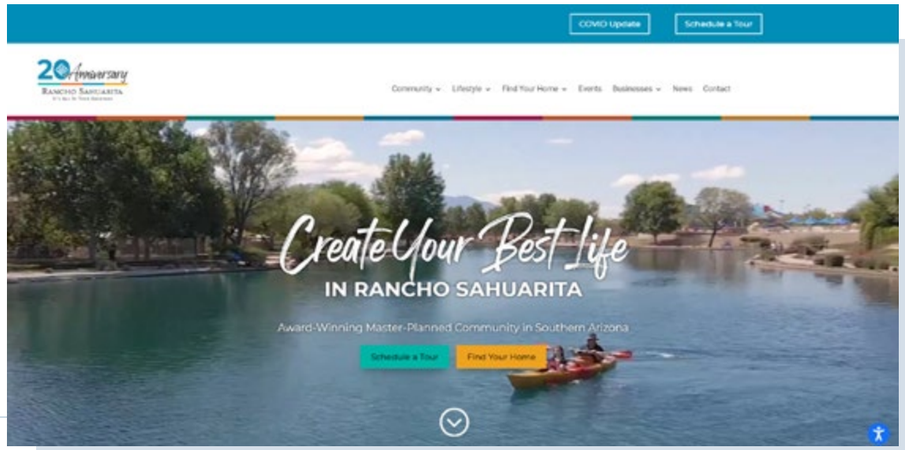
Esta estrategia es recomendable porque permite que los ciudadanos se apropien de su ciudad, tomando un rol más activo en la construcción de soluciones. Pero también funciona porque, entonces, los problemas y los fracasos ya no son sólo de los gobiernos en turno, sino que ahora dependen de la misma comunidad. Si una comunidad se estanca o fracasa en mejorarse, será responsabilidad de los que en ella viven, a diferencia de las que sí se organicen y sí emprendan los proyectos necesarios.

Para impulsar programas colaborativos y sistemas de autogestión en una ciudad inteligente, se debe considerar:

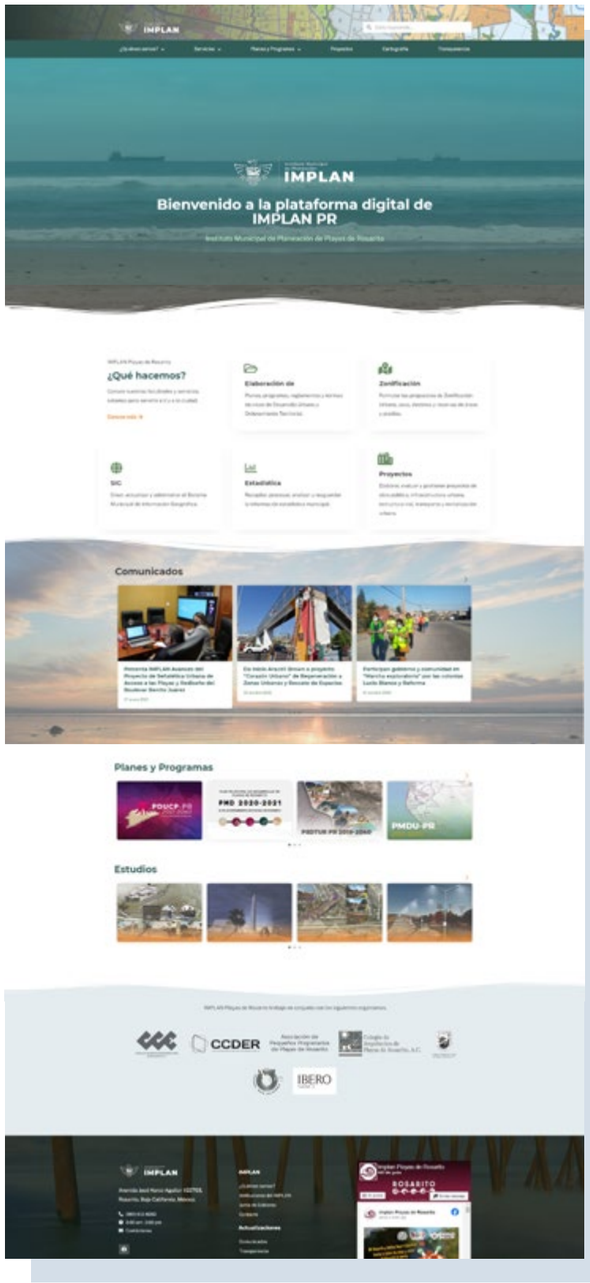
Comités de barrio, para que los vecinos dialoguen y decidan las prioridades de inversión de su propia colonia cada año.

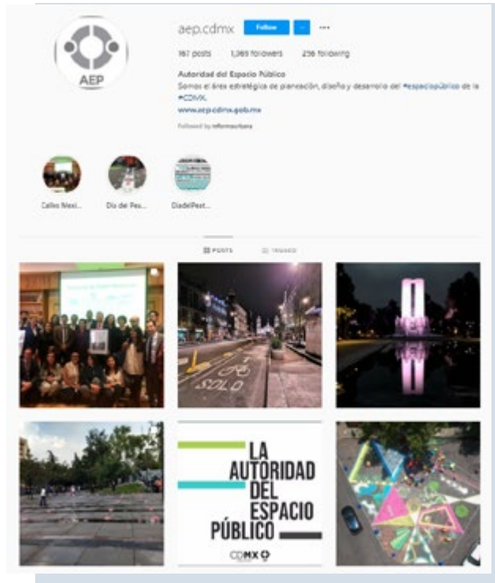
Fondos etiquetados para este programa, que se generen desde el mismo barrio, de sus propios impuestos, parquímetros y otros.

Mecanismos de votación digital para que los que aporten al fondo tengan voz y voto. ■



Rancho Sahuarita (Estados Unidos) cuenta con el programa Rancho Sahuarita Village Program, al que todos los residentes pagan una cuota vecinal y con ello, la asociación administra el mantenimiento de la comunidad, limpieza, jardinería, espacios públicos, amenidades deportivas y albercas.





Los organismos como los Institutos de Planeación de México son una gran herramienta para la gobernanza, ya que facilitan el seguimiento de proyectos estratégicos de largo plazo, sin depender de cambios políticos durante cada proceso electoral. Asimismo, organismos como la Autoridad del Espacio Público de la Ciudad de México, que operó hasta el 2018, demostró gran éxito en la profesionalización de servidores públicos en temas de diseño y administración de espacios públicos, logrando en tan sólo un par de años una gran revitalización de la ciudad.

PLANEACIÓN Y GOBERNANZA METROPOLITANA

Para la planeación y administración de largo plazo de espacios públicos e infraestructura estratégica[cii].

En el mundo de posibilidades para el mejoramiento urbano y para el fomento de estrategias y herramientas de ciudades inteligentes, es fácil caer en el mismo error de décadas recientes, que resultó en el gran fracaso de la mayoría de las ciudades: al priorizar herramientas secundarias, pueden olvidarse o desatenderse las herramientas básicas. Muchas de las herramientas de sistemas y tecnologías pueden catalizar grandes soluciones, pero sólo si la ciudad define claramente ciertos elementos básicos de planeación y traza de espacio público, así como de sostenibilidad financiera de la infraestructura y los servicios. La traza de calles, parques y zonas de alto valor ambiental, así como los mecanismos para su financiamiento, son herramientas que deben implementar los organismos técnicos. Si bien la comunidad y la sociedad civil deben supervisar el proceso, no pueden tomar decisiones en este ámbito, porque las mismas afectan la supervivencia de la ciudad y cualquier error puede implicar consecuencias para las generaciones posteriores.

Por otra parte, la naturaleza de la democracia eventualmente provoca que los gobiernos locales puedan estar limitados a una visión electoral, de planeación e inversiones que rindan fruto inmediato, a costa de futuras generaciones, endeudando a la ciudad o vendiendo parques e inmuebles públicos para pagar sueldos y deudas, evitando con ello la planeación de futuro por urgencias inmediatas.

Por ello, es indispensable que las ciudades cuenten con sistemas e instituciones que velen por la planeación y administración profesional de cuando menos cierta infraestructura básica. Esto se convierte en una tarea especialmente importante para zonas metropolitanas, aquellas donde diferentes municipios o alcaldías, tienen una visión diferente de su infraestructura y que, por falta de coordinación técnica, una calle o una tubería no embona con la del municipio aledaño, un municipio autoriza vivienda al lado de un terreno que el otro planea como relleno sanitario, o se duplica el gasto en servicios por falta de coordinación entre autoridades –en ocasiones de diferentes partidos– para la operación de los mismos.

Por ello, las ciudades inteligentes deben definir sistemas para la planeación y la gobernanza urbana y metropolitana, por medio de:

Sistemas de capacitación para la continuidad de proyectos y la profesionalización de funcionarios públicos, que garantice la continuidad de proyectos estratégicos a pesar de cambios en las administraciones.

Sistemas de inversiones privadas para la modernización de servicios públicos y que los inversionistas se conviertan en herramienta de presión y supervisión para la continuidad de sus inversiones.

Gobernanza con asociaciones público-privadas para que la administración de servicios no dependa de criterios políticos de corto plazo, sino técnicos y financieros de largo plazo.

Institutos de planeación urbana y metropolitana para la planeación y gestión de espacios públicos, metropolitanos y urbanos, así como supervisar el desarrollo de sus infraestructuras.

Agencias de desarrollo para que, más allá de la planeación del espacio público y de la infraestructura, éstas puedan gestionar y financiar el adecuado desarrollo, repartiendo los costos y beneficios de manera redituable para la ciudad.

Autoridad del espacio público como institución encargada de la adecuada vigilancia, uso, financiamiento y correcta administración del espacio público.■





Caso de Estudio

Nextdoor, Citizen y Neighbors

En años recientes ha estallado la popularidad de Apps que le permiten a vecinos y ciudadanos vigilar el crimen en tiempo real y dialogar sobre ello con vecinos y sus comunidades. Algunas como *Nextdoor, Citizen* y ahora *Neighbors*, del *Amazon Ring,* son tan populares que se consideran entre las Apps más descargadas de Estados Unidos.

La App de Nextdoor se promociona como "la red social más grande del mundo para vecinos" que busca incentivar recomendaciones de restaurantes cercanos, venta de muebles y artículos de segunda mano, o brindar un canal para reportar una bici robada.

La app de Citizen envía alertas a sus usuarios de crímenes reportados al 911 que ocurren en su comunidad. Esta app también permite a sus usuarios crear grupos de amistades cercanas que puedan ser alertadas en el caso de que se presente una situación de peligro.

Y ahora Amazon aprovecha el gran éxito de su compañía de Ring, que permite a los hogares utilizar una cámara en su timbre para vigilar su patio. Esto es un tema cada vez más importante con miras a las entregas a domicilio de la misma compañía porque ahora permite a vecinos compartir videos de incidentes de robo de sus entregas.

87 HERRAMIENTA

SEGURIDAD VECINAL CON TECNOLOGÍAS COMUNITARIAS

Empoderar a los ciudadanos en temas de vigilancia y convivencia con aplicaciones de comunicación y de mapeo colectivo.

Uno de los retos del nuevo modelo de ciudades compactas y de usos mixtos es que muchas familias reconocen el gran fracaso del estado en temas básicos de convivencia, de vecinos con la música demasiado alta, de casas utilizadas para narcomenudeo y otros conflictos comunes que ocurren en las colonias y que la policía no resuelve, por falta de capacidad, por miedo o por acuerdo.

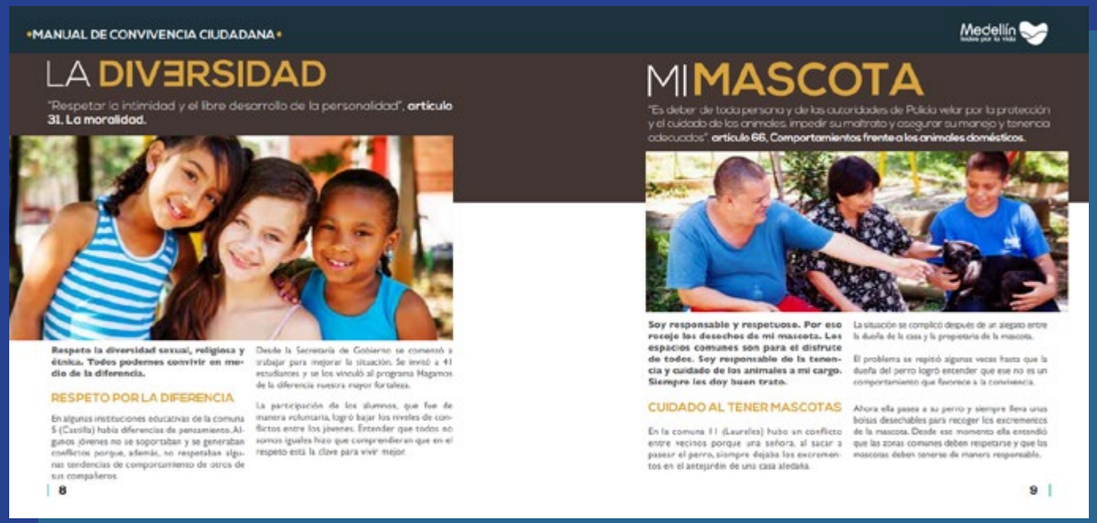
Por ello, una ciudad inteligente debe empoderar a los vecinos, primero con **herramientas digitales de comunicación entre vecinos**, en el caso de actividad sospechosa o de actos de delincuencia, para que juntos se puedan mantener informados y apropiados de su comunidad.

Segundo, **con herramientas digitales de mapeo que les permitan reportar, georreferenciar y corroborar**, de manera anónima, aquellos lugares o casas que están rompiendo las reglas, callejones inseguros y actividad delictiva para que, con el refuerzo de decenas o cientos de comentarios que exponen el mismo problema, bajo la presión de la difusión, la policía no pueda ignorarlo.■





Derecha: señalamiento de instalación del sistema Neighbors de Ring en una vivienda.





Caso de Estudio

Medellín, Colombia

La ciudad de Medellín tiene distintos manuales para la ciudadanía, pensados con el fin de normar y fomentar una nueva cultura de convivencia ciudadana. Algunos de los más destacados son el Manual de convivencia para adultos (2006), el Manual de convivencia ciudadana (2013), con una versión infantil, el Manual del ciclista urbano (2014). Las publicaciones vienen acompañadas de programas institucionales de convivencia ciudadana, en el marco de los cuales los habitantes disfrutan del espacio público, hacen deporte, aprenden y fortalecen el tejido social, elevando la cultura de solidaridad y el sentido cívico de su ciudad.

88 HERRAMIENTA

EDUCACIÓN CÍVICA CON MANUALES CIUDADANOS

Empoderar a la ciudadanía con manuales, sencillos, que difundan con claridad los planes, las reglas del desarrollo y las reglas para la convivencia ciudadana.

Uno de los retos de los planes y reglas del desarrollo urbano y de la visión de futuro de cada ciudad en general -diseñada por expertos-, es que tienden a resultar en documentos jurídicos o técnicos extremadamente complicados que requieren de expertos para entenderlos. Desafortunadamente, el reto es incluso más complicado, ya que toda esta complejidad no significa inteligencia técnica, sino que, con frecuencia, los documentos están llenos de errores, de inconsistencias y de falta de claridad sobre la visión de futuro de la ciudad.

Por ello, una ciudad inteligente debe intentar hacer lo contrario, debe generar planes inteligentes.

Pero, además, se debe ir un paso más allá: las ciudades inteligentes deben generar manuales ciudadanos sencillos, que en tan sólo un par de reglas y un par de hojas, logren comunicar con precisión, cuál es la visión de futuro de la ciudad y cuáles son las reglas del desarrollo, con tal simplicidad que hasta los niños de primaria lo puedan entender y defender. La idea es que la ciudadanía entera se apropie de la visión de la ciudad y sea partícipe en la defensa de los elementos importantes para lograrla. Esto implica, por ejemplo, que:

Se debe definir la visión de la ciudad y sus metas con claridad, con tiempos específicos y con los indicadores que se usarán para medir el progreso.

Los reglamentos técnicos se deben poder explicar en un par de reglas y hojas, de lo contrario deben simplificarse para lograr que realmente perduren.

Las reglas de convivencia y de defensa del espacio público deben priorizarse, detalles como el tamaño de aceras; la ubicación de árboles; los niveles permitidos de ruido, de olores y de contaminación; las reglas para mascotas en el espacio público; lo básico para la convivencia vecinal y ciudadana.

Se debe impulsar una educación cívica basada en la responsabilidad individual y en el poder que puede tener el emprendimiento, así como las pequeñas acciones diarias de una persona para el mejoramiento de su comunidad (*Smart Citizens* página 243).

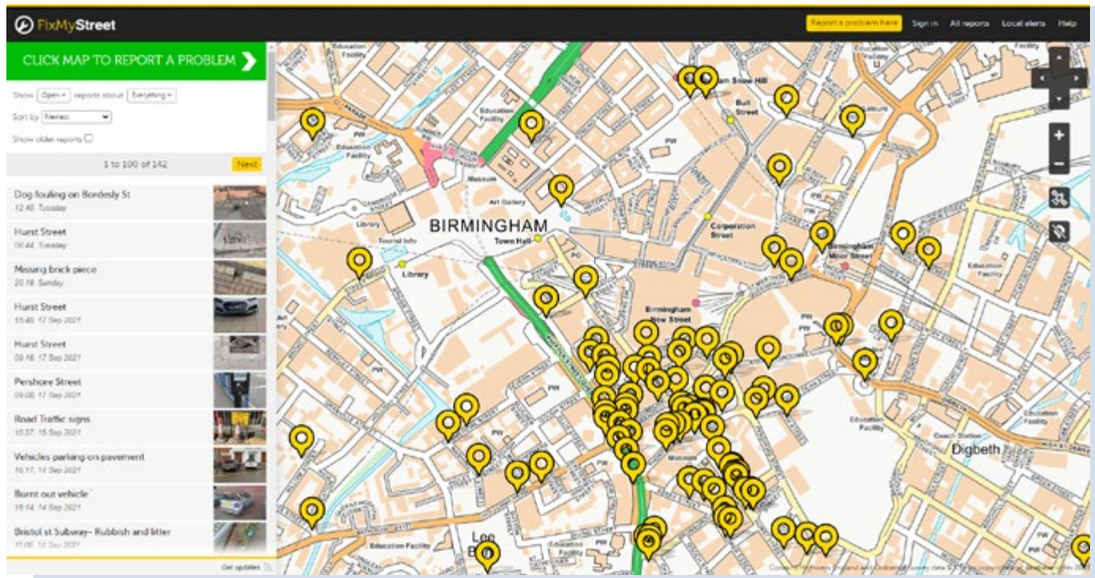
Se debe difundir conocimiento sobre las instancias de denuncia ciudadana y los procesos para cuidar y defender a sus comunidades. ■

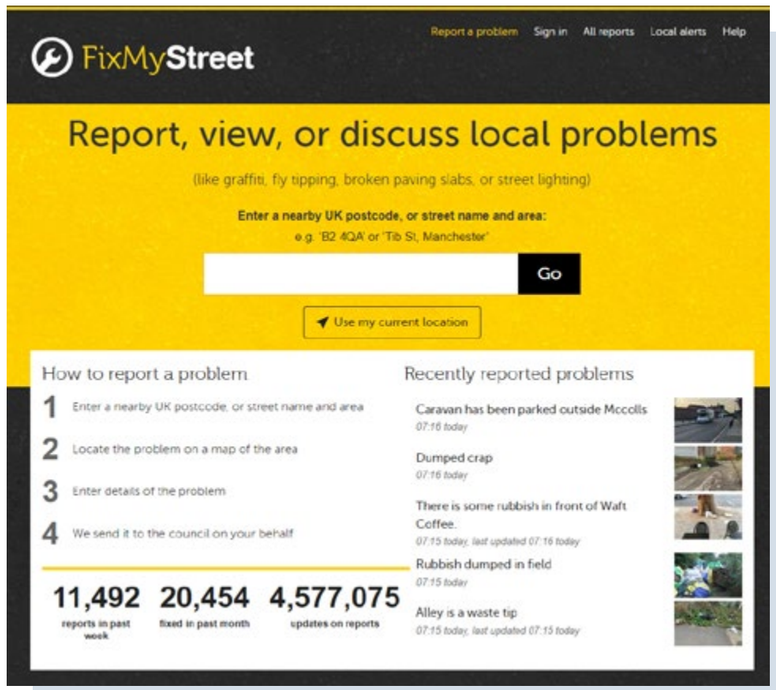


Caso de Estudio

Nomás tantito – Los Supercívicos

Los Supercívicos son un grupo de ciudadanos que buscan concientizar y cultivar el respeto de las reglas de convivencia en México, a través de guerrilla urbana al estilo Bansky, comedia y denuncias de fallos a la conducta cívica por medios digitales. En 2016 lanzaron una publicación titulada "Nomás Tantito" que es una iniciativa ciudadana que busca concientizar a la ciudadanía en torno al hecho de que no viven solos dentro de una ciudad. La idea es motivar al ciudadano a que piense en sus conciudadanos para lograr una bonita convivencia. Esto se logra a través de páginas llenas de historias gráficas al estilo comic, chistes y *slang* mexicano, así como múltiples referencias a la ley. Su mensaje llega al menos a sus millones de seguidores en redes sociales, pudiendo contribuir a la mejora paulatina de la sociedad en México.





Una plataforma virtual que permite reportar, analizar problemas locales y discutir con vecinos cosas como grafiti, baches, alumbrado descompuesto, etc.

PORTAL ÚNICO DE DENUNCIAS CIUDADANAS Y PROCURADURÍA URBANA

Creación de un sistema sencillo y confiable para reportar violaciones a las normas básicas de la ciudad y a las normas de convivencia vecinal.

La mejor herramienta para motivar y animar a ciudadanos y comunidades a velar por su ciudad es empoderándolos con herramientas reales, que resulten en acción y cambio. Y esto es especialmente importante como herramienta para las denuncias ciudadanas.

Los ciudadanos pueden ser los ojos de las autoridades cuando se trata de cuidar a su comunidad y de velar por la salud y seguridad de su familia y de sus vecinos y en ciudades medias o grandes, para cuando una autoridad se da cuenta de un incidente, puede ser demasiado tarde. Es importante detener a tiempo un basurero clandestino, o la invasión y construcción ilegal de viviendas sobre una barranca o ladera peligrosa de cerro y los ciudadanos pueden ayudar.

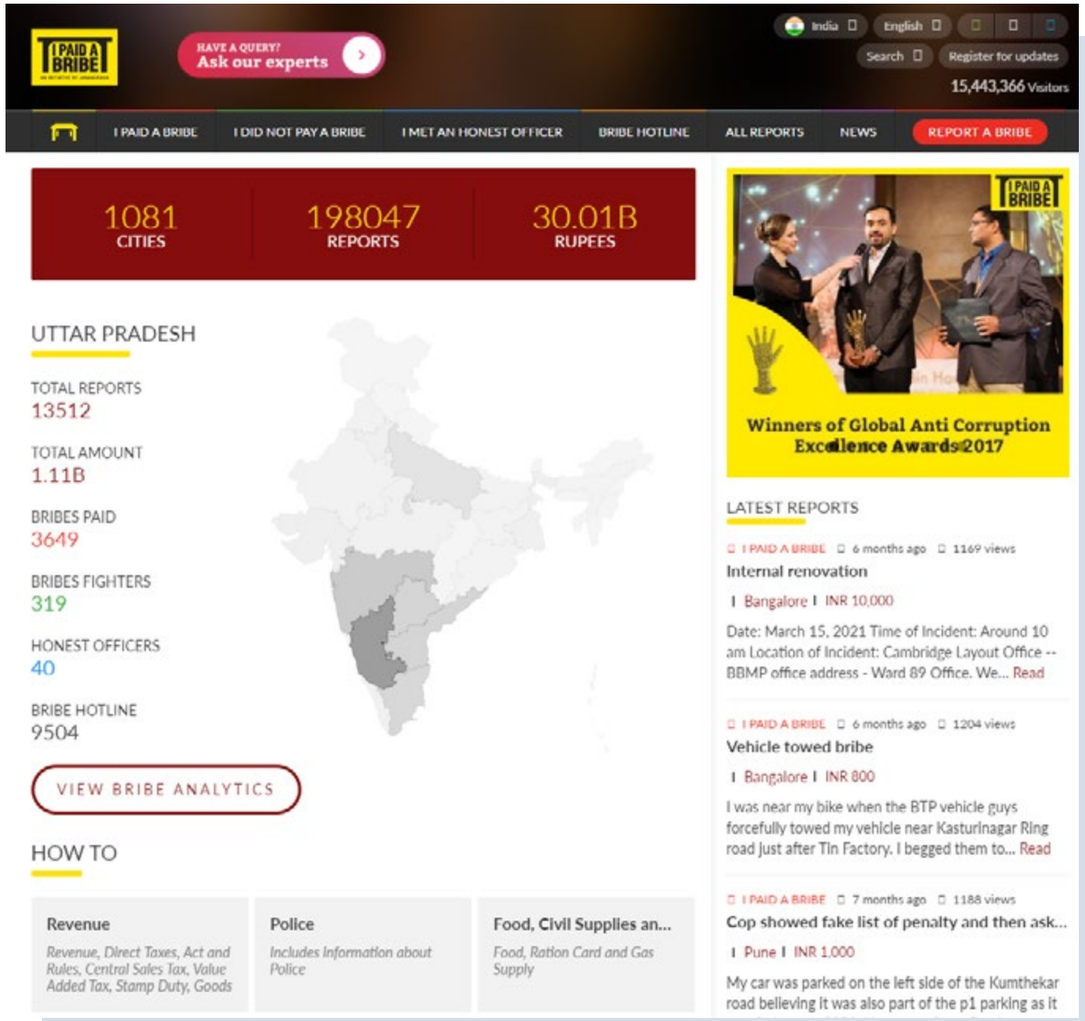
Sin embargo, este esquema representa varios tipos de riesgos que son importante prever desde su diseño. Primero, esta herramienta aplicada en una ciudad con regulaciones y leyes excesivas se convierte en una herramienta de extorsión. Inspectores del gobierno, o ciudadanos y vecinos, se empiezan a especializar en estrategias de chantaje, amenazando a emprendedores, inversionistas o vecinos por las reglas que están violentando, bajo un sistema donde la única manera de no romper una regla es no ser diferente, innovar, o crear.

Por ello, para que una herramienta de denuncias ciudadanas funcione, **es fundamental que esta ventanilla se limite a denuncias sobre afectaciones al espacio público y a las reglas previamente establecidas de convivencia ciudadana.**

En segundo lugar, para que este instrumento resulta en aplicación universal, es necesario que el proceso de denuncia sea sencillo y seguro. Si este le va a quitar todo un día de vueltas a un ciudadano proactivo, entre oficinas de gobierno confusas y distantes, muy pocos ciudadanos participaran. Pero aparte, si su denuncia es de carácter sensible, de temas de violencia o delincuencia, la anonimidad también será importante.

Por ello, una ciudad inteligente debe **diseñar portales de denuncias ciudadanas digitales, con flexibilidad de optar por anonimidad.** Para ello, las herramientas digitales de "*non emergency incident reporting*" permiten mapear problemas y alertar a las autoridades de incidentes que se reportan de manera repetida, incluso permitiendo avisar al ciudadano una vez que su reporte ha quedado atendido.

Finalmente, para que esta herramienta realmente genere un cambio, la ciudad debe **contar con un órgano de control que pueda dar seguimiento, evaluar y en su caso, multar**, a quienes estén causando incidentes destructivos para el espacio público y la convivencia ciudadana. Entonces se requiere de una procuraduría urbana, o de equipos especializados dentro de las instituciones responsables de velar por el espacio público, para dar seguimiento a los reportes serios que han sido denunciado. ■



La plataforma de "ipaidabribe.com" en India permite combatir la corrupción por medio de reportes ciudadanos en alianza con organizaciones de la sociedad civil y despachos jurídicos unidos para defender a los ciudadanos que son victima de extorsiones gubernamentales.

PROGRAMAS ANTI-CORRUPCIÓN

Incorporar mecanismos de supervisión ciudadana para combatir la corrupción.

Uno de los retos principales en la mayoría de las ciudades de América Latina hoy es el tema de la corrupción. De poco sirven nuestras leyes, planes, reglamentos e instituciones si la ilegalidad y la corrupción predominan. Con frecuencia, este problema se origina desde la manera en la que está configurado el sistema nacional, con instituciones de justicia rezagadas o leyes diseñadas precisamente para proteger el sistema actual y no a los ciudadanos. Sin embargo, una región y una ciudad pueden contrarrestar este problema de una manera significante. Una ciudad inteligente combate la corrupción, empezando con:

Conformación de un consejo ciudadano que debe poner metas, supervisar y evaluar el progreso.

Definición de metas anti-corrupción de corto, mediano y largo plazo, empezando a combatir la corrupción de las áreas relativamente más fáciles.

Evaluación de normas y procedimientos para identificar y rediseñar todas aquellas que propicien corrupción, por su dificultad de ser cumplidas.

Creación de mecanismos de castigo social para funcionarios que participen en actos de corrupción; cuando las instancias judiciales están coludidas y no son un recurso útil, usar castigos alternativos como exposición pública y vergüenza. ■

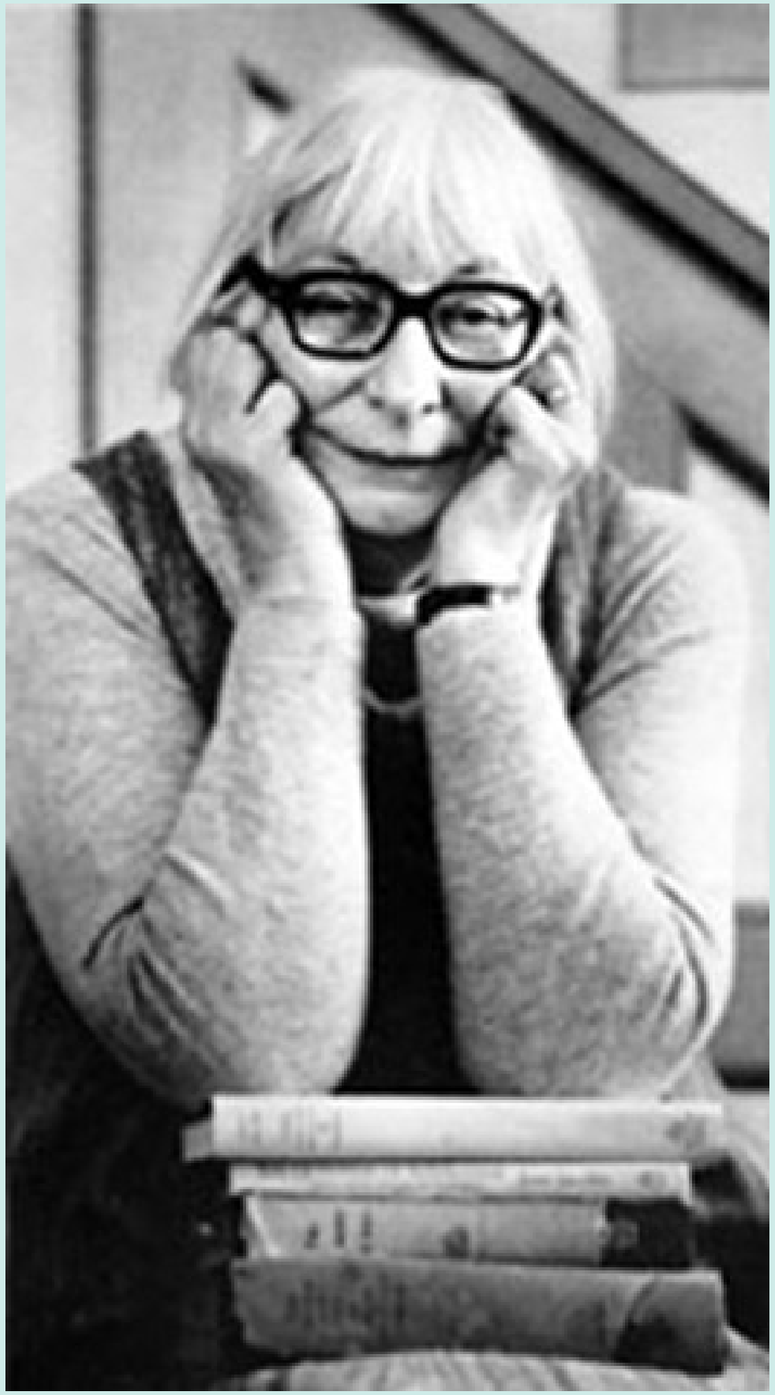


06 EMPRENDIMIENTOS URBANOS INTELIGENTES

Si bien hemos analizado una gran cantidad de estrategias y proyectos para impulsar el mejoramiento y la transformación de ciudades, que le permitirían a los tomadores de decisión locales impulsar cambios inteligentes, la realidad es que el futuro de la mayoría de las ciudades será transformado aún más por emprendimientos e innovaciones globales, inventos que están reconfigurando la manera en la que todas las estructuras sociales y económicas funcionan. La tecnología está reinventando al mundo y la manera en la que vivimos en las ciudades.

Las ciudades inteligentes verán surgir a emprendedores urbanos e innovadores sociales inteligentes, a ciudadanos que se atreverán a ser disruptivos, a dejar obsoletos servicios e industrias tradicionales, con proyectos diseñados para servir mejor a mercados locales e internacionales. Para emprender este tipo de proyectos, se debe pensar:

¿A qué sector de la ciudad me gustaría servirle mejor? ¿Qué necesitan esas personas? ¿Cómo pudiera brindarles ese servicio yo, mejor que antes, mejor que los demás, mejor que en otras ciudades, gracias a las nuevas tecnologías? ¿Cómo podemos ganar los dos? ¿Cómo puedo capitalizar sobre eso?



Jane Jacobs (1916-2006), autora del libro "La Vida y Muerte de las Grandes Ciudades (1961)", fue una periodista canadiense-americana y es considerada como una de las pioneras del estudio moderno de las ciudades. En los 1950's, desde su perspectiva como observadora, en la ciudad de Nueva York, empezó a identificar los errores del modelo de planeación urbana del siglo 20 y dio vida a un movimiento que medio siglo después es retomado en gran parte por las ciudades inteligentes. Su capacidad de observar la ciudad, estudiarla, entender sus dinámicas, comunicarlas, organizar a comunidades y colaborar con ellos en la construcción de soluciones, a escala de barrio, la convierten en un modelo ejemplar de ciudadana inteligente.

SMART CITIZENS

Incorporar mecanismos de supervisión ciudadana para combatir la corrupción.

Opinión del Autor

¿Qué podemos hacer para impulsar cambios en nuestra ciudad, para ayudar a convertirla en una ciudad inteligente, o para mejorar nuestra comunidad y el planeta, si no trabajamos en el gobierno?

Los cambios más grandes e importantes del mundo van a ser emprendidos no por gobiernos o legisladores, sino por ciudadanos comunes, por medio de sus emprendimientos, innovaciones, tecnologías, experimentos, inventos y soluciones creativas e inesperadas a problemas nuevos o históricos. Los gobiernos y las leyes requieren procesos mucho más complejos que son lentos y que siempre irán un par de años (o décadas) atrasados.

Pero para los ciudadanos que tienen un llamado y pasión por el servicio público o el activismo social, hay buenas noticias. La mejor manera de transformar instituciones y generar soluciones globales a retos importantes es generando cambios en una ciudad, poniendo un sólo ejemplo positivo. No es necesario tratar de salvar el mundo, basta con transformar nuestra propia ciudad. No hay nada más viral y contagioso que un caso o una historia de éxito local, estas detonan y revolucionan industrias enteras cuando realmente funcionan.

Después de haber conocido a cientos de alcaldes y legisladores visionarios y de haber trabajado con agentes de cambio que han transformado industrias y comunidades, cabe destacar que algunos responsables de los grandes avances hacia la creación de ciudades más inteligentes, han hecho importantes aportes desde su respectivo rincón del mundo y consideran que, antes de entrar al gobierno o a posiciones de liderazgo en sus industrias para intentar generar cambios colectivos o sistemáticos, es importante generar cambios efectivos en la vida personal, el hogar, el trabajo y la propia comunidad.

Sólo después de haber vivido algunas lecciones inescapables se descubren verdades técnicas importantes, sobre la vida, la naturaleza humana, la comunidad y la diferencia entre las herramientas que sirven y las que no.

Muchos estamos listos para aportar, queremos ser parte del cambio. Afortunadamente, como en las ciudades inteligentes, también en nuestras vidas y comunidades, podemos empezar a generar cambios positivos con herramientas concretas e inteligentes.

Un SMART citizen, o ciudadano inteligente es aquella que empieza a generar cambios positivos en su vida, en su hogar, en su trabajo y en su comunidad, utilizando herramientas efectivas. Algunos de estos, especialmente los que logren mayor éxito en su esfuerzo, estarán listos para tomar posiciones de liderazgo y lograr cambios positivos a través de instituciones y gobiernos locales también.

Entonces, ¿por dónde comenzar? Entre miles de herramientas que puede utilizar una ciudadanía inteligente, que busca generar cambios positivos en su vida y en la de su comunidad, diez primeros pasos a considerar son:

1

Explorar y aprender sobre cómo funcionan todas las tecnologías y herramientas digitales posibles, para que seas el primero en entenderlas y poder aplicarlas en tu vida personal y en tu trabajo. Ser el primero en aprender lo que es un podcast, encontrar tus favoritos, usar todas las herramientas de economía colaborativa, para moverte, viajar, o comprar artículos del hogar, especialmente cuando viajas, analizar las tecnologías de las nuevas ciudades, que todavía no llegan a la tuya y comprar un bitcoin (bueno, ya no, al menos que tengas mucho dinero), un NFT, mejor aún, diseña tu propio NFT, o lleva a tus amigos a un bar de realidad aumentada, pero sobre todo, emprende en estas industrias, o intenta buscar trabajo en ellas y conviértete en ese hermano, amigo, compañero de trabajo, o vecino que todos consultan en su búsqueda de herramientas y soluciones innovadoras.

2

Aprender el arte de crear experiencias, positivas, memorables y disfrutables, dentro de tu hogar y tu trabajo y en tu vida social, especialmente en tiempos difíciles, para que más personas quieran trabajar o colaborar contigo y para cautivar las mentes de personas creativas con las que algun día pudieras desarrollar los mejores proyectos y soluciones en equipo. Esto también nos prepara algunas habilidades importantes, necesarias para motivar a equipos creativos y para procurar belleza, no solo funcionalidad, en cada proyecto emprendido y de poder cautivar a clientes, o turismo, e identidad comunitaria, en el caso de un día llegar a posiciones de liderazgo.

3

Usar todas las herramientas de cuidad inteligente posible para primero arreglar tu casa, usarlas para reducir tu consumo eléctrico y de agua y ahorrarte dinero y experimentar en tu techo o en tu patio con herramientas de infraestructura verde y de diseño de espacios comunes, que puedas capturar agua de lluvia y mejorar el clima, en el ecosistema de tu propio hogar, mejorando aún más tu recibo eléctrico y que el resultado final sea atractivo, que cautive a tu familia y amigos a venir a disfrutar y convivir en ese espacio bello, memorable y con identidad y que lo quieran copiar, por todas esas razones. Esto nos va a enseñar sobre las dificultades prácticas de sembrar y mantener un ecosistema vivo y bello y sobre la dificultad de negociar ideas y conceptos con otros, con tu familia, o vecinos y de las limitantes de la tecnología, que, si bien tiene grandes aplicaciones, no viene sin sus dolores de cabeza.

4

Emprender algun servicio o producto por medio de plataformas virtuales, de comercio electrónico, o de la economía colaborativa, no solo para diversificar sus ingresos, lo cual es indispensable para poder financiar proyectos sociales, o dedicarle más tiempo a temas de aprendizaje académico o científico, o a proyectos del bien común, que no garantizan ingresos sostenibles, sino que también y más importante aún, esto nos permite conocer el proceso y las barreras particulares de tu país y tu ciudad, a la hora de querer utilizar estas plataformas comerciales.

5

Construir un edificio como negocio al menos una vez en tu vida, aunque sea una casa miniatura en tu patio, pero si puedes, construir más y mejores edificios, o desarrollos, de nuevo, con la intención de generar un ingreso adicional, reduciendo aún más tu riesgo a quedarte sin ingresos, pero más importante, para que conozcas las barreras y dificultades del desarrollo inmobiliario en tu ciudad y la dificultad de hacer negocio con algo que puede servirle de hogar a una familia. Pero esto también te permite conocer los precios del material, del concreto, de la infraestructura y de la construcción en general, que, si un día llegas a una posición de liderazgo, identificar oportunidades de ahorro para proyectos, e intentos de robo o corrupción, con mayor facilidad.

6

Dejar todo lugar y trabajo al que llegas mejor de lo que lo encontraste, entrando en habito de recoger un papel o basura, en tu caminata, o paseo en bici y en tu trabajo dar vida a proyectos o procesos que impulsen a la empresa a crecer aunque sea un poco más por tenerte a ti, que sea para siempre mejor gracias a que te tuvo, aunque sea solo un tiempo y que la cultura de trabajo mejore gracias a tu trato a tus compañeros y tus empleados o jefes, desarrollando la habilidad de usar la herramienta de ventanas rotas en tu día a día y de la importancia de los detalles, especialmente cuando estamos cansados o desmotivados.

7

Transformar un equipamiento o espacio público, una vez que ya practicaste en tu cuarto, tu casa y tu patio y corregiste los primeros errores y encontraste mejores técnicas y tecnologías, ahora intentar mejorar el espacio frente a tu casas, el camellón, el parque, el cruce peatonal y aprender la dificultad de motivar y convencer, o consensar, con tus vecinos, cada uno con sus mil ideas e inseguridades, o mejor aún, ayuda a construir una iglesia, o un albergue de migrantes, o arreglar el parque abandonado que está a su lado, que requiere de gestión de fondos y de procesos participativos complejos.

8

Convertirse experto, en algo de importancia, pero técnico, de preferencia en un problema relacionado a las ciudades y que sea de utilidad para tu trabajo, que te permita descubrir y aplicar, o inventar, soluciones innovadoras, abrir nuevos mercados, o generar ahorros significantes, e impactos sociales y ambientales positivos, para problemas importantes. Empieza explorando todas las herramientas digitales disponibles, aprendizaje por internet, cursos, diplomados, mentorías, foros y ponlo en práctica en tu industria, para que después de 10,000 horas de aprendizaje, si algun día participas en procesos públicos, o posiciones de liderazgo, tus aportaciones serán ya las de un experto y no resultar, sin querer, destruyendo más de lo que construyen, por falta de conocimiento y experiencia.

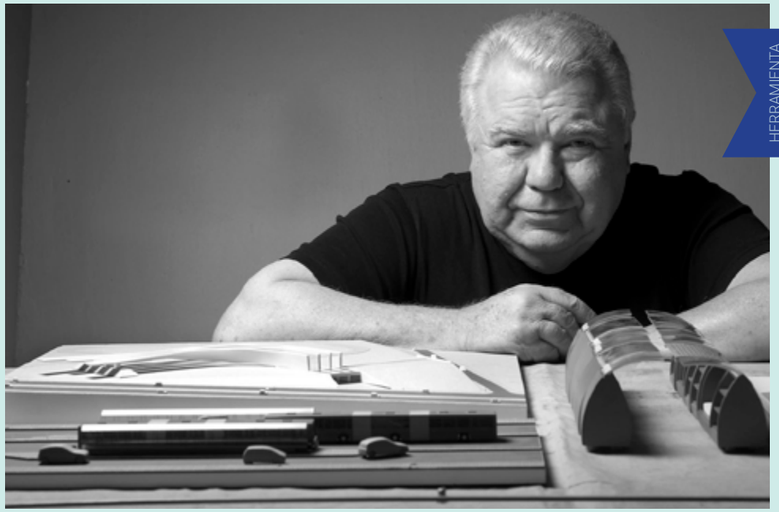
9

Aprender a comunicar y a escuchar, para que todo este conocimiento sirva de algo, va a ser necesario explicarlo a aquellos que apenas van empezando y hacerlo con técnicas que cautiven, e inspiren a los demás, saber comunicarlo de manera que tus ideas y conocimientos motive a los demás a querer ser parte de la historia que estas contando y estar preparado para saber comunicar efectivamente con las técnicas y tecnologías modernas, por redes sociales y apps colaborativas nuevas, pero especialmente, a aquellos que tienen dificultades diferentes a las tuyas, que requieren de ajustes importantes en las ideas o soluciones para poder llegar a consensos.

10

Participar en mesas y foros de mejoramiento de su ciudad, para que, aunque al principio sea solo de aprendizaje, sea sobre todo de práctica, poder practicar a la habilidad de aportar a una experiencia positiva con quienes se sienten a tu lado, practicar estilos de comunicación, hacer preguntas a los expertos y aprender de ellos y de sus debates con los otros expertos y al llegar a tu casa poder investigar esos debates, o dudas nuevas que te surgieron y encontrarle fallas a ambos y soluciones diferentes. Pero a la vez, podrás contarles sobre las nuevas tecnologías, que muchos expertos todavía no conocen o entienden y de cómo te esta cambiando la vida, en tu casa, en tus proyectos y contarles sobre las barreras inesperadas que enfrentaste, para ver si se están considerando ya. Finalmente, estos espacios son una gran oportunidad para conectar con otros agentes de cambio y ciudadanos creativos, con los que no solo podrás aprender, sino desarrollar amistad y hacer equipo y un día no muy lejano construir una ciudad inteligente. ■

HERRAMIENTA



Jaime Lerner (1937 – 2021), alcalde destacado de América Latina, por su gestión como alcalde de Curitiba (Brasil), pionero de gran cantidad de herramientas de acupuntura urbana, resiliencia financiera y ciudades inteligentes.



La asociación ambiental G-22, ubicada en Guatemala, coordinó recientemente la puesta en marcha del *tuk-tuk* solar y trabaja desde hace más de veinte años en sostenibilidad aplicada mediante la arquitectura sostenible.



LOS COLECTIVOS Y LOS LABORATORIOS URBANOS

Espacios para el impulso de experimentos e innovaciones sociales y urbanísticas.

Con frecuencia, muchos de los cambios de mejoramiento y de transformación que se buscan son realmente experimentos. Por mejor idea que parezca y por más éxito que haya logrado esa idea en otra ciudad, cada ciudad tiene retos muy particulares y no siempre es seguro que un proyecto sea bien recibido por la comunidad o que funcione. La transformación de modelos de ciudades es un emprendimiento y la naturaleza de la democracia y de los gobiernos limita mucho a un gobierno local, es riesgoso experimentar con recursos públicos o desatar oposición ciudadana.

Por ello, colectivos y laboratorios urbanos pueden asumir con más facilidad estos riesgos, para innovar, sumando apoyo de todo tipo de organizaciones que quieren ver cambios, incluso con el apoyo del municipio mismo.

Tipos de colectivos y laboratorios urbanos:

Emprendedores inmobiliarios, que buscan transformar predios o hasta barrios deteriorados, como negocio o emprendimiento social, pero utilizando innovaciones inmobiliarias y urbanísticas.

Eventos que juntan a innovadores urbanos y exponen ideas creativas, para concientizar a la ciudadanía y comenzar a abrir la mente de la ciudad hacia nuevas posibilidades.

Organizaciones de activismo enfocadas en temas específicos, ambientales, sociales, urbanísticos, de movilidad, de espacios públicos, de desarrollo económico, entre otros. Entre estos las organizaciones dedicadas al impulso de la bicicleta tienden a ser de los mejores aliados y defensores de la innovación urbana. ■



Caso de Estudio

Biciudad, Guatemala + El Salvador

Biciudad es una combinación de ONG y emprendimiento social, una innovación organizacional aplicada a la movilidad sustentable, cuyo objetivo es favorecer las condiciones de seguridad e infraestructura, así como la concientización de la población, especialmente en los jóvenes, para impulsar la bicicleta como medio de transporte en Guatemala y el Salvador.

Desde 2012 gestionan proyectos que buscan la creación de una "bicicultura" entre la población, así como la generación de política pública e infraestructura ciclo-incluyente en las ciudades, con iniciativas como ciclos de cine, exposiciones de arte, concursos de fotografía, Biciferias y recorridos de concientización.

En países acostumbrados a la falta de colaboración, Biciudad ha conseguido unir en proyectos de movilidad a instituciones, sociedad civil y empresas, generando un sentimiento de comunidad. Biciudad trabaja en colaboración con diversos colectivos, ONG's y con los municipios.[ciii]

93 HERRAMIENTA



La primavera árabe fue una serie de revoluciones políticas que se detonaron en contra de gobiernos con prácticas autoritarias, en varios países de la región incluyendo Libia, Egipto, Yemen y Siria, resultando en gran cantidad de reformas políticas. Su éxito se le atribuye en gran parte al poder colectivo derivado de las redes sociales.

LAS REDES SOCIALES: HERRAMIENTA DE PRESIÓN CIUDADANA

Plataformas que servirán para la difusión de eventos, ideas y mensajes ciudadanos, que pondrán cada vez mayor presión sobre las decisiones públicas.

El invento de la imprenta fue uno de los inventos más revolucionarios en la historia de la humanidad, permitiendo llevar el conocimiento, la educación y las noticias a la población en general, a un costo mínimo, lo cual sirvió como acelerador de la democracia y del fin de muchas dictaduras. Sin embargo, la imprenta no se compara más que en una pequeña fracción con el potencial que está demostrando la revolución digital.



Ahora, a través de las redes sociales no sólo todos tenemos acceso a información y a noticias de manera inmediata, sino que todos somos los autores de la información. Con un teléfono, con una cámara y con internet, nos convertimos en reporteros de cualquier injusticia, acto de corrupción o crimen que esté ocurriendo, incluso en los lugares más remotos del mundo. Un video o foto tomados en el momento correcto puede resultar en revoluciones, como la de la reciente Primavera Árabe[civ], o en la renuncia de generales, de gobernadores, e incluso, de presidentes. Las redes sociales nos empoderan a todos, con un "*like*" o un "*compartir*" nos volvemos participantes activos de protestas. Las redes sociales se han convertido en una herramienta de rendición de cuentas y de presión social para todos los funcionarios de gobiernos locales y nacionales. ■

94 HERRAMIENTA



Servicio de telégrafía Industrias como la del telégrafo y gran parte del correo tradicional quedaron obsoletas con el surgimiento del internet, el correo electrónico y servicios digitales gratuitos de mucha mejor calidad

LAS HERRAMIENTAS DIGITALES COMO SUSTITUTOS DE SERVICIOS PÚBLICOS

Aplicaciones digitales que darán vida a mecanismos de intercambio voluntario de servicios que tradicionalmente los gobiernos tenían que brindar.



Uno de los cambios más importantes que se viven debido a las nuevas tecnologías digitales se observa en la oferta de nuevos productos y servicios que antes sólo podían existir con subsidios públicos o con monopolios. Hoy, las compañías de aplicaciones digitales encuentran todo tipo de modelos de negocios para brindar servicios, incluso muchos sin costo a sus usuarios, dependiendo de ingresos de publicidad, que resultan en mayores ingresos y ganancias en la medida en la que éstas generen mayor uso.

Por ejemplo, el correo electrónico que sustituye al telégrafo y muchos servicios de correo postal ahora es un servicio de comunicación más confiable y gratuito.

Lo mismo ocurre con plataformas de comunicación, como la de WhatsApp, que conecta a las personas, por mensajes, por llamadas o videollamadas, sin costo, a través de internet inalámbrico. Apps de mapas, que mapean ciudades y el mundo entero, con imágenes visuales, sustituyendo la necesidad de los costosos vuelos aéreos de mapeo tradicional; es-taciones de radio digitales, que evitan la necesidad de controles de bandas de aire; aplicaciones de información turística que sustituyen la necesidad de oficinas enteras de los gobiernos locales o regionales; aplicaciones de educación, como Coursera, que ofrecen clases y carreras impartidas por los mejores maestros del mundo, de forma gratuita o a bajo costo; servicios de seguridad, como Ring, que ofrece sistemas de vigilancia del hogar y de espacios públicos que pueden ser monitoreados desde el celular, a un bajo costo. El mundo de los servicios realmente está viviendo una revolución y lo que los ciudadanos esperarán del gobierno cambiará cada vez más, en la medida que encuentran más y mejores soluciones a sus necesidades a través de herramientas digitales.■

95
HERRAMIENTA



LA ECONOMÍA COLABORATIVA COMO HERRAMIENTA DE AUTORREGULACIÓN Y COLECTIVIZACIÓN VOLUNTARIA

Plataformas que permitirán el intercambio voluntario de bienes y servicios, con una autorregulación a los proveedores (y usuarios) altamente confiable a partir de las calificaciones colectivas acumuladas.



Sistemas de autos electicos compartidos en las calles de Paris, como el caso de la app Zity de Renault.

Por mucho tiempo, diversas dependencias públicas tenían el monopolio para regular el comercio. Pero hoy, con herramientas digitales, podemos hacer negocio e intercambiar servicios y productos con desconocidos, con un mecanismo de regulación más efectivo y confiable: las calificaciones digitales colectivas. Así, cuando una persona brinda un servicio, el usuario califica que tan satisfecho queda. Esto permite a futuros usuarios juzgar con quién hacer negocio y con quién no. Ya no es el gobierno el que define el estándar, sino que los mismos usuarios de cada industria. Con miles de calificaciones, los usuarios deciden a quién comprarle y a quién no. Si alguien comete fraude, los usuarios destruyen la reputación digital de la empresa y sin posibilidad de corromper a ningún funcionario, su negocio se acaba. Pero lo mismo sucede con los compradores, si uno no paga o demuestra comportamiento peligroso, los proveedores lo califican y futuros proveedores deciden no hacer negocio con ese usuario. Esto representa una amenaza para algunos funcionarios cuyo poder (y negocio) dependía de este monopolio arbitrario para la regulación del comercio; hoy tendrán que competir con la economía colaborativa que parece ser favorecida por la mayoría de los ciudadanos.

Asimismo, gracias a la economía colaborativa, pasaremos de una economía de compra a una economía de rentas, donde casi todos los bienes se podrán conseguir prestados o rentados a un mejor precio, a través de plataformas digitales.

La economía colaborativa está transformando la naturaleza del comercio y de la perspectiva sobre la adquisición de bienes y propiedades. Por siglos, la adquisición de un patrimonio en bienes, de una casa, de un auto, de herramientas de trabajo, de edificios, de terrenos, era el objetivo financiero al que aspiraban la mayoría de las familias. Pero ahora, gracias a la economía colaborativa, cada vez se vuelve menos necesario y menos conveniente comprar bienes. Estamos pasando de una economía de compra a una de renta. Si necesitamos auto, lo reservamos con un solo botón y podemos escoger uno con chofer o uno sin chofer. Si necesitamos estancia en algún lugar, reservamos un cuarto, en un hotel o en el hogar de alguna familia. Si necesitamos una herramienta de trabajo, la reservamos desde nuestro celular y la podemos recoger o nos la pueden traer y a una fracción de lo que costaba antes.

Pero, por otro lado, ahora tenemos la gran oportunidad de poner todos nuestros bienes al servicio de los demás cuando están en desuso, para generar ingresos extras. Si tenemos un cuarto extra en nuestro hogar, un auto estacionado la mayor parte del día, una cortadora de césped, un espacio extra en nuestra oficina, un estacionamiento libre, un asiento libre en nuestro recorrido diario, todo lo podemos poner a disposición de los demás, generando ingresos extras, conociendo a gente nueva y bajo la seguridad de "estrellas" que nos permiten decidir con quién intercambiar y con quién no, con gran seguridad. Por un lado, esto le está abriendo las puertas a pequeños y medianos emprendedores e incluso a familias, a competir en industrias previamente muy difíciles de penetrar, como la hotelera o la del transporte, todo desde la comodidad de su hogar y de su teléfono. ■





LAS CASAS INTELIGENTES Y EL INTERNET DE LAS COSAS

Tecnologías para la construcción de nuevos modelos de vivienda y de mejores herramientas de monitoreo y administración de los hogares.

El costo de la vivienda sigue siendo el gasto principal para la mayoría de las familias del mundo. Pero no solo el gasto del techo en sí, sino todo lo que implica el mantenerla funcional, empezando por el costo de la energía eléctrica y del agua y continuando por el de la seguridad y el alto costo de ser víctima de un robo o de un crimen.

Pero más allá del costo de la vivienda, la manera en la que esta puede marcar la vida de una persona de una manera positiva o negativa con detalles tan sencillos como su buen diseño y arquitectura, resulta en una gran oportunidad para la nueva industria de casas inteligentes.

Una casa inteligente es aquella que permite estar al pendiente de la misma de manera digital, a través del "internet de las cosas". Los sensores que envían información sobre el consumo, en tiempo real, directo al celular de quien habita la casa, permiten medir el uso de energía eléctrica y de agua, saber cuándo hay incrementos fuera de lo normal e incluso, apagar la tubería o las luces desde el celular, aunque se esté de vacaciones. Esto también permite vigilar mejor la casa cuando se está fuera y alertar a vecinos o a la policía de manera automática, en caso de un incidente.

Asimismo, estas tecnologías permiten integrar herramientas de generación de energía limpia o hasta de agua. Otras permiten integrar el auto eléctrico, para optimizar el uso de paneles solares, por medio del almacenamiento en la batería del auto. Estas tecnologías pueden considerarse en el diseño desde la producción de una casa nueva, o integrarse por medio de sensores digitales, de bajo costo, a un hogar existente.

Pero la industria de las casas inteligentes va más allá de lo digital. Los nuevos materiales y procesos constructivos permiten encontrar alternativas de mejor costo y de mejor calidad, con modelos de todo tipo, desde casas pequeñas, prefabricadas, modulares[CV], hasta casas impresas en 3D.

Más allá de su aplicación en el hogar, el internet de las cosas permite innovar en todo tipo de industrias inmobiliarias y logísticas, con mucho mayor control y a un menor costo de "cosas" que antes teníamos que hacer manualmente. ■



Ejemplos de herramientas y sistemas para administración de hogares inteligentes como el Echo Show de Amazon y el Smart Hub de Phillips.



Compañías como Superfeet cuenta ya con 25 estaciones piloto alrededor de Estados Unidos para escanear suelas del pie, e imprimir zapatos a la medida para corredores profesionales, usando impresoras 3D.



IMPRESORAS 3D Y LAS INDUSTRIAS DE LA MANUFACTURA Y LA LOGÍSTICA

Primero empezaremos a ver fábricas locales que manufacturan una gran diversidad de productos "On Demand", después lo veremos en tienditas de barrio y finalmente, cada hogar imprimirá gran cantidad de sus productos, desde su mismo hogar.

La industria de las impresoras de 3D es otra de las que más van a revolucionar la industria, el trabajo y el comercio en las ciudades. Esto es particularmente preocupante para ciudades en vías de desarrollo que siguen dependiendo de fuentes de trabajo de la industria manufacturera. La mayoría de los trabajos de maquiladora, que requieren mano de obra barata y transporte logístico de miles de kilómetros, atravesando océanos o continentes, no podrán competir contra las pequeñas fábricas, automatizadas, sin mano de obra y sin costos de logística, ni de tiempo, de una gran variedad de productos que se podrán "imprimir" en ellas. Estas máquinas cada año se vuelven más accesibles y de mejor calidad, muchas escuelas e industrias ya las han empezado a incorporar a sus programas de trabajo, pero esta tecnología todavía está en su infancia, como lo estaban las computadoras en los ochentas o el internet en los noventas, donde no estábamos seguros para que servían o cómo iba a cambiar nuestras vidas. Así, las impresoras 3D hoy son un juego o una curiosidad, para programas educativos y para laboratorios industriales. Pero en los próximos años veremos esta revolución detonar.

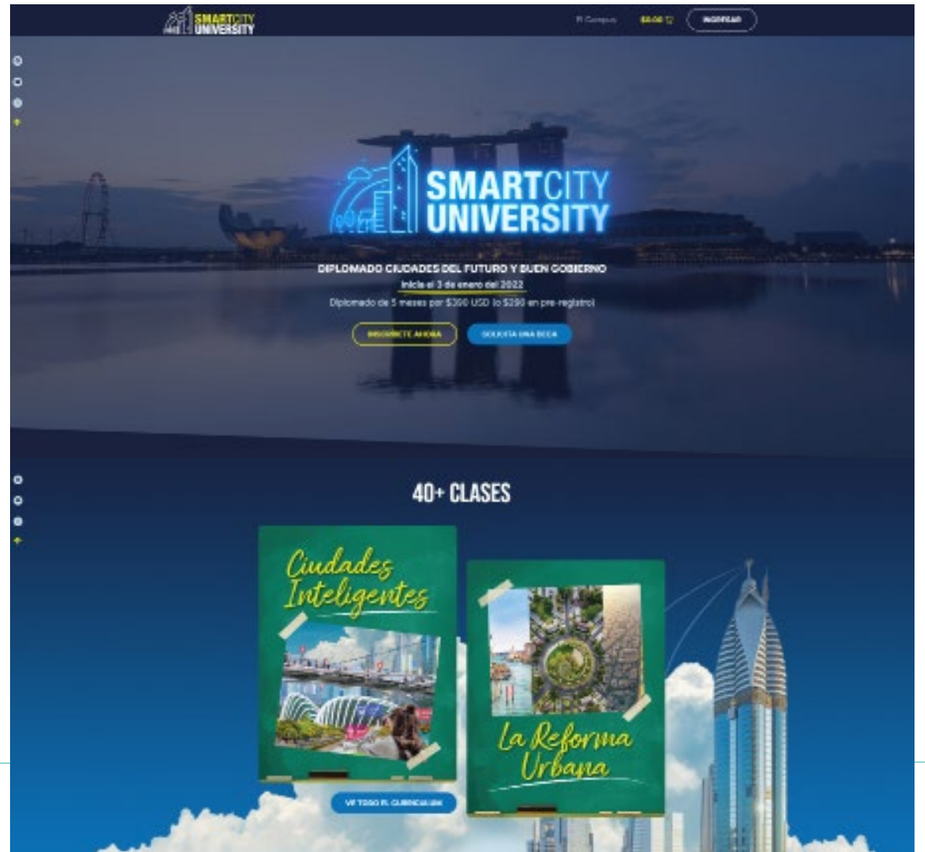
Industrias de zapatos[cvi], por ejemplo, han lanzado modelos de negocios que imprimen tus zapatos personalizados al diseño que tu prefieras, a tu medida, con tan sólo una foto de tus pies, usando su aplicación. Así, otras industrias empezarán a transformarse y la economía y fuentes de trabajo indudablemente se reinventarán, dentro de un lapso aún desconocido. ■





La compañía "Not Impossible" de Mick Ebeling emprendió el Proyecto Daniel, en las Montañas Nuba de Sudan y por medio de laboratorios con impresoras 3D imprimen prótesis altamente funcionales y de bajo costo, para miles de niños que sobrevivieron mutilaciones forzadas durante la guerra civil.





Smart City University, lanzado en 2021 por Marco Martinez O'Daly, una plataforma educativa donde investigadores y profesionistas tienen acceso a cursos, clases y conferencias sobre legislación urbana, ciudades inteligentes, diseño de espacios públicos, entre otros temas que se imparten a través de un esquema colaborativo que permite a los profesores subir clases propias, además de que los usuarios también tienen la posibilidad de impartir y compartir conocimiento

EL *HOME OFFICE* Y EL TRABAJO Y ESTUDIO, A DISTANCIA

Transformación de todas las industrias, con una transición acelerada hacia modelos de trabajo y de estudio virtuales o híbridos.

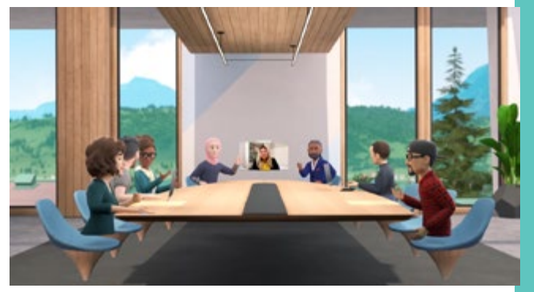
El trabajo a distancia era ya cada vez más común y estaba transformando los modelos laborales y de negocio, permitiendo a los emprendimientos reducir grandes costos de oficinas, un gasto especialmente significante para empresas en las grandes metrópolis del mundo. Algunas como la aerolínea *Southwest* ya habían subcontratado parte del trabajo de atención al cliente para ser realizado permanentemente desde casa y otras, como American Express, ya tenían una política de viernes de trabajo a distancia opcional, la cual muchos trabajadores corporativos disfrutaban. La evolución iba un poco más lenta de lo esperado, pero caminaba. Y luego llegó el 2020 y todo cambió.

A partir de las medidas que tuvieron que implementar de un día para otro millones de empresas e industrias, el trabajo desde casa se convirtió en la nueva normalidad. Esto dio vida a dos situaciones. Por una parte, mientras muchas empresas con estructuras tradicionales han intentado regresar a su modelo previo, un gran porcentaje de los trabajadores que ya tuvieron la experiencia de trabajar desde casa no quieren regresar a la oficina o prefieren algún modelo híbrido, lo cual ha creado una presión seria para que estas empresas reconsideren su modelo, por miedo a perder a sus mejores empleados.

Por otra parte, gran parte de las personas que no pudieron trabajar desde casa, porque sus industrias o tipos de trabajo no lo permitieron incluso durante la pandemia, han decidido renunciar, incluso sacrificando su seguridad financiera, pero con una nueva perspectiva hacia la vida. La nueva tendencia es clara, el trabajo desde casa será una herramienta cada vez más valiosa, especialmente para las empresas que sepan instrumentarlo de manera adecuada. Esto implica un cambio transformador para las industrias, especialmente para empresas que ya desarrollaban modelos organizacionales efectivos para equipos trabajando de manera remota. Pero ahora, también significa cambios importantes para la manera en la que diseñamos nuestros hogares, con mayor demanda por espacios de trabajo o de aprendizaje.

Una de esas industrias con mayor presión de transformación es la industria educativa. Para los padres de familia la nueva normalidad apunta hacia más y mejores herramientas de aprendizaje a distancia, empezando por espacios adecuados y tecnologías avanzadas en casa. Para los maestros es de la mayor relevancia la necesidad de mejores herramientas tecnológicas y didácticas.





Horizon Workrooms, lanzado por Facebook como una plataforma para el trabajo colaborativo a distancia a través de su metaverso de realidad virtual.

Esto significa un cambio importante también para las instituciones de aprendizaje superior. Los estudiantes universitarios ya se cuestionaban la rentabilidad de su diploma, pero la experiencia social que representaban las universidades seguía motivando estos grandes sacrificios. Sin embargo, a partir de un año de aprendizaje a distancia e incertidumbre del futuro próximo, los estudiantes ahora consideran seriamente la cantidad de alternativas de alta calidad, incluso de mejor calidad, que existen para el aprendizaje y su desarrollo profesional, a través de plataformas y modelos mucho más digitalizados y de mucho menor costo. ■

LOS AUTOS ALTAMENTE AUTOMATIZADOS

Mientras los autos que se conducen solos parecen estar cerca también, lo que veremos en los próximos años primero serán autos altamente, pero no del todo, automatizados y eso en si será revolucionario.[cvii]

Por décadas hemos estado en espera de los autos que se conducen solos. Esta tecnología ya está aquí y está siendo experimentada y utilizada por compañías de autos y por compañías de transporte alrededor del mundo. Uber ya tiene prototipos de autos sin conductores brindando servicios en diversas ciudades y Estonia ya está lanzando prototipos de pequeños vehículos haciendo entregas de correo, sin conductores. Sin embargo, por un lado, esto no va a ser completamente funcional mientras que no se rebase la masa crítica de autos sin conductores en las ciudades. Y, por otro lado, estas tecnologías tardaran aún más en llegar a países en vías de desarrollo. Sin embargo, afortunadamente, esta revolución llegará más rápido de lo que creemos, e incluso, ya está aquí, hasta en América Latina, gracias no a los autos sin conductores, sino a su tecnología precursora: los autos altamente automatizados.

Los autos altamente automatizados, por ejemplo, pueden frenar solos, en caso de que el conductor se distraiga; otros se pueden manejar solos en las autopistas o en las carreteras, enganchados virtualmente del auto que va delante de ellos; muchos también ya se estacionan solos. Esto significa que la manera en la que viajamos se va a transformar. Los conductores con estos vehículos, en los próximos años, sólo tendrán que manejar el auto desde su hogar hasta la autopista principal y de ahí el auto se manejará casi solo. Esto significa que las personas podrán trabajar o convivir durante estos recorridos, dispuestos ahora a hacer recorridos aún más largos. También significa que los estacionamientos podrán ser más compactos, sin necesidad de campo para que el conductor se baje. Todo esto implicará una revolución en la manera en la que construimos las ciudades y vivimos en ellas. ■





Arriba: Autos autónomos de Google.

Abajo: El interior de un Tesla mientras se conduce en modo piloto automático en carretera.

Vehículos altamente automatizados y ahora ya con modelos autónomos como de Tesla





Los drones sobre ruedas han crecido en popularidad, como por ejemplo en Estonia (arriba) y ahora en universidades alrededor de Estados Unidos. Los drones de Starship en California y los de la Northern Arizona University (NAU) en Flagstaff, Arizona entregan miles de ordenes mensuales de los restaurantes universitarios a estudiantes alrededor del campus y a sus dormitorios.

Foto abajo: Robots de entrega de *Starship* en Mountain View, California, Estados Unidos.

PLATAFORMAS LOGÍSTICAS HIPERLOCALES, TRANSPORTE DE ÚLTIMA MILLA Y DRONES

Desde la entrega de correspondencia hasta pedidos de tiendas de esquina, empezaremos a ver cada vez más comercio electrónico y drones, revolucionar a las ciudades y su espacio aéreo.

Si bien los autos altamente automatizados van a revolucionar la manera en la que las personas se mueven en las ciudades, los drones van a revolucionar la manera en la que los productos se mueven en las ciudades. Y esto va a cambiar también la manera en la que hacemos negocio.

Esto significa todavía más negocio por medio del internet. Las industrias de autoservicio se verán transformadas por empresas como Amazon, que podrán ampliar aún más su cobertura y disminuir sus tiempos y costos de entrega, utilizando drones. Industrias restauranteras también verán un gran cambio en su negocio, que ya estamos viendo surgir con plataformas como Uber Eats.

Esto implica varios cambios importantes en la manera en la que vivimos en las ciudades, significa menos necesidad de salir a las calles, lo cual puede ser práctico, pero también reduce la vida comunitaria e incrementa el sedentarismo. Por otro lado, significa mucho más acceso a más y mejores productos y servicios para comunidades remotas.

Prototipo de dron de entregas, Amazon Prime Air.



Finalmente, las plataformas de logística hiperlocales, que se refieren a todos aquellos comercios que quedan dentro de una zona geográfica específica, empezarán a tener más presencia en el comercio electrónico, para que cuando se tenga prisa, no sólo se puedan comprar productos que deben cruzar un océano y tardan dos días en el mejor de los casos, sino que en la misma plataforma se puedan adquirir productos de la tienda de la esquina para recibirlos en menos de una hora. ■



Zesty App, creada por jóvenes emprendedores de Sonora (México), impulsa la economía digital en negocios locales como restaurantes, supermercados, frutería, tiendas de productos de belleza, etc. La App les permite poner su propia tienda en línea y les facilita el servicio de entrega a domicilio. Hoy cuenta con más de 350 negocios afiliados y más de 400,000 pedidos entregados.

LAS CRIPTOMONEDAS Y EL FUTURO DE LAS ECONOMÍAS LOCALES

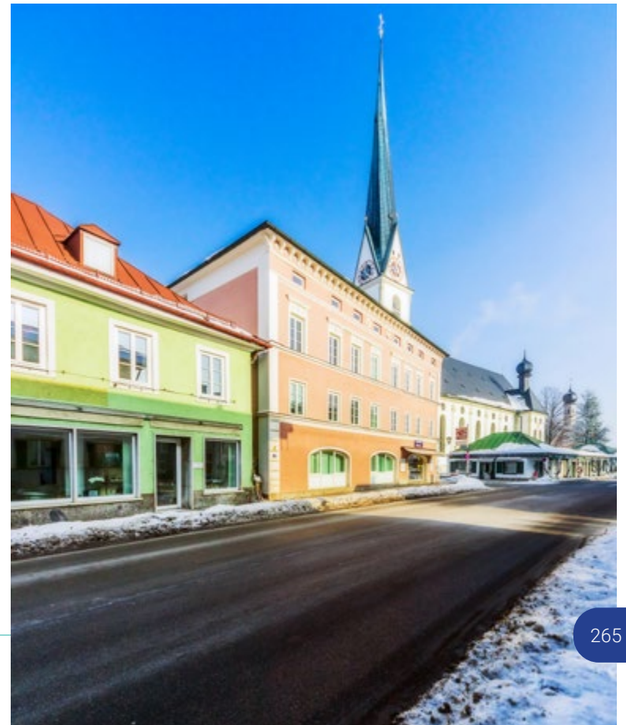
Ahora que una ciudad puede tener su propia moneda, sin gran complicación técnica, veremos a algunas economías locales detonar.

En los próximos años una de las tesis exploradas será la de la economía de las ciudades de Jane Jacobs[cviii], que propone que uno de los elementos más determinantes para predecir qué tanta cultura de emprendimiento y qué tanta economía local, surgirán en una ciudad, depende en gran parte de sus monedas. Cuando una ciudad tiene su propia moneda, esta sirve como mecanismo de incentivo para el consumo local, especialmente cuando la economía está en recesión. Esto, propone Jacobs, es una de las ventajas que han impulsado a ciudades-países, como Hong Kong y Singapur. Pero actualmente, por limitantes técnicas y legales, la mayoría de las ciudades dependen de monedas y economías nacionales. Esto está cambiando rápidamente, con el nacimiento de las criptomonedas y la tecnología *blockchain*.

Empresas privadas y ciudades están emprendiendo con sus propias monedas, monedas mejor protegidas y más atractivas, incluso que sus monedas nacionales. En los próximos años empezaremos a ver una transformación financiera y económica de diversas regiones alrededor del mundo. ■



El Chiemgauer es una moneda regional iniciada en 2003 en la ciudad de Prien am Chiemsee (Alemania), diseñada por jóvenes estudiantes como parte de un proyecto de la escuela para el fomento de la economía local, ahora ya aceptada por más de 600 negocios locales, con un alcance de $5.1 millones de euros que solo pueden ser gastados localmente.



Bitcoin, Ethereum, Cardano, Binance Coin y Tether son cinco de las criptomonedas mas populares del momento.



Planta térmica solar concentrada en el desierto de California Mojave (Estados Unidos).



Granja solar entre Toowomba y Dalby en la región de Queensland (Australia).



Planta SICET de producción de energía de biomasa en Ospitale di Cadore (Italia).

LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS Y SU IMPACTO EN LAS CIUDADES

Mientras que el biogás y la energía solar, eólica y otras, ya están complementando la matriz energética de muchas ciudades, un gran cambio se aproxima con la energía de fusión.

Posiblemente la revolución más importante y transformadora de todas, será la que surja con la posible -aunque remota- implementación de la energía de fusión. Hoy ya estamos viendo grandes cambios en la industria energética, con diversas alternativas de energía renovable, como la solar y la eólica, otras que usan las olas del mar para producir energía, cada vez vemos más innovaciones en el sector. Sin embargo, muchas de estas alternativas todavía tienen mucho por avanzar para lograr la rentabilidad necesaria para competir con las industrias de energía tradicional.

Pero la energía de fusión puede cambiar eso para siempre. Esta es una fuente de energía casi infinita que varias empresas están emprendiendo actualmente, una incluso anunciando que la habrá logrado comercializar para el año 2030[cix]. Mientras desconocemos si se va a lograr o no en nuestra generación, debemos entender el potencial transformador que esto implica. La energía pasaría a ser casi gratis, para nuestros hogares y autos, con cero impacto ambiental ni emisiones. Significaría fuentes de agua infinitas. Actualmente los procesos de desalinizar agua no son viables, debido a la cantidad de energía que requieren. Con esta tecnología, las ciudades estuvieran en posibilidad de desalinizar agua, casi gratis, desde el mar. Significa rascacielos para agricultura dentro de las mismas ciudades y reforestación y preservación del campo, que ya no se necesitaría para la agricultura.



Urk, un pueblo pescador en Holanda que utiliza fuentes de energías alternativas

Realmente vale la pena estar atentos y ser parte de estos emprendimientos urbanos inteligentes, que están y seguirán transformando las ciudades y la manera en la que todos, pero, sobre todo, los más marginados, viven en ellas. ■

Foto del tráiler oficial del nuevo VR chat, plataforma social de realidad virtual, que permite interactuar con otros usando avatares en mundos virtuales





LA REALIDAD VIRTUAL Y EL METAVERSO

Construcción de mundos digitales que servirán como destinos de entretenimiento y comercio por medio de herramientas de realidad virtual.

La Realidad Virtual nos permitirá modelar prototipos, de casas, por ejemplo, revolucionando industrias que antes requerían mayor capital de entrada y abriendo más los mercados a startups de bajo riesgo, especialmente en un mundo post-COVID19. Y con ello se observa ahora la construcción de un Metaverso, un universo paralelo, digital, que detonará una revolución digital y comercial.

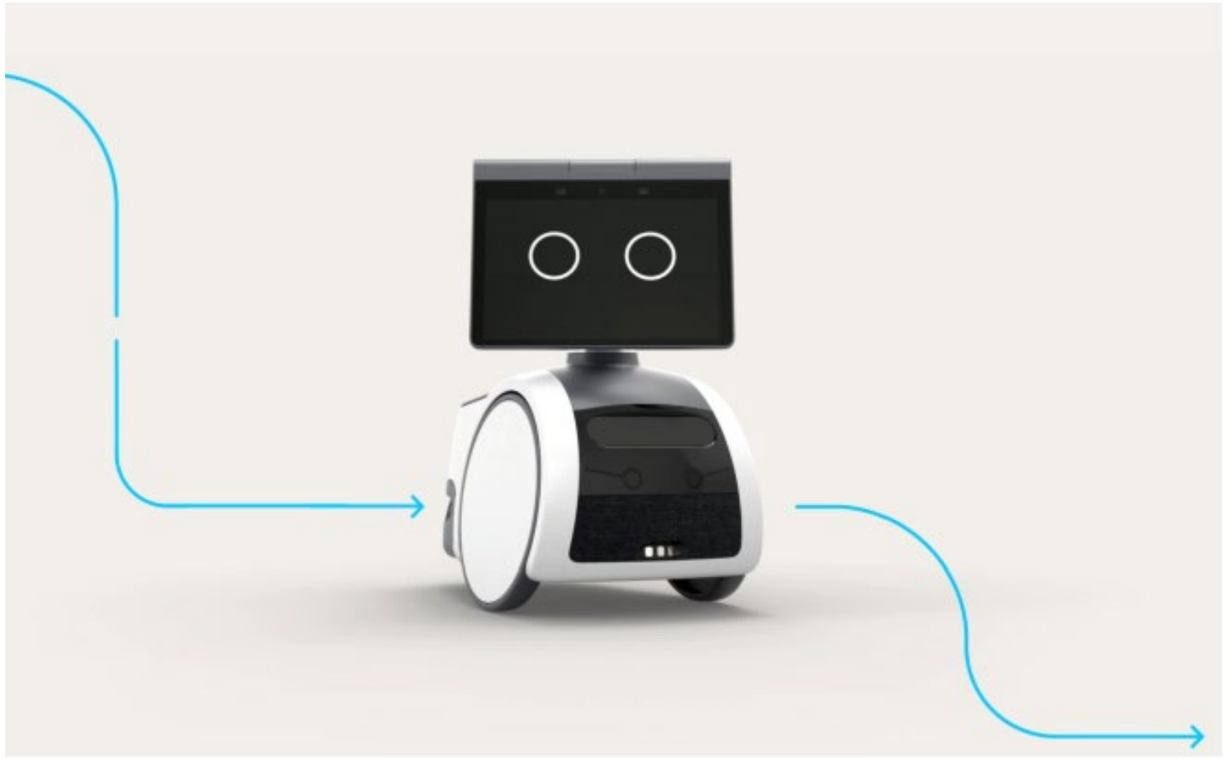
La tecnología de realidad virtual, para muchos, suena como una herramienta de entretenimiento. Sin duda, lo será, al igual que las herramientas sociales de convivencia que hoy se usan, como "*FaceTime*" y las videollamadas. Pero la realidad virtual es mucho más que eso: es una herramienta comercial que nos permitirá prototipar productos, inmuebles, edificios y ciudades enteras, sin la necesidad de inversiones iniciales multimillonarias.

Ahora, un arquitecto no deberá construir un prototipo físico, sino uno virtual, digital. Esto dará vida a muchos nuevos modelos de negocio que podrán acceder a financiamiento basado en preventa, permitiendo a nuevos y más pequeños competidores en la industria inmobiliaria. Pero esto también implica la necesidad de nuevos conocimientos digitales para todo tipo de programas educativos, tanto para arquitectos e ingenieros, como para mercadólogos.



En abril de 2020, el artista Travis Scott organizoo un concierto virtual en el juego multiplataforma *Fortnite*, con 12.3 millones de personas conectadas en vivo y le genero una ganancia aproximada de $20 millones de USD.

Mientras que las aplicaciones de esta herramienta para productos y servicios individuales han crecido en popularidad, ahora se advierte el siguiente paso cobrar vida, con la construcción de un universo digital paralelo, en el cual se puede socializar, comprar propiedades y construir edificios, vender servicios modelar ciudades existentes y explorarlas desde el hogar, usando lentes de realidad virtual. Este es uno de los siguientes pasos para plataformas como Facebook[cx], tomando en cuenta que a partir de la contingencia de salud vivida en 2020 y la gran crisis que ésta ha significado para algunas de las industrias creativas -sobre todo aquellas del entretenimiento, conciertos, deportes y festivales, como p. ej. el famoso *Burning Man* de Black Rock City,[cxi] - ha sido necesario acelerar el proceso creativo y evolucionar a una mayor velocidad, causando una revolución hacia la integración de herramientas virtuales a la experiencia de estas industrias. ■



Astro es el nuevo robot para el hogar de Amazon, que integra la funcionalidad de herramientas de casas inteligentes de Echo Show y las funciones de comunicación de Alexa, en un robot, con cámara, que se pasea alrededor de la casa.



La reciente popularidad de emprendimientos de gastronomía artística como Doggos Gus, en San Diego (Estados Unidos), en Farmers Markets y en eventos que contratan a cocinas artísticas para eventos privados, demuestra el futuro del trabajo, que va requerir de mayores experiencias personalizadas y sociales, en la medida que la inteligencia artificial satisface los empleos tradicionales.

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL FUTURO DEL EMPLEO

Robots autónomos, plataformas logísticas hiper-locales y centros de distribución operados por robots.

El futuro de la fuerza laboral serán los robots, las computadoras y los procesos completamente automatizados, que con la ayuda de programas de inteligencia artificial podrán resolver conflictos complejos que antes requerían de humanos.

Especialmente en el mundo del comercio electrónico los envíos, el transporte y las entregas de productos (de la agricultura, de comida y de artículos del hogar) tendrán un gran nivel de automatización y cada vez menos necesidad de mano de obra humana. Las tiendas tendrán un sistema robótico para empaquetar y poner en el correo envíos al hogar y compañías como Amazon tendrán procesos altamente automatizados en centros de distribución operados completamente por robots, así como autos o drones automatizados que puedan llevar los envíos a la puerta de hogares, empresas y organizaciones.

Esto no es el futuro, estos mecanismos ya se implementan hasta cierto nivel en los procesos de muchas industrias y cada año incrementa más la tendencia. Lo mismo ocurre con la fabricación de productos, como autos y casas, que cada vez logra una mayor automatización que con el crecimiento de las maquinas 3D seguirá incrementándose.

Los trabajos de producción en serie, de mano de obra barata, de mayor riesgo y menor ingreso para los humanos, van a desparecer. Así, los costos de manufactura de casi todo producto van a desaparecer. Los costos de la logística, que hasta ahora requería traslados en tren, avión o barco y el almacenamiento en bodegas durante semanas o meses, acumulando costos que debían traspasarse al consumidor, ahora irán a la baja, ya que los productos serán fabricados con mayor frecuencia, en tiempo real cerca del consumidor. Cosas que antes requerían pagar 6 meses de sueldo, ahora costarán 2 semanas de sueldo. Más y más familias dispondrán de cada vez mayor presupuesto y tiempo libre, para gasto en lujos, recreación, entretenimiento, viajes, estudios y gustos personales.

Ya no encontraremos trabajo en fábricas, en el campo, en bodegas o cocinas. Y aunque para personas con cierto tipo de conocimientos técnicos especializados o digitales por un tiempo será un gran negocio diseñar sistemas y programar las tecnologías, el *expertise* específico será sustituido por inteligencia artificial, haciendo aún menos costosa la producción de todo producto y servicio.

Entonces, ¿en qué van a trabajar los individuos?

La respuesta corta: en lo que cada persona quiera y sin tantas preocupaciones financieras.



Uno de los fenómenos con mayor crecimiento y popularidad en años recientes en Estados Unidos son los "Farmers Markets" o mercados de artesanos, especialmente en las ciudades más prósperas y con mayores avances tecnológicos.

La naturaleza de todos los trabajos evolucionará. En la medida en que todas las necesidades básicas de vivienda, transporte, comida, salud y educación bajen de precio, los humanos empezarán a gastar más y más en una sola cosa: conexión humana. Y esto no tiene sustituto. Ya no iremos al supermercado para comprar pan, iremos a ver al artesano hacer el pan en una demostración artística; e iremos con nuestros amigos a disfrutar de la experiencia y tendremos dinero de sobra para pagar por hacer nuevos amigos, encontrar amor, crear familia y comunidad, para vivir experiencias memorables.

Y es en esa industria del entretenimiento, de las experiencias y de la creación de comunidad, en la que todos los humanos trabajarán sin que ningún robot o computadora los pueda sustituir. ■

LA INDUSTRIA DEL ENTRETENIMIENTO, DE LAS EXPERIENCIAS Y DE LA COMUNIDAD

El futuro de las empresas y de las ciudades dependerá de su capacidad de crear estas tres cosas: entretenimiento, experiencias y comunidad.

Antes se disfrutaban experiencias limitadas al fin de semana, o viajes familiares cada año para conocer una nueva ciudad o un nuevo país. Ahora la gente va a esquiar en una montaña artificial en medio de Copenhague, construida sobre la planta de energía limpia más avanzada del mundo. Basta observar la cantidad de fotos, videos, historias y actualizaciones de perfil que ha explotado en años recientes, en plataformas como Instagram que recibe más de medio millón de usuarios activos diario. Se vive ya en el mundo de las experiencias.

Y esto se aprecia a diferente escala en todas las industrias, desde las tiendas de mascotas hasta el dentista, todos compiten en la Económica de las Experiencias.[cxii] De igual manera cada individuo, a la hora de entretener a su familia, amigos, clientes, pasajeros, o compañeros de trabajo, ha desarrollado maneras de contribuir con mejores experiencias. Esto no es nada nuevo, desde el inicio de la humanidad, las personas han aspirado a experiencias presenciales de entretenimiento, de juego, de memorias y, sobre todo, de comunidad.

A esto debe agregarse un elemento adicional: la búsqueda de estatus y prestigio. Mucho de lo que ha acelerado esta nueva industria de experiencias es la competencia social, una competencia por subir historias o fotos que posicionen a la persona entre sus círculos sociales o profesionales.

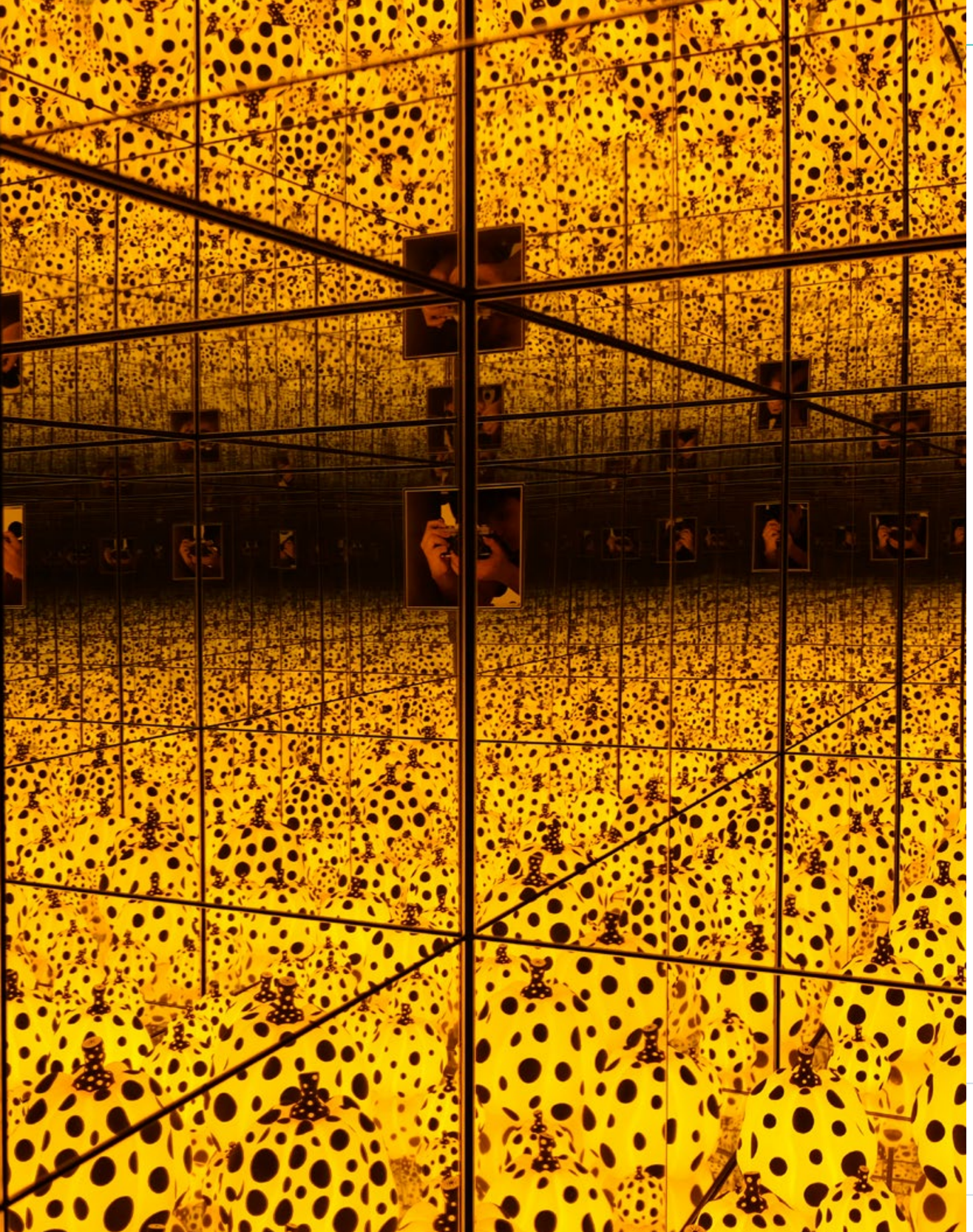
¿Cómo podemos emprender, tanto con un negocio, como para contribuir al desarrollo de las ciudades, con este nuevo modelo?

Hoy en día en cualquier ámbito se requiere el elemento creativo de experiencias memorables, desde viajes con conciencia hasta experiencias culinarias inmersivas. Las tendencias apuntan también a museos y cines inmersivos, diseñados para detonar la creatividad de las personas. Igualmente podrían surgir pueblos remotos en playas y bosques, diseñados para cultivar comunidad. Incluso podrán observarse tendencias de austeridad, en el marco de las cuales las personas con conciencia ambiental o social pagan más por un viaje que les permita conectar con la naturaleza, o bien con comunidades locales, siendo esto una experiencia que les alimente el alma, sin lujos, sino con sentido de propósito.



La Catedral de la Sal de Zipaquirá es una catedral católica construida al interior de las antiguas minas de sal de Zipaquirá, una gran experiencia inmersiva y artística, a una hora de Bogotá (Colombia).

El futuro de las ciudades, de las empresas y de la capacidad de cada persona para ser agente de cambio exitoso, dependerá en gran medida de la capacidad del individuo por diseñar y brindar experiencias memorables a quienes lo rodean. ■



Exposición del artista Yayoi Kusama en una habitación infinita en un museo de Singapur.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

i. Glaeser, E. L. (2012). Triumph of the City: How our Greatest Invention Makes us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier. London, England: Penguin Books.

ii. Steuteville, R., & Langdon, P. (2009). New Urbanism Best Practices Guide (Fourth ed.). (R. Steuteville, Ed.) New Urban News Publications.

iii. Jacobs, J. (1961). The Death and Life of Great American Cities. New York: Random House.

iv. Florida, R. (2014). The Rise of the Creative Class. Basic Books.

v. Florida, R. (2014). The Rise of the Creative Class. Basic Books.

vi. Buitrago Restrepo, P. F., & Duque Márquez, I. (2013). La Economia Naranja, una Oportunidad Infinita. Banco Interamericano de Desarrollo.

vii. Rave, R. (2019). La Cuarta Revolución Industrial en Latinoamérica. CNN en español. Versión Digital.

viii. G2 Consultores. (2018). Entrepreneur. Obtenido de ¿Cómo pasar de startup a scaleup?: https://www.entrepreneur.com/article/305302

ix. Steuteville, R. (06 de noviembre de 2018). Public Square. A CNU Journal. (Congress for the New Urbanism, Productor) Obtenido de How Pink Zones can help small-scale projects: https://www.cnu.org/publicsquare/2018/11/06/how-pink-zones-can-help-disinvested-areas

x. Enterprise Estonia. (2019a). E-Estonia. Obtenido de We have built a digital society and we can show you how: www.e-estonia.com

xi. Vega Ramírez, L. M. (2019). Ventanilla Unica Integral. (M. M. O'Daly, Entrevistador) San José, Costa Rica.

xii. Hernández, V. (2018). Proyecto de la Ventanilla Única de Inversión (VUI), Comunicado de Presidencia, Consejo de Promoción de la Competitividad (CPC). Ministerio de Economía, Municipalidad de San José, Costa Rica.

xiii. Martinez O'Daly, M. (2017). La Reforma Urbana: Para Rescatar tu Ciudad y Cuidar el Planeta. Tucson, Arizona, Estados Unidos de América: Greenspot Press.

xiv. NYU Marron Institute of Urban Management (Productor). (2014). Conversations on Urbanization: Joan Clos & Solly Angel (The Global Urban Agenda) [Película]. Estados Unidos de América: YouTube. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=yNQ1PcTXcRs&list=PLaJhzLlJqWee-XYRyreWzrgwx2rXxlEQO&index=6

xv. Seijas, A. (05 de septiembre de 2014). BID, Blog. Obtenido de ¿Ciudades 24 Horas? 5 Razones para promover la economía nocturna: https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/economia-nocturna/

xvi. Boland, R. (17 de julio de 2019). www.tripsavvy.com. Obtenido de Airlines Offering Check in at Kowloon and Hong Kong Station: https://www.tripsavvy.com/list-of-airlines-offering-in-town-check-in-at-hong-kong-station-1535652

xvii. Ramos, A. (b2019). Puerto Seco en Puerto Cortés, Honduras. (M. Martínez O'Daly, Entrevistador) Ciudad de Guatemala.

xviii. Zeng, D. Z. (08 de abril de 2021). The Past, Present, and Future of Special Economic Zones and Their Impact. Journal of International Economic Law, 24(2), págs. 259-275. Obtenido de https://doi.org/10.1093/jiel/jgab014

xix. Malaysia External Trade Development Corporation. (2017). www.matrade.gov.my. Obtenido de Digital Free Trade Zone (DFTZ): https://www.matrade.gov.my/en/digital-free-trade-zone-dftz

xx. Yonhap. (20 de febrero de 2019). The Korea Herald. Obtenido de Govt. picks two locations for smart industrial zones: http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20190220000221

xxi. Dubner, S. J. (2018). How Sports Became Us (Ep. 349). A. Kelto, & D. John. Obtenido de https://freakonomics.com/podcast/sports-ep-1/

xxii. Cerutti, M. (2019). Trigo y revolución verde en el noroeste de México (1930-1970). Mundo Agrario, 20(43). doi:https://doi.org/10.24215/15155994e103

xxiii. Fab City Global Initiative. (2021). fab.city. Obtenido de Fab City Global Initiative: https://fab.city/#global-initiative

xxiv. Universidad Anáhuac Querétaro. (2020). FabLab Querétaro. Obtenido de Acerca de Nosotros. FabLab Querétaro.

xxv. Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo, ITDP México. (2012). Guía de Estrategias para la Reducción del Auto en Ciudades Mexicanas. (S. Medina Ramírez, & J. Velos Rosas, Edits.) México, D. F., México. Obtenido de http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Guia-de-estrategias-reducir-uso-del-auto.pdf

xxvi. Bertaud, A. (2014). The Formation of Urban Spatial Structures: Markets Vs Design. Marron Institute of Urban Management.

xxvii. Clos, J. (2014). Conferencia Magistral de Joan Clos, Director Ejecutivo de ONU Hábitat. Discurso presencial en el Senado de la República, México.

xxviii. Duany, A., Plater-Zyberk, E., & Speck, J. (2010). Suburban Nation: The Rise of Sprawl and the Decline of the American Dream. North Point Press.

xxix. Krugman, P. (30 de noviembre de 2015). Inequality and the City. The New York Times. Obtenido de https://www.nytimes.com/2015/11/30/opinion/inequality-and-the-city.html

xxx. Bertaud, A. (2014). The Formation of Urban Spatial Structures: Markets Vs Design. Marron Institute of Urban Management.

xxxi. Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo, ITDP México. (2012). Guía de Estrategias para la Reducción del Auto en Ciudades Mexicanas. (S. Medina Ramírez, & J. Velos Rosas, Edits.) México, D. F., México. Obtenido de http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Guia-de-estrategias-reducir-uso-del-auto.pdf

xxxii. Beske, J., & Dixon, D. (2018). Suburban Remix: Creating the Next Generation of Urban Places. Island Press.

xxxiii. Shlomo, A. (2012). Planet of Cities. Lincoln Institute of Land Policy.

xxxiv. Steuteville, R. (febrero de 2012). Public Square. A CNU Journal. Obtenido de An Ambitious Classical Town Rises in Guatemala: https://www.cnu.org/publicsquare/ambitious-classical-town-rises-guatemala

xxxv. Steuteville, R. (10 de enero de 2018). Public Square. A CNU Journal. (Congress for the New Urbanism, Productor) Obtenido de Road diet bridges a barrier, boosts safety: https://www.cnu.org/publicsquare/2018/01/10/road-diet-bridges-barrier-boosts-safety

xxxvi. Beske, J., & Dixon, D. (2018). Suburban Remix: Creating the Next Generation of Urban Places. Island Press.

xxxvii. van Grove, J. (25 de mayo de 2021). The San Diego Union Tribune. Obtenido de Hail, FRED! San Diego's subsidized shuttle will give free rides downtown for another year: https://www.sandiegouniontribune.com/business/growth-development/story/2021-05-25/hail-fred-san-diegos-subsidized-shuttle-

xxxviii. Waze Media. (2016). Wazeopedia. Obtenido de Connected Citizens Program: https://wazeopedia.waze.com/wiki/Global/Connected_Citizens_Program

xxxix. Morataya, E. (2019a). Plan de Movilidad de Guatemala. (M. Martínez O'Daly, Entrevistador) Ciudad de Guatemala: Entrevista presencial.

xl. Hernández, M. (2019). Mejorando el Transporte en Costa Rica. (M. Martínez O'Daly, Entrevistador) Ciudad de Guatemala: Entrevista presencial.

xli. San Francisco Municipal Transportation Agency (SFMTA). (2013). San Francisco Municipal Transportation Agency (SFMTA). Obtenido de Cable Car History: https://www.sfmta.com/getting-around/muni/cable-cars/cable-car-history

xlii. Pérez, J. (2019). Legislación Inteligente en Chihuahua. (M. Martínez O'Daly, Entrevistador) Ciudad de Guatemala.

xliii. The Agility Effect. (2020). Obtenido de Helsinki pioneers MaaS: https://www.theagilityeffect.com/en/case/helsinki-pioneers-maas/

xliv. Land Transport Authority. (2008). Land Transport Authority. Obtenido de Electronic Road Pricing: https://www.lta.gov.sg/content/ltagov/en.html

xlv. UK Commission for Integrated Transport. (11 de abril de 2008). Obtenido de Road Charging Scheme: Europe - Italy, Rome.

xlvi. Congress for the New Urbanism. (25 de julio de 2019). Obtenido de Saving Our Suburbs Part 3: Smart Suburbs (Webinar): https://members.cnu.org/saving_our_suburbs_part_3_smart_suburbs

xlvii. Shlomo, A., & Blei, A. M. (enero de 2016). The productivity of American cities: How densification, relocation, and greater mobility sustain the productive advantage of larger U.S. metropolitan labor markets. 51, 36-51. Urban Initiative, NYU. doi:https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.11.030

xlviii. Shlomo, A. (2012). Planet of Cities. Lincoln Institute of Land Policy.

xlix. Shlomo, A., Vásconez, J., & Galarza, N. (noviembre de 2013). Iniciativa para la expansión urbana ordenada en Colombia: Informe de avance intermedio. New York University (NYU). Obtenido de https://marroninstitute.nyu.edu/uploads/content/Newly_UPDATED_Colombia_Interim_Report_-_Spanish.pdf

l. Jacobs, J. (1961). The Death and Life of Great American Cities. New York: Random House.

li. The European Association of cities in energy transition. (2016). Energy Cities. Obtenido de "Superblocks" free up to 92% of public space in Barcelona!: https://energy-cities.eu/best-practice/superblocks-free-up-to-92-of-public-space-in-barcelona/

lii. Lynns, R. (2019). Freeways Without Future. Congress for the New Urbanism. Obtenido de https://www.cnu.org/sites/default/files/FreewaysWithoutFutures_2019.pdf

liii. The High Line. (2020). (City of New York. Friends of the High Line) Obtenido de History. The High Line: https://www.thehighline.org/history/

liv. Lydon, M., & Garcia, A. (2015). Tactical Urbanism: Short Term Action for Long Term Change. Island Press.

lv. Steuteville, R. (01 de junio de 2017). Public Square, a CNU Journal. Obtenido de Great Idea: Lean Urbanism:

https://www.cnu.org/publicsquare/2017/06/01/great-idea-lean-urbanism

lvi. Nurul Alam, M., & Getubig, M. (2015). Guidelines for Establishing and Operating Gramee-Style Microcredit Programs. Grameen Foundation. Obtenido de https://grameenfoundation.org/documents/GrameenGuidelines.pdf

lvii. Akbar, J., & Munir, R. (2021). E-voucher System Development for Social Assistance with Blockchain Technology. International Conference on ICT for Smart Society (ICISS), (págs. 1-6). doi:10.1109/ICISS53185.2021.9532498

lviii. National Alliance to End Homelessness (NAEH). (06 de mayo de 2019). National Alliance to End Homelessness (NAEH). Obtenido de What I Learned about Housing First from Lloyd Pendleton: https://endhomelessness.org/what-i-learned-about-housing-first-from-lloyd-pendleton/

lix. Ramos, A. (a2019). Empresa de Agua y Saneamiento de Puerto Cortes, Honduras. (M. Martínez O'Daly, Entrevistador) Ciudad de Guatemala.

lx. Keegan, M. (19 de marzo de 2019). The Guardian. Obtenido de How public transport actually turns a profit in Hong Kong: https://www.theguardian.com/cities/2019/mar/19/how-public-transport-actually-turns-a-profit-in-hong-kong

lxi. Chang, L. (06 de julio de 2015). Digital Trends. Obtenido de Rubicon Wants to Pick Up Your Trash the Way Uber Picks Up its Passengers: https://www.digitaltrends.com/mobile/rubicon-garbage-pickup-uber-app/

lxii. Kelling, G. L., & Wilson, J. Q. (marzo de 1982). The Atlantic. Obtenido de Broken Windows: The Police and Neighborhood Safety: https://www.theatlantic.com/magazine/archive/1982/03/broken-windows/304465/

lxiii. B., E. (27 de enero de 2015). The Economist. Obtenido de What "broken windows" policing is: https://www.economist.com/the-economist-explains/2015/01/27/what-broken-windows-policing-is

lxiv. Shelden, R. G. (2004). Assessing "Broken Windows": A Brief Critique. Center on Juvenile and Criminal Justice. Obtenido de http://www.cjcj.org/uploads/cjcj/documents/broken.pdf

lxv. Secretaría de Gobernación, México. (2011). Orden Jurídico, Gobierno de México. Obtenido de Bando de Policía y Buen Gobierno (Sombrerete, Zacatecas): http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Zacatecas/Todos%20los%20Municipios/wo65436.pdf

lxvi. Banco de Desarrollo de América del Norte. (2007). Banco de Desarrollo de América del Norte. Obtenido de Proyecto de Residuos Sólidos: Equipamiento en Nogales, Sonora: https://www.nadb.org/es/nuestros-proyectos/proyectos-de-infraestructura/proyecto-de-residuos-solidos-equipamiento-en-nogales-sonora

lxvii. Sen-Crowe, B., Sutherland, M., McKenney, M., & Elkbuli, A. (24 de noviembre de 2020). A Closer Look Into Global Hospital Beds Capacity and Resource Shortages During the COVID-19 Pandemic. Journal of Surgical Research, 260, 56-63. doi:10.1016/j.jss.2020.11.062

lxviii. Petersson, D. (28 de noviembre de 2018). Forbes. Obtenido de Free Telemedicine And Telepsychology Coming To U.S. Yes, For Real: https://www.forbes.com/sites/davidpetersson/2018/11/28/free-telemedicine-and-telepsychology-coming-to-u-s-yes-for-real/?sh=36ec88de3ebb

lxix. Klein, S. (2021). The Commonwealth Fund. Obtenido de "Hospital at Home" Programs Improve Outcomes, Lower Costs But Face Resistance from Providers and Payers: https://www.commonwealthfund.org/publications/newsletter-article/hospital-home-programs-improve-outcomes-lower-costs-face-resistance

lxx. Maxwell, Y. L. (30 de agosto de 2021). TCTMD. Obtenido de AED Drone Delivery Shaves Ambulance Time in OHCA: https://www.tctmd.com/news/aed-drone-delivery-shaves-ambulance-time-ohca

lxxi. Enterprise Estonia. (2019b). E-Estonia. Obtenido de Healthcare. e-Health Records: https://e-estonia.com/solutions/healthcare/e-health-record/

lxxii. UpWard Broadband. (06 de noviembre de 2019). UpWard Broadband. Obtenido de Fixed Wireless Internet vs DSL: What are the Pros and Cons of both Types of Internet: https://www.upwardbroadband.com/fixed-wireless-internet-vs-dsl-the-pros-and-cons/

lxxiii. PPC Broadband, Inc. (2020). PPC, a Belden Brand. Obtenido de The Complete Guide to Fiber to the Premises Deployment: https://www.ppc-online.com/fiber-to-the-premises-ebook

lxxiv. Cable ONE Inc. . (2021). Business Sparklight. Obtenido de What is Shared Fiber and How Does it Work?: https://business.sparklight.com/the-wire/tech-talk/business-internet/what-shared-fiber-and-how-does-it-work

lxxv. Kim, T.-h., Ramos, C., & Mohammed, S. (2017). Smart City and IoT. Future Generation Computer Systems, págs. 159-162. doi:https://doi.org/10.1016/j.future.2017.03.034

lxxvi. Tobias, M. (06 de abril de 2021). NY Engineers. Obtenido de How New York is Becoming a Smart City: https://www.ny-engineers.com/blog/how-new-york-is-becoming-a-smart-city

lxxvii. Downtown Phoenix. (2021). Downtown Phoenix. Obtenido de Downtown Phoenix: Where History is Happening: https://dtphx.org/history/

lxxviii. Gish, W. (2021). Chron. Obtenido de What Is the Fee-for-Service Model for Social Workers?: https://smallbusiness.chron.com/feeforservice-model-social-workers-17861.html

lxxix. 100 Resilient Cities (100RC). (marzo de 2018). Safer and Stronger Cities: Strategies for Advocating for Federal Resilience Policy. 100 Resilient Cities (100RC), by Rockefeller Foundation. Obtenido de https://www.rockefellerfoundation.org/100-resilient-cities/

lxxx. Holcim Foundation. (03 de febrero de 2015). The Dryline: BIG's Vision for New York City. YouTube. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=xkpNSTg6LXs

lxxxi. Morataya, E. (2019b). Rescatando las Barrancas de Guatemala: El Cinturón Ecológico. (M. Martínez O'Daly, Entrevistador) Ciudad de Guatemala: Entrevista presencial.

lxxxii. Byrne, J. A., Lo, A., & Jianjun, Y. (junio de 2015). Residents' understanding of the role of green infrastructure for climate change adaptation in Hangzhou, China. Landscape and Urban Planning Journal, 138. doi:10.1016/j.landurbplan.2015.02.013

lxxxiii. EFE. (02 de abril de 2018). Metro Libre. Obtenido de Panamá lanza portal con un inventario de los árboles de su capital: https://www.metrolibre.com/tecnologia/93516-panama-lanza-portal-con-un-inventario-de-los-arboles-de-su-capital.html

lxxxiv. Alcaldía de Panamá. (2017). Alcaldía de Panamá. Obtenido de Plan de Arborización de la Ciudad de Panamá: https://ambiente.mupa.gob.pa/proyectos/

lxxxv. Mullan, L. (14 de junio de 2019). Technology Magazine. Obtenido de Top 10 smart cities in the world: https://technologymagazine.com/data-and-data-analytics/top-10-smart-cities-world

lxxxvi. Ritchie, H., & Roser, M. (septiembre de 2018). Our World In Data. Obtenido de Plastic Pollution: https://ourworldindata.org/plastic-pollution#mismanaged-plastic-waste

lxxxvii. GIZ México. (septiembre de 2018). Proyectos de Aprovechamiento Energético a partir de Residuos Urbanos en México: Plantas de Producción de Energía en Hornos Cementeros, Biodigestores, Rellenos Sanitarios y Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales. México: SEMARNAT, SENER. Obtenido de https://www.giz.de/en/downloads/giz2019-ES-EnRes-Proyectos-de-Aprovechamiento.pdf

lxxxviii. Glaeser, E. L. (2012). Triumph of the City: How our Greatest Invention Makes us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier. London, England: Penguin Books.

lxxxix. Shlomo, A. (14 de julio de 2020). The Anatomy of Density. YouTube. Obtenido de https://unhabitat.org/es/node/144290

xc. Betancourt, W. W., Schmitz, B. W., Innes, G. K., Pogreba Brown, K. M., Prasek, S. M., Stark, E. R., . . . Pepper, I. L. (16 de noviembre de 2020). Wastewater-based Epidemiology for Averting COVID-19 Outbreaks on The University of Arizona Campus. medRxiv (med-archive). doi:https://doi.org/10.1101/2020.11.13.20231340

xci. Brizee, A. (13 de enero de 2021). Arizona Central. Obtenido de It's in the wastewater: How Arizona universities are testing for COVID-19: https://www.azcentral.com/story/news/local/arizona-education/2021/01/13/how-asu-nau-and-ua-testing-wastewater-covid-19/6340627002/

xcii. Pfannesntein, B. (2019). Visor Urbano en Guadalajara. (M. Martínez O'Daly, Entrevistador) Ciudad de Guatemala: Entrevista presencial.

xciii. Instituto Catastral del Estado de Sinaloa. (11 de abril de 2020). Modernización del Catastro Sinaloa, ICES. YouTube. Obtenido de Modernización del Catastro Sinaloa, ICES: https://www.youtube.com/watch?v=iPZ7AeKwmE0

xciv. Schönig, J. (20 de septiembre de 2019). IIoT World. Obtenido de Digitalization: Welcome to the City 4.0: https://www.iiot-world.com/smart-cities-buildings-infrastructure/smart-cities/digitalization-welcome-to-the-city-4-0/

xcv. Gridics LLC. (2021). Gridics. Obtenido de Zoning Code and Real Estate Development Software: https://gridics.com/

xcvi. Alvarado, R. (21 de septiembre de 2021). Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile. Obtenido de Arquitecta FAU lanza mapa para ciclistas que informa sobre la calidad de las rutas: https://fau.uchile.cl/noticias/179898/arquitecta-fau-lanza-mapa-para-ciclistas-que-informa-sobre-la-calidad

xcvii. Observatorio para la Competitividad y el Desarrollo de Sonora, A. C. (2020). Hermosillo. ¿Cómo vamos? Informe de Indicadores, 2019. Obtenido de https://hermosillocomovamos.org/

xcviii. Plantera, F. (mayo de 2018). Enterprise Estonia. Obtenido de The cornerstone of e-governance is trust: https://e-estonia.com/cornerstone-governance-trust/

xcix. Calle Restrepo, J. E. (2019). EPM, Modelo Exitoso de Gestión Publica. (M. Martínez O'Daly, Entrevistador) Entrevista Digital (epm.com.co).

c. Lvovna Gelman, V., & Votto, D. (13 de junio de 2018). World Resources Institute. Obtenido de What if Citizens

Set City Budgets? An Experiment That Captivated the World—Participatory Budgeting—Might Be Abandoned in its Birthplace: https://www.wri.org/insights/what-if-citizens-set-city-budgets-experiment-captivated-world-participatory-budgeting

ci. Rotolo, M. (07 de noviembre de 2019). LabGov.city. Obtenido de The Japanese Way of Urban Planning: the Machizukuri Approach: https://labgov.city/theurbanmedialab/the-japanese-way-of-urban-planning-the-machizukuri-approach/

cii. González Toro, R. (enero de 2014). Manual de Convivencia Ciudadana. Colombia: Alcaldía de Medellín, Colombia.

ciii. Hernández, R. (2019). Biciudad. Entrevista a Distancia. (M. Martínez O'Daly, Entrevistador) Ciudad de Guatemala.

civ. Tupy, M. L. (19 de octubre de 2018). The Miracle that Is the Smartphone. Human Progress. Obtenido de https://www.humanprogress.org/the-miracle-that-is-the-smartphone/

cv. Dweck, S. (08 de julio de 2021). Architectural Digest. Obtenido de Elon Musk Now Lives in a $50,000 Prefab Tiny House in Texas: https://www.architecturaldigest.com/story/elon-musk-lives-prefab-tiny-house-texas

cvi. Stevenson, K. (19 de abril de 2017). Fabbaloo. Obtenido de 3D Printed Shoes from Feetz: Can They Succeed?: https://www.fabbaloo.com/2017/04/d-printed-shoes-from-feetz-can-they-succeed

cvii. Congress for the New Urbanism. (25 de julio de 2019). Obtenido de Saving Our Suburbs Part 3: Smart Suburbs (Webinar): https://members.cnu.org/saving_our_suburbs_part_3_smart_suburbs

cviii. Jacobs, J. (1970). The Economy of Cities. Vintage Books.

cix. Ridley, M. (09 de abril de 2018). Human Progress. Obtenido de Nuclear Fusion Could Provide Unlimited Energy: https://www.humanprogress.org/nuclear-fusion-could-provide-unlimited-cheap-energy/

cx. Rodríguez, P. (29 de agosto de 2021). Xataka. Obtenido de Metaverso, el concepto de moda del que Zuckerberg no para de hablar: qué es y por qué Facebook, Nvidia, Microsoft y otros pugnan por él: https://www.xataka.com/pro/metaverso-concepto-moda-que-zuckerberg-no-para-hablar-que-que-facebook-nvidia-microsoft-otros-pugnan

cxi. Scaramozzino, S. (06 de agosto de 2021). Medium. Obtenido de The Heart of the Metaverse: https://medium.com/beyond-burning-man/the-heart-of-the-metaverse-943d09d616ed

cxii. TrendWatching BV. (2019). Trend Watching. Obtenido de The Future of Experiences: https://trendwatching.com/quarterly/2019-02/the-future-of-experiences/

FOTOGRAFÍAS E IMÁGENES

Herramienta		Nombre de imagen	Autor	Licencia /Origen	
Introducción		Fotografías Smart Lab Guadalajara (1-3)	Fundacion Friedrich Naumann para la Libertad		
Portadilla Ciudad Startup		Sunrise at the market with light reflection on the cobblestone street	MCarter	Shutterstock	
1	Calles y Barrios Caminables	People, shops and restaurants at the always busy Madero boulevard in downtown Mexico City	Kamira	Shutterstock	
		Ciudad de Guatemala, Guatemala- Madre e hija caminan por la Avenida sexta	nobito	Shutterstock	
		People on 5th Avenue, the main street The city boasts a wide array of tourist activities due to its geographical location in the Riviera Maya.	posztos	Shutterstock	
		street of Tlaquepaque	Luis Alvarado Alvarado	Shutterstock	
		Historical center in sunny weather, HDR image	mehdi33300	Shutterstock	
2	Acupuntura Urbana	Aerial shot of the Soumaya Museum, with the Polanco and the Ampliación Granada neighborhoods.	Ricardo Pacheco	Shutterstock	
		The Museo Soumaya is a private museum in Mexico City	ItzaVU	Shutterstock	
		Biblioteca España, Medellín, Colombia	dubessonego	123F	
3	Turismo Inteligente	Valle de Guadalupe Banner.jpg	Tomas Castelazo	CC BY-SA 4.0	Wikimedia Commons
		Encuentro Guadalupe - Breakfast	¡Carlitos	CC BY-NC-SA 2.0	Creative Commons
		Encuentro Guadalupe	¡Carlitos	CC BY-NC-SA 2.0	Creative Commons
		Bruma winery	T.Tseng	CC BY 2.0	Creative Commons
		colonial street of tequila in guadalajara jalisco in pais de mexico	Jesus Cervantes	Shutterstock	
		Tequila, Mexico	posztos	Shutterstock	
		Tequila, Jalisco, Mexico, farmer with donkey	T photography	Shutterstock	
		Jose Cuervo Express	Mel Gonzalez	Shutterstock	
		Tequila, Jalisco, Mexico	T photography	Shutterstock	
		Arquitectura colonial en la antigua ciudad de Antigua Guatemala, América Central, Guatemala	Galyna Andrushko	123F	

Herramienta		Nombre de imagen	Autor	Licencia /Origen	
4	Creación de Experiencias	Black Rock city. Festival Burning Man.jpg	master instalaciones efímeras ETSAM	CC BY-SA 4.0	Wikimedia Commons
		Uchronia by Arne Quinze, Front view, Nevada desert, USA.jpg	Bramcoud	CC BY-SA 4.0	Wikimedia Commons
		Black Rock Desert, United States (Unsplash).jpg	G. - Gerome Viavant / geromeviavant.com	CC0 1.0 Universal (CC0 1.0) Public Domain Dedication	Wikimedia Commons
		Burning Man 2016 Daytime 176 (29713390824).jpg	Carnaval.com Studios	Creative Commons Attribution 2.0 Generic	Wikimedia Commons
		rafael-cisneros-mendez-28PdNL1PE9s-unsplash.jpg	Rafael Cisneros Méndez	Unsplash License	Unsplash
		group of people riding on bikes in dust storm	Kevin Sutton	Shutterstock	
5	Industrias Creativas y la Economía Naranja	Hollywood, California	Gabriel Santiago, (@whileimout)	Unsplash License	Unsplash
		benoit-debaix-c-HGZNddplw-unsplash.jpg	Benoit Debaix	Unsplash License	Unsplash
		The historic electronics district has evolved into a shopping area for video games, anime, manga, and computer goods.	ESB Professional	Shutterstock	
6	Barrios Creativos	4 Grados Norte (7), Guatemala.jpg	Rudy Cano	CC BY-SA 2.0	Wikimedia Commons
		4 Grados Norte (6), Guatemala.jpg			
		4 Grados Norte (3), Guatemala.jpg			
		4 Grados Norte (4), Guatemala.jpg			
		Zonas peatonales en la Ciudad de Guatemala.jpg	Rene Hernandez	CC BY-SA 2.0	Wikimedia Commons
		Casco Viejo, Panamá (1-3)	Marco Martínez		
		Miami - Wynwood Arts District - Wynwood Walls 10.jpg	Daniel Di Palma	CC BY-SA 4.0	Wikimedia Commons
		Miami - Wynwood Art District - Wynwood Walls General View of Courtyard.jpg			
		Indigenous portraits mural by Kobra at Wynwood Walls, Miami.jpg	Jules Antonio	CC BY-SA 2.0	Wikimedia Commons
		Miami, FL, USA	Felix Mizioznikov	Shutterstock	
		Miami, USA	pio3	Shutterstock	
7	Mejora Regulatoria y Reformas Inteligentes	Presentación del libro: La Reforma Urbana, para rescatar tu ciudad y cuidar el Planeta	Marco Martínez		
		Presentación del libro: La Reforma Urbana, para rescatar tu ciudad y cuidar el Planeta			
		Caso de estudio: Reforma Urbana (Senado)			
		Pink Zone in Lafayette, Louisiana	Pink Zone in Lafayette, Louisiana. Adaptación propia de "How Pink Zones can help small-scale projects", (Steuteville, R., 2018), Congress for the New Urbanism: (https://www.cnu.org/publicsquare/2018/11/06/how-pink-zones-can-help-disinvested-areas). Cortesía original de Project for Lean Urbanism (leanurbanism.org).		

Herramienta		Nombre de imagen	Autor	Licencia /Origen	
8	Programas de competitividad y promoción inmobiliaria	Steve Jobs [Apple computer]	Bernard Gotfryd	Bernard Gotfryd photograph collection (Library of Congress), Prints & Photographs Division, Library of Congress, LC-DIG-gtfy-01855 (digital file from original), https://hdl.loc.gov/loc.pnp/gtfy.01855 Library of Congress, LC-DIG-gtfy-01855 (digital file from original).	
		Land plot in aerial view. Include landscape, real estate, green field, agricultural plant, pin location icon. For housing subdivision, residential, development, owned, sale, rent, buy or investment.	DifferR	Shutterstock	
		Comunidad Sustentable Bosco Residencial	© DEREX Desarrollo Residencial S.A. de C.V.	http://www.derex.com.mx/articulo/bosco-derex-caso-estudio-en-harvard	
		Comunidad Sustentable Bosco Residencial			
		Comunidad Sustentable Bosco Residencial			
		CityBldr - we build smart cities	CityBldr Real Estate, LLC	https://www.citybldr.com/	
		CityBldr - we build smart cities			
9	Trámites Inteligentes	Portal Digital de la Ventanilla Única de Inversión (VUI), Costa Rica	Mauricio Vega	PROCOMER	© Ventanilla Única de Inversión 2021
		Visor Urbano, Gobierno Municipal de Tepatitlán	Visor Urbano, Gobierno Municipal de Tepatitlán	© Municipio de Tepatitlán	https://tepatitlan.visorurbano.com/
		Visor Urbano, Gobierno Municipal de Tepatitlán			
		Trámites en kioskos automáticos, Tepatitlán, Jalisco, México			
		Trámites inteligentes del portal e-Estonia	e-Estonia	Enterprise Estonia	https://e-estonia.com/
		Trámites inteligentes del portal e-Estonia	e-Estonia	Enterprise Estonia	https://e-estonia.com/
10	Planes y Reglamentos Inteligentes	Reforma Urbana Lab, Tijuana, abril 2019 (fotos 1-2)	Marco Martínez		
		Caso de studio: Tecate y Sonora (fotos 1-4)			
11	Ecosistemas de Negocios y de Innovación	Fotografías Innovate Summit, 2019	Fundacion Friedrich Naumann para la Libertad		
12	Economías Nocturnas	Parque La Ruina, Hermosillo, Sonora	the real duluoz	CC BY-NC-SA 2.0	Creative Commons
		Las Vegas, Nevada	Miune	Shutterstock	
		Scottsdale, Arizona	kenelamb photographics	Shutterstock	
		People walking between food stalls under chinese lanterns	Chris Slupski	Unsplash License	Unsplash
13	Economías Industriales y Logísticas de Alto Valor	Panorama Aerial bird eye view Marine industry Container transport at Tsing Yi in HONG KONG	Zen S Prarom	Shutterstock	
		Panama city/Panama-07/20/2019 photo from Panama Canal in Panama	artemu kopylovk	Shutterstock	
14	Zonas económicas especiales 4.0 y 5.0	Aerial view of Changwon city, South Korea. Aerial seascape in South Korea	Panwasin seemala	Shutterstock	
		Changwon	Seo Sang Jin	Shutterstock	
15	Programas de activación económica y de micro-emprendimiento	Lower Floor, en Pike Place Market, Seattle, EE. UU.	Taylor Simpson	Unsplash License	Unsplash
		First Starbucks coffee store at Pike Place Public Market in Seattle	happycreator	Shutterstock	
		SEATTLE - JULY 5: The Public Market Center also known worldwide as Pike Place Market in Seattle, Washington on July 5, 2014.	f11photo	Shutterstock	

Herramienta		Nombre de imagen	Autor	Licencia /Origen	
16	Impulso a la Grandeza de la Identidad Local	Little Mermaid, Copenhagen, Denmark	Peter OToole	Shutterstock	
		PORTLAND, OREGON - AUG 22: Mills End Park in Portland, Oregon, on Aug 22, 2018	Ritu Manoj Jethani	Shutterstock	
		Tepatitlan de Morelos, Jalisco / Mexico - Jul 2010	Arturo Verea	Shutterstock	
		Shibuya Hachiko Bus	Stéfan	CC BY-SA 2.0	Wikimedia Commons
		Danish Pavilion	FHKE	CC BY-SA 2.0	Wikimedia Commons
		Japan, Tokyo, - December 01, 2018	ItzaVU	Shutterstock	
		Paseo de la fama Off-Road, Ensenada	Saraí Domínguez		
		Los Angeles / United States - 15 Jul 2017	Sergey-73	Shutterstock	
		Star of Hollywood Walk of Fame on October 15, 2011 in Los Angeles	nito	Shutterstock	
17	Arte, cultura y deporte inteligente	2018-10-10 Youth Olympic Village at 2018 Summer Youth Olympics (Martin Rulsch) 150.jpg	Martin Rulsch	CC BY-SA 4.0	Wikimedia Commons
		A picture of the Staples Center as used for the 2016 League of Legends World Championship finals.	Patar knight	CC BY-SA 4.0	Wikimedia Commons
		Miami Beach, FL, USA	Felix Mizioznikov	Shutterstock	
		Rio de Janeiro	lazyllama	Shutterstock	
		La Sabana Park National Stadium	Joshua ten Brink	Shutterstock	
		Aerial view skate park, Venice Beach, CA.	TierneyMJ	Shutterstock	
		MIAMI - CIRCA JUNE, 2018	lazyllama	Shutterstock	
		Skate board park in Venice beach at sunset, California, USA	Fominayaphoto	Shutterstock	
18	Fomento a Soluciones y Tecnologías Locales Distintivas	Eco-sustainable 3D printed house "Tecla".jpg	Alfredo Milano	CC BY 2.5	Wikimedia Commons
		TUK TUK Solar 2021, Biciudad/G-22	Guatemala22 (G-22)	https://www.g-22.org/	
		TUK TUK Solar 2021, Biciudad/G-22			
		Classroom interiors at Green School on February 27, 2012 in Bali, Indonesia	paul prescott	Shutterstock	
19	Ecosistemas universitarios y de investigación científica	En. Criadero Buck (Argentina), from left to right, Tuchi Terwissen, Carlos Buck, Lisardo Gonzalez, Norman Borlaug, Kurt Meyle, 1971	CIMMYT	CC BY-NC-SA 2.0	Creative Commons
		March 2019 Winner: Growth under the watch of Norman Borlaug	CIMMYT	CC BY-NC 2.0	Creative Commons
		Monterrey, Nuevo León/México; March 12 2020: Architecture of one of the most prestigious universities in Mexico named Tecnologico de Monterrey	Guillermo Alejandro	Shutterstock	
		BOSTON, USA - 17of October 2017: (BU) Boston University entrance	eskystudio	Shutterstock	
20	Programas de impulso a la educación y al talento local	Fab Lab VERITAS - Centro de Investigación para la Innovación, Universidad VERITAS	Rogarita	CC BY-SA 4.0	Wikimedia Commons
		Sao Paulo / Brazil	Jo Galvao	Shutterstock	
		Maestros en capacitación del programa digital de Veritas	© 2020 Veritas Technology VR		
		Screenshot del programa Veritas			
		Niños usando tabletas con el programa de Veritas			
	Portadilla Ciudad Móvil	Panorama of Hong Kong City skyline	Travel man	Shutterstock	

Herramienta		Nombre de imagen	Autor	Licencia /Origen	
21	Criterios de Conectividad Vial	Top view, Example residencial famous urban grid	ikumaru	Shutterstock	
		Aerial photograph taken from a helicopter	Stephane Legrand	Shutterstock	
		Intersecciones de Venecia, Los Ángeles e Irvine California	Marco Martinez	Generación propia	
22	Usos de Suelo Mixtos	Coronation Street outdoor set	Elaine Champion	CC BY-SA 2.0	Creative Commons
		iconic commercial mall full of businesses on the ground floor	Aberu.Go	Shutterstock	
		Alvaro Restaurant at the Alvaro Obregon avenue on the fashionable Roma Norte neighborhood	Kamira	Shutterstock	
		Tijuana downtown cleanup and gentrification	Robert Briggs	Shutterstock	
23	Densidades Flexibles	View from the heights of the city.	Andrei M24	Shutterstock	
		Tabla de intensidades teorica de 'Reforma Urbana', usada de base para reformas en la Zona Metropolitana de Tijuana	Reforma Urbana		
24	"Smart Codes"	Aerial view of Mexico City's Paseo de la Reforma.	Matt Gush	Shutterstock	
		Portada del libro Smart Code v 9.2	Center for Applied Transect Studies	https://transect.org/codes.html	
		Diagrama del transecto			
25	Normas y Manuales de Calles Completas	Ciclovia da Av. Paulista 02	Marcelo Camargo, para Agência Brasil	CC BY 3.0 BR	Wikimedia Commons
		Edificios en zona 4 de Ciudad de Guatemala	Hondurasteamo90	CC BY-SA 4.0	Wikimedia Commons
		top view of intersection between the Paulista avenue and Consolacao street , crosswalk and cityscape.	cifotart	Shutterstock	
		Fotos de Zona 4, Guatemala (1-2)	Marco Martínez		
		Pirámide de la movilidad	Generación propia con base en el Manual de Calles Completas de México		
		Paseo de la Reforma		123F	
26	Desarrollos Integrales y Suburbios Inteligentes	Ciudad de Guatemala fotos 1-4	Marco Martinez		
		Ciudad Cayalá, Guatemala	StudioGShock	Shutterstock	
		Guatemala City, Guatemala. March 8th, 2019. The luxurious Cayalá zone	Ricardo Pacheco	Shutterstock	
		Image of architecture Loreto Bay, Baja, Mexico	Russ Heinl	Shutterstock	
		Loreto Bay Nopolo Aerial View	Fer Ro	Shutterstock	
27	Rediseño de Calles	Fotos de Avenida Masaryk (1-4)	Marco Martínez		
		Captura de pantalla, Google Street View en La Jolla Boulevard	Screenshots de generación propia	Google Street view	
		Captura de pantalla, Google Street View en La Jolla Boulevard			
28	Ciclovías del Futuro	Longitudinal park and cycle path along the ancient tracks at Ferrocarril de Cuernavaca	Santiago Castillo Chomel	Shutterstock	
		Longitudinal park and cycle path	Santiago Castillo Chomel	Shutterstock	
		old passenger car parked in front of the famous Soumaya and Jumex museums	Aberu.Go	Shutterstock	
		Fotos de ciclovías en CDMX, Ciudad de Guatemala y en Cártago (1-4)	Marco Martínez		

Herramienta		Nombre de imagen	Autor	Licencia /Origen	
29	Bicicletas y Patines Compartidos	LONDON, UK - JULY 6, 2016: People walk by Zipcar vehicle in London, UK. Zipcar is an American car-sharing company. It is part of Avis Budget Group	Tupungato	Shutterstock	
		MEXICO CITY, MEXICO - SEPTEMBER 13, 2020: Public bikes parked in a station in the street. Eco friendly alternative for public transportation in big cities	Bruno_Doinel	Shutterstock	
		Foto de bicicletas rojas	Marco Martínez		
		Distrito Usaquén, Bogotá, Colombia	markpittimages	Editorial Use Only	123RF
30	Transporte de Barrio, Autónomo, y de "Última Milla"	station in Santo Domingo	Matyas Rehak	Shutterstock	
		Escalator of the commune 13 tourist zone of Medellín	Alexander Canas Arango	Shutterstock	
		escalator of the commune 13 tourist zone of Medellín	Alexander Canas Arango	Shutterstock	
		Escalator of the commune 13 tourist zone of Medellín	Alexander Canas Arango	Shutterstock	
		Foto de teleférico en La Paz, Bolivia sin ID		123F	
31	Transporte "On Demand"	Robot bus or driverless bus on its route in Southern Helsinki	SariMe	Shutterstock	
		Screenshot Circuit FRED San Diego	© 2020 Circuit	Captura de pantalla, www.ridecircuit.com/fred	
		Screenshot de autobús CIRCUIT	© 2020 Circuit	https://www.youtube.com/watch?v=RGZvtW09GdI	
		Última Milla en el Parque Balboa en San Diego		123F	
32	Infraestructura de "Carpooling"	Driving on the freeways of Los Angeles county on the carpool lane	Sundry Photography	Shutterstock	
			© TraeGuate	© TraeGuate	
		Foto carpooling		123F	
33	Manejo Inteligente de Tráfico	GPS application Waze running on phone in a car.	Alison Nunes Calazans	Shutterstock	
		Screenshot de plataforma: Connecting Cities and Citizens to Improve Urban Mobility	Waze	https://unstats.un.org/unsd/geoinfo/ungegn/docs/11th-uncsgn-docs/Waze_UN_Presentation.pdf	
34	Autobuses con Carriles Confinados	Nuevas unidades de Transmetro en Guatemala	Eddy Morataya		
		Modernización del Transporte - Costa Rica	123F		
35	Metros y Tranvías	Strip photo of San Francisco Cable Car 10.jpg	Dllu	CC BY-SA 4.0	Wikimedia Commons
		The Medellín tramway is a means of urban, electric, and passenger rail transportation	Alexander Canas Arango	Shutterstock	
		Classic view of historic traditional Cable Cars riding on famous California	canadastock	Shutterstock	
36	Paradas Inteligentes de Autobús	Guatemala City	ansoncfit	CC BY-NC 2.0	Creative Commons
		Bus Stop, Reforma Area, Mexico	Lupita Rojas Solis	Shutterstock	
		London, UK	Alena Veasey	Shutterstock	
37	Apps de Transporte Multimodal	Moovit App	Maor_Winetrob	Shutterstock	
		Moovit App	Postmodern Studio	Shutterstock	
		Imagen de Whim, Mobile Service, Finlandia	Whim [@WhimappFI]		Twitter
38	Cargos por Congestión	Traffic approaching Bay Bridge Toll Plaza, San Francisco	Ann Baldwin	Shutterstock	
		A car with a red number plate is an "Off-peak vehicle"	Dr David Sing	Shutterstock	
		027 ERP gantry.jpg	VK35	CC BY-SA 3.0	Wikimedia Commons

Herramienta		Nombre de imagen	Autor	Licencia /Origen	
39	Estacionamientos Inteligentes	Register vehicle license plate and credit card to pay for parking	sophiecat	Shutterstock	
		Smart Parking lot Guidance System with Overhead Indicators, Intelligent assist, Realistic illustration 3D Rendering	Akarat Phasura	Shutterstock	
		Captura de pantalla de Panappark app	Panappark		
40	Sistemas de control de carga pesada y de entrega de mercancía	Amazon Prime electric delivery vans in East Barnet Road.jpg	Philafrenzy	CC BY-SA 4.0	Wikimedia Commons
		DB Schenker Electric Delivery Cargo Bike	SariMe	Shutterstock	
		A bicycle delivery person laden with Amazon Fresh	rblfmr	Shutterstock	
		close up of man loading box on his cargo bike	Giacomo Pratellesi	Shutterstock	
41	Electromovilidad	Electric cars charging at electricity filling station in the fast expanding car charging network in the Netherlands	Rudmer Zwerver	Shutterstock	
		An electric car is charging at a preferred parking charging station	Valphotog	Shutterstock	
		a governmental californian bumper sticker on a car shows it is access ok	oliverdelahaye	Shutterstock	
42	Reglas y sistemas de convivencia ciudadana y vecinal	Walking the pack of dogs	Brester Irina	Shutterstock	
		Sojo, Manhattan, NY	shu2260	Shutterstock	
		SAN MIGUEL DE ALLENDE, MEXICO	cdrin	Shutterstock	
		Medidor de nivel sonoro que mide el ruido de la unidad de ventilación industrial	JRJfin	Shutterstock	
43	Programas de Fomento a la Movilidad Residencial	Aguascalientes, Mexico	JPJPJP	Shutterstock	
		Vista de un nuevo y económico desarrollo de viviendas sociales	D Busquets	Shutterstock	
		Vivienda abandonada en Valle de San Pedro	Carlos Bustamante		
		Programa Pie de Casa, Nogales	Com. social Nogales		
	Portadilla Ciudad Accesible	Miami Beach, Florida hotels and restaurants at sunset on Ocean Drive	fotomak	Shutterstock	
44	Programas de Expansión y Crecimiento Urbano Ordenado	Mapa del subsistema vial de Playas de Rosarito para el PDUCP PR 2021-2040	IMPLAN Playas de Rosarito		
		Planeación anticipada de vialidades		123F	
45	Diagnóstico de diseño de áreas verdes y espacios públicos	Super Tree Grove at Gardens by the Bay	Coleen Rivas	Unsplash License	Unsplash
46	Parques de Barrio para la Inclusión Social	Lima, Peru	Myriam B	Shutterstock	
		Copenhagen, Denmark	Oliver Foerstner	Shutterstock	
		Copenhagen / Denmark	Stephanie Braconnier	Shutterstock	
		Central park in Merida from above	dmi-sky	Shutterstock	
		Parque Alameda Central		123F	
47	Calles Centrales y Supermanzanas	Little Italy SD Sign.JPG	Christopher Mann McKay	CC BY-SA 3.0	Wikimedia Commons
		20161231_173525	Toni Hermoso Pulido	CC BY-SA 2.0	Creative Commons
		NCN_191244	Places & Activities	CC BY-NC-SA 2.0	Creative Commons
		SAN DIEGO, CA	GagliardiPhotog-raphy	Shutterstock	
		Barcelona, Spain	MaxPalla	Shutterstock	
		San Francisco Road USA	Lukas Bischoff Photograph	Shutterstock	
		SAN DIEGO, CALIFORNIA, USA	Chad Zuber	Shutterstock	
		BARCELONA OCTOBER 2019	MeriPopps	Shutterstock	

Herramienta		Nombre de imagen	Autor	Licencia /Origen	
48	De Autopistas a Parques Lineales	A visit to the High Line park.jpg	David Berkowitz	Creative Commons Attribution 2.0 Generic license.	Creative Commons
		NEW YORK - JUNE 15, 2013: The High Line Park in New York with locals and tourists. The High Line is a popular linear park built on the elevated train tracks above Tenth Ave in New York City	pisaphotography	Shutterstock	
		NEW YORK, USA - SEP 08, 2017: High Line Park Walk Path People Nature Green	Gregorio Koji	Shutterstock	
		High Line Park		123F	
		Parque Lineal Cheonggyecheon		123F	
49	Callejones y Parques de Bolsillo	Sao Paulo, Brazil, December 08, 2016. Pedestrian Lane on Liberdade neighborhood, downtown Sao Paulo	Alf Ribeiro	Shutterstock	
		Callejón temático Cajeme 1	Cortesía de Margarita Velez de Mariscal, Presidenta del DIF 2018-2021, Cajeme, Sonora		
		Callejón temático Cajeme 2			
		Callejón temático Cajeme 3			
		Parque San José, Costa Rica		123F	
		Ciudad de Guatemala	Marco Martínez		
50	Urbanismo Táctico	1st and U NW tactical urbanism sidewalk extensions	BeyondDC	CC BY-NC 2.0	Creative Commons
		LOS ANGELES, CA, USA	Kapi Ng	Shutterstock	
		Paseo de Reforma CDMX		123F	
51	Urbanizaciones progresivas sustentables	Vista aérea de pequeñas casas en Almere, Países Bajos		Shutterstock	
		Foto VillaVerde1	Arch Daily	https://www.youtube.com/watch?v=SthuNNLQbLg	
		Foto VillaVerde2			
52	Urbanismo de Austeridad (Lean Urbanism)	Colorful street in Antibes walkway and shops view, Southern France	xbrchx	Shutterstock	
		Beautiful streets and colorful facades of San Miguel de Allende in Guanajuato, Mexico	Rubi Rodriguez Martinez	Shutterstock	
		Bright colors in colonial houses in downtown Campeche, Mexico.	Jess Kraft	Shutterstock	
		Fotografías Mercado district, Tucson, Arizona (1-6)	Marco Martínez		
53	Vales Inteligentes de Asistencia Social para Servicios Básicos	Letrero Kino Border Initiative	Cortesía de Maria Engracia Robles, Iniciativa Kino AC, Nogales Sonora		
		Kino Border Initiative 1			
		Kino Border Initiative 2			
		Kino Border Initiative 3			
54	Atención Inteligente a Personas en Situación de Calle	FEMA - 37544 - Mississippi Cottage with residents.jpg	Jennifer Smits	CC BY-SA 3.0	Wikimedia Commons
		78 New Supportive Modular Homes in Vancouver	Province of British Columbia	CC BY-NC-ND 2.0	Creative Commons
		Vista del camping alemán con tiendas, caravanas, parque de remolques y cabañas de cabaña.	Tsuguliev	Shutterstock	
55	Mecanismos Inteligentes de Agua	Hoover Dam	nootprapa	shutterstock	
		Medidores de agua		123F	
56	Transporte Público Inteligente con Estrategias de Mercado	HONG KONG,MTR train,2020MAR27	HUI YT	Shutterstock	
		HONG KONG - OCTOBER 9: Entrance to Civic Square	Sean Pavone	Shutterstock	
		Subway train station on May 9, 2014 in Hong Kong	pisaphotography	Shutterstock	
		Trolley de San Diego		123F	

Herramienta		Nombre de imagen	Autor	Licencia /Origen	
57	Sistemas Inteligentes de Recolección y Manejo de Basura	Waste incinerating plant, Biebesheim, Hesse, Germany	Ana Gram	Shutterstock	
		KAMP-LINTFORT / GERMANY - MAY 07 2016	Lukassek	Shutterstock	
		Sistemas de basura públicos	Marco Martínez		
		Sistemas de separación de basura	Marco Martínez		
58	Seguridad Pública Inteligente	Shibuya Halloween 2019 (October 31)	Dick Thomas Johnson	CC BY 2.0	Creative Commons
		August 29, 2019 Sunnyvale / CA / USA - Police officer presenting the drone program at the "Technology Business Expo"	Sundry Photography	Shutterstock	
		Colombian Police (15475892517).jpg	National Police of Colombia	CC BY-SA 2.0	Wikimedia Commons
		Colombian Police (15475890227)	National Police of Colombia	CC BY-SA 2.0	Wikimedia Commons
		Colombian Police (15475891857).jpg	National Police of Colombia	CC BY-SA 2.0	Wikimedia Commons
59	Combate Inteligente al Crimen con Ventanas Rotas	New York, NY - June 4, 2020: Maintenance workers remove derogatory graffiti	Iev radin	Shutterstock	
		Empleado removiendo graffiti		123F	
		Fotografías de Nogales	Comunicacion Social, portal de transparencia, Nogales, Sonora 2006-2009		
60	Acceso a Atención Médica Inteligente	Old disabled woman lying in hospital bed having an online video call with a doctor.	DC Studio	Shutterstock	
		The Johns Hopkins Hospital in Baltimore	Daniel J. Macy	Shutterstock	
		Young nurse checking the blood pressure of sick old woman in nursing home.	DC Studio	Shutterstock	
		Doctor en aplicación virtual		123F	
61	Innovación en los servicios de respuesta (bomberos, policía, ambulancia)	Tokyo, Tokyo / Japan - 03 12 2020: Tokyo fire department trucks and firefighters in action in Asakusa	Viktoriyani	Shutterstock	
		TOKYO, JAPAN - NOVEMBER 4, 2018: Red fire fighters truck in in Tokyo, Japan	riodejano	Shutterstock	
		Drone carrying AED kit for emergency medical care concept	Chesky	Shutterstock	
62	Conectividad de internet	Starlink Mission	Official SpaceX Photos	CC BY-NC 2.0	Creative Commons
		A SpaceX Starlink satellite dish mounted on the roof of a rural home	JL IMAGES	Shutterstock	
		Starlink app on Apple iPhone screen.	Thomas Dutour	Shutterstock	
		Fiber optic cable laying in the ground, buried cable for faster internet in rural region, near the village Eschede	juerginho	Shutterstock	
		slum of labours be hide phone antenna post.	thaisign	Shutterstock	
63	El Internet de las Cosas y la Inteligencia Artificial	Un medidor de energía eléctrica inteligente que mide el consumo de energía	JWPhotoworks	Shutterstock	
		Manchester, England / United Kingdom - January 21 2020: nPower (EON) Smart meter for gas & electricity.	Vitalij Terescsuk	Shutterstock	
		Fairhaven, Massachusetts/USA - June 20 2020: a Sensus iPerl electronic 'smart' water meter	Mystic Stock Photography	Shutterstock	

Herramienta		Nombre de imagen	Autor	Licencia /Origen	
64	Rescate de Centros Históricos	View of US Airways Center and Chase Field	Eileen_10	Shutterstock	
		Skyward view of the Brickell area in downtown Miami.	Fotoluminate LLC	Shutterstock	
		Close up view of the completed construction of the colorful Brickell Heights residential building	Fotoluminate LLC	Shutterstock	
		Downtown Miami cityscape with the popular Metromover passing along Biscayne Boulevard.	Fotoluminate LLC	Shutterstock	
		The beautiful modern and colorful architecture of the luxury SLS Brickell Hotel in the popular downtown Brickell area.	Fotoluminate LLC	Shutterstock	
		Phoenix Arizona Convention Center	Manuela Durson	Shutterstock	
65	Aportaciones Voluntarias para Espacios y Eventos Culturales	Marlinton, USA - October 6, 2020: Tea creek campground information board sign with fee collection box	Kristi Blokhin	Shutterstock	
		Museo Americano de Historia Natural		123F	
		Bristol, New Hampshire (NH) / USA - August 22, 2020: Elwell and sugar-loaf mountain trail-head in Wellington State Park near Newfound lake.	Jon Michael Pics	Shutterstock	
	Portadilla Ciudad Resiliente	SINGAPORE - JUNE 23, 2018: Singapore Flyer	S-F	Shutterstock	
66	Atlas de Riesgos Digitalizados	Visor de atlas de riesgos	Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil, Gobierno de la Ciudad de México	https://www.atlas.cdmx.gob.mx/analisisn2/	
		Portal atlas de riesgos de la cdmx, screenshots de		https://www.atlas.cdmx.gob.mx/principal/inicio	
67	Políticas de Infraestructura Verde	Brick swale, balfour street pocket park. JPG	Didiunsw	CC BY-SA 4.0	Wikimedia Commons
		Balfour Street Park.jpg	Newtown grafitti	CC BY 2.0	Wikimedia Commons
		Planted brick swale, balfour street pocket park.JPG	Didiunsw	CC BY-SA 4.0	Wikimedia Commons
68	Declaratoria de toda Zona de Alto Riesgo y de Alto Valor Ambiental	The annual event draws kite enthusiasts from around the world.	CrackerClips Stock Media	Shutterstock	
		Boardwalk at Long Beach with kites flying into the misty sky	Lucille Ryan	Shutterstock	
		Tijuana Estuary looking north from the south end of Seacoast Drive	Lisa A. Cox	CC BY-NC-SA 2.0	Creative Commons
		Una hermosa vista aérea de un lago marrón y de edificios densos en Nogales Sonora, México	Wirestock Creators	Shutterstock	
		Toma aérea de Lima, Perú	Fotos593	Shutterstock	
69	Parques y Planes de Manejo para Zonas de Alto Valor Ambiental	RILLITO	Bill Morrow	CC BY-NC-SA 2.0	Creative Commons
		Vista aérea del moderno horizonte de la Ciudad de Panamá, Panamá con modernos edificios Highrise.	Gualberto Becerra	Shutterstock	
		Little Island park at Pier 55 in New York, un parque artificial de la isla en el río Hudson al oeste de Manhattan, en la ciudad de Nueva York, junto a la vista aérea del parque del río Hudson	Creative Family	Shutterstock	
		Jaraguá do Sul SC - Vista aérea del Parque Lineal Via Verde - Ruta ciclista por el río	Viagens e Caminhos	Shutterstock	
		New York City Sky View	Rene Pi	Shutterstock	
		Manzanares linear park	cribe	Shutterstock	
		Toma aérea del Parque La Mexicana en santa fe, Ciudad de México	Jacomergo	Shutterstock	

Herramienta		Nombre de imagen	Autor	Licencia /Origen	
		Cinturón Ecológico, Ciudad de Guatemala 1-2	Marco Martínez		
		Mapa Town of Marana	Marco Martínez		
		Ciclovía Rilito River	Marco Martínez		
		Fotos Lady Bird Lake 1-3	Marco Martínez		
		Parque Fundidora 1-3	Marco Martínez		
		Ruinas de la Parroquia Santiago Apóstol		123F	
		Fondo ambiental, Puerto Cortés	Marco Martínez		
70	Cosecha de Agua Pluvial con una Red de Represas	Randers, Denmark - 10-July-2021: The new rainwater basin at Ostervold in Randers, People look at flowers and nature, street resturant.	Karl Aage Isaksen	Shutterstock	
		Randers, Denmark - 10-July-2021: The new rainwater basin at Ostervold in Randers, People look at flowers and nature, street resturant.	Karl Aage Isaksen	Shutterstock	
		Represa en Nogales, Sonora	Marco Martínez		
71	Infraestructura Urbana Permeable	Screenshot de video Parque Intercomunal Victor Jara en Santiago	Canal de youtube: Chile N Thailand Travel https://www.youtube.com/watch?v=w8toEhSQN8g		
		Screenshot de video Parque Intercomunal Victor Jara en Santiago			
		Estacionamientos permeables		123F	
72	Reforestación Urbana y climatización Inteligente	Medellin, Antioquia, Colombia. July 20, 2020: Poblado avenue and green corridor in the city.	oscar garces	Shutterstock	
		COPENHAGEN, DENMARK - SEPTEMBER 2, 2019:8 House, 8 Tallet, Big House	Anna50	Shutterstock	
		Ode a Chicago. Vista desde la Granja Urbana de las Luces de Chicago.	CYJ 360	Shutterstock	
		Colores otoñales en la ciudad de los árboles Boise Idaho mañana	Charles Knowles	Shutterstock	
		Screenshot Plan de arborización de Panamá 1	Alcaldía de Panamá	https://datos-geomupa.opendata.arcgis.com/datasets/arborizaci%C3%B3n-calidonia-p/explore	
		Screenshot Plan de arborización de Panamá 1			
		Scottsdale: Desert landscape walking path on a summer day	Gina Santangelo	Unsplash	Unsplash
		Vista aérea Namba Parks, Osaka, Japón	Unsplash	Mike Swigunski / GlobalCareerBook.com	
73	Cultura de agua inteligente	Al Khafji Solar desalination station.png	دي‌مخ	Creative Commons CC0 1.0 Universal Public Domain Dedication	
		Dubai. En el verano de 2016. Planta moderna de desalinización a orillas del Golfo Arábigo.	Stanislav71	Shutterstock	
74	Disposición inteligente de basura y contaminantes	Copenhagen, Denmark - September 5, 2021: Aerial view of the Amager Bakke, Copenhill Waste-to-Energy Power Plant in Copenhagen with the ski area on the roof.	Ingus Kruklitis	Shutterstock	
		Factory that generates electricity and heat using waste residue (Brescia, Italy).	Korina T.	CC BY-SA 4.0	Wikimedia Commons
		Planta de aprovechamiento de basura para biogás en Sofia Bulgaria		123F	
		Messina, Sicily, Italy, 11 October 2012, municipal landfill. methane gas production plant	newphotoservice	Shutterstock	

Herramienta		Nombre de imagen	Autor	Licencia /Origen	
75	Eficiencia Energética con Barrios y ciudades compactas	Melbourne, Victoria, Australia. 05-24-2021 New City High Rise Buildings	Graham Drew Photography	Shutterstock	
		Ciudad de Ámsterdam desde arriba. Vista general desde el punto alto del día.	Unique Vision	Shutterstock	
		Vialidad principal en Ciudad de Panamá		123F	
76	Programas de descarbonización de las ciudades	Frankfurt Central station. It's one of the most important and busiest railway stations in Germany.	MikeDotta	Shutterstock	
		Flat west German landscape near Aachen and Herzogenrath with wind turbines in the foreground.	IndustryAndTravel	Shutterstock	
		Historic Gable Houses along the Bloemgracht viewed from the Tweede Leliedwarsstreet Bridge	Harry Beugelink	Shutterstock	
77	Infraestructura para Mitigación de Pandemias y Emergencias	COVID-19 wastewater testing.jpg	Oregon State University	CC BY-SA 4.0	Wikimedia Commons
		Wells, UK - August 20, 2020: People dine out at street side restaurants.	1000 Words	Shutterstock	
		Sunbathers aggregate outdoors at Dolores Park on a hot Saturday afternoon during Covid-19.	eddie-hernandez.com	Shutterstock	
		A staff member works at a new COVID-19 testing booth in Ben Gurion International Airport near Tel Aviv, Israel, November, 9, 2020.	Gil Cohen Magen	Shutterstock	
		Screenshot de la plataforma NHS-Covid 19	© National Health Service, UK (NHS)	© Crown copyright (UK)	https://www.nhs.uk/conditions/coronavirus-covid-19/
		Screenshot de la plataforma Florida Covid 19-Response	Florida Department of Health	https://floridahealthcovid19.gov/	
		Düsseldorf, Germany - JUNE 2020: Group of People sit inside circle which are drawn on Rheintreppe, along Rhine River, during quarantine, New Normal and Social Distancing with epidemic of COVID-19.	Peeradontax	Shutterstock	
	Portadilla Ciudad Transparente	Golden Gate Bridge Twilight,San Francisco	Arthit Kaeoratana-pattama	Shutterstock	
78	Portales de Gobiernos Digitales	Screenshot Visor Urbano, Guadalajara	Visor Urbano, Gobierno Municipal de Tepatitlán	© Municipio de Tepatitlán	https://tepatitlan.visorurbano.com/
		Screenshot GOV.UK	© Crown copyright (UK)	Open Government Licence v3.0	https://www.gov.uk/
		Screenshot Hawaii.gov	eHawaii.gov	© 2021 State of Hawai'i	https://portal.ehawaii.gov/
		Screenshot Norge.no	Norwegian Digitization Directorate	Open Data	https://www.norge.no/
79	Modernización Catastral	Screenshot Catastro CDMX	Agencia Digital de Innovación Pública, Gobierno de la Ciudad de México (con mapas de ESRI, OpenStreetMap)https://sig.cdmx.gob.mx/		
		Screenshot plataforma Catastro Sinaloa	Instituto Catastral del Estado de Sinaloa, México (ICES) https://ices.gob.mx/portal/		
80	Ciudad 4.0: Digitalización de regulaciones y de infraestructura	Screenshot Gridics 1	©2021 Gridics LLC.	https://gridics.com/	
		Screenshot Gridics 2			

Herramienta		Nombre de imagen	Autor	Licencia /Origen	
81	Portales de Datos Abiertos y Diagnósticos Participativos	Screenshot plataforma PIMUS Metropolitano, Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito	IMPLAN Tijuana, Baja California 2019		
		Screenshot Proyecto Block by Block	Block by Block ™	https://www.blockbyblock.org/	
		Screenshot plataforma de consulta del PDUCP-R de Playas de Rosarito	IMPLAN Playas de Rosarito, Baja California, 2020-2021		
		Screenshot plataforma Hermosillo Cómo vamos	Hermosillo, ¿Cómo vamos?, 2019 (por Observatorio para la Competitividad y el Desarrollo de Sonora, A. C.) https://hermosillocomovamos.org/		
		Encuesta digital munimixco 1	Municipalidad de Mixco, Guatemala	https://www.munimixco.gob.gt	
		Encuesta digital munimixco 2			
		Encuesta digital munimixco 3			
		Encuesta digital munimixco 4			
		Encuesta digital munimixco 5			
82	Ciberseguridad y Protección de Datos	New Lab to Train Against Cyber Attacks	OEA - OAS	CC BY-NC-ND 2.0	Creative Commons
		Cyber security banner web icon flat design	buffaloboy	Shutterstock	
		Tarjeta E-estonia	e-Estonia	Enterprise Estonia	https://e-estonia.com/
		Screenshot The Uncensored Library	The Uncensored Library	https://www.uncensoredlibrary.com/en	
83	Instrumentos de Financiamiento y Resiliencia Financiera	Cross Border Express, Otay Mesa, California	Harrison Photographic	Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International	Wikimedia Commons
		Cross Border Xpress 15.jpg	OtayMesa_HarrisonPhoto	Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International	Wikimedia Commons
		CBX exterior.jpg	Keizers	Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International	Wikimedia Commons
		Hidroituango Diagram.jpg	Hidroituango	Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International	wikimedia Commons
		Illuminated EPM Logo in Medellin	Alexandre Laprise	Shutterstock	
		Edificio Empresas Públicas de Medellín		123F	
		Espectacular recolección de basura	Comunicacion Social, portal de transparencia, Nogales, Sonora 2006-2009		
		Camiones para la recolección de basura			
		Trabajos de infraestructura en vialidad de Hermosillo, Sonora			
		Policía de Nogales, Sonora			
		Vista aérea de un parque en Medellín llamado Parques del Río.	Oscar Echeverri G	Shutterstock	

Herramienta		Nombre de imagen	Autor	Licencia /Origen	
84	Presupuestos Participativos	Presenta tu proyecto para los Presupuestos Participativos 02.jpg	Diario de Madrid	Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International	Wikimedia Commons
		Cartel Presupuestos Participativos 2019.jpg	Fjvinal	Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International	Wikimedia Commons
		Y los proyectos ganadores de los presupuestos participativos son.... 01.jpg	Diario de Madrid	Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International	Wikimedia Commons
		Grandes ciudades vistas desde arriba. Ciudad de Porto Alegre del estado de Rio Grande do Sul, Brasil Sudamérica.	ranimiro	Shutterstock	
		Mujer insertando voto en una caja		123F	
85	Gobiernos Colaborativos y Sistemas de Autogestión	Hanshin-Awaji earthquake 1995 338.jpg	松岡明芳	Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International	Wikimedia Commons
		Ishinomaki in snow.jpg	Save the Children Canada	Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International	Wikimedia Commons
		Screenshot Rancho Sahuarita	Rancho Sahuarita	https://ranchosahuarita.com/	
86	Planeación y Gobernanza Metropolitana	Screenshot autoridad del espacio público	Autoridad del Espacio Público [@aep.cdmx], Instagram (imagen)		
		Screenshot plataforma del Implan Playas de Rosarito	IMPLAN Playas de Rosarito, Baja California	https://implanplayasderosarito.gob.mx/	
87	Seguridad Vecinal con Tecnologías Comunitarias	Ring Doorbell and Ring Home Security Systems.	Eric Glenn	Shutterstock	
		New York, USA - Circa 2018: Ring video doorbell owned by Amazon. manufactures home smart security products allowing homeowners to monitor remotely via smart cell phone app. Illustrative editorial	BrandonKleinPhoto	Shutterstock	
		Ring home security sign outside the house	Fang Deng	shutterstock	
		Neighborhood watch concept		123F	
88	Educación Civica con Manuales Ciudadanos	Manual de convivencia ciudadana medellin screenshot 1	Alcaldía de Medellín, Colombia	https://www.medellin.gov.co/	
		Manual de convivencia ciudadana medellin screenshot 2			
		Fotografía del interior de la publicación "Nomás Tantito"	Saraí Domínguez		
89	Portales de denuncias Ciudadanas	Screenshot Fix my Street 1	SocietyWorks Ltd.	https://www.fixmystreet.com/#	
		Screenshot Fix my Street 2			
90	Programas Anti-Corrupción	Screenshot Ipaidabribe	IPaidABribe.com	https://ipaidabribe.com/#gsc.tab=0	
		Cámaras de vigilancia		123F 123F	
	Portadilla Emprendimientos Urbanos Inteligentes	Astronaut spaceman do spacewalk while working for space station in outer space	Blue Planet Studio	Shutterstock	

Herramienta		Nombre de imagen	Autor	Licencia /Origen	
91	Smart Citizens: el futuro de las historias, del trabajo y del activismo ciudadano	Jane Jacobs	orionpozo	CC BY 2.0	Creative Commons
		Jaime LERNER	International Transport Forum	CC BY-NC-ND 2.0	Creative Commons
92	Los Colectivos y los Laboratorios Urbanos	Bandera de Guatemala con Tuk Tuk Solar	Cortesía de G-22.ORG/2021		
		Acercamiento de bandera de Guatemala			
		Biciudad camión	Biciudad		
		Biciudad Letrero			
93	Las Redes Sociales: Herramienta de Presión Ciudadana	Egyptian Youth Protesting Against Muslim Brotherhood - Alexandria, Sidi Gaber, Egypt 30 June 2013	MidoSemsem	Shutterstock	
		11 October 2011. Sana'a Yemen. The Arab Spring or Democracy Spring was a revolutionary wave of both violent and non-violent demonstrations, protests, riots, coups and civil wars in North Africa.	ymphotos	Shutterstock	
94	Las Herramientas Digitales como Sustitutos de Servicios Públicos	W.A.A.A.F. fabric workers and telegraphic workers	State Library Victoria Collections	CC BY-NC 2.0	Creative Commons
		Redes sociales		123F	
95	La Economía Colaborativa como Herramienta de Autorregulación	Mano con smartphone y apps de servicios		123F	
		The future of transport, Share cars in busy Paris, France	Col Brad		
96	Las Casas Inteligentes y el Internet de las Cosas como negocio	Remote home control system on a digital tablet or phone.	REDPIXEL.PL	Shutterstock	
		Neumorph theme technology of home automation system.	LIORIKI	Shutterstock	
		Nov 2019, UK - Google Home, Hub, Nest devices together on show in group	Vantage_DS	Shutterstock	
97	Impresoras 3D y las Industrias de la Manufactura y la Logística	3d printed shoe figure close-up	asharkyu	Shutterstock	
		hand with 3d printed shoe figure close-up	asharkyu	Shutterstock	
		Screenshots de Project Daniel de Not Impossible	Not Impossible	https://www.notimpossible.com/projects/project-daniel	
98	El Home Office y el trabajo, y estudio, a distancia	Back view of female employee speak talk on video call	fizkes	Shutterstock	
99	Los Autos Altamente Automatizados	While running errands today, I ran into a gaggle of Google self driving cars.	austin tx	CC BY-NC 2.0	Creative Commons
		Automóviles conectados		123F	
		Man working on laptop & texting on mobile	Flystock	Shutterstock	
100	Plataformas Logísticas Hiperlocales, Transporte de Última Milla y Drones	Mountain View, CALIFORNIA / USA - June 22 2020: Fleet of Starship delivery robots outside Ava's Downtown Market & Deli	Volodymyr Osypov	Shutterstock	
		Amazon Prime Air	Amazon	Amazon Prime Air: https://www.amazon.com/Amazon-Prime-Air/b?ie=UTF8&node=8037720011	
		Estonia utiliza robots para la entrega de correo	e-Estonia		
		Zesty App	Esteban Martinez, Director, Zesty App, Nogales, Sonora		

Herramienta		Nombre de imagen	Autor	Licencia /Origen	
101	Las Criptomonedas y el Futuro de las Economías Locales	vista superior horizontal cierre de la litecina etérea y pila de monedas de oro concepto de intercambio de texturas de fondo de monedas de oro	macondo	Shutterstock	
		The region of Prien, near to the sea Chiemsee in bavaria, Germany, Europe	Thomas Haupt	Shutterstock	
		"Chiemgauer paikallisvaluutta"	Jakonen		Creative Commons
102	Las Energías Alternativas y su Impacto en las Ciudades	SICET, Biomass power plant in Ospitale di Cadore, Italy.	Tiia Monto	CC BY-SA 3.0	Wikimedia Commons
		Planta térmica solar concentrada en el desierto de California Mojave, Estados Unidos.	Piotr Zajda	Shutterstock	
		A huge solar farm between Toowoomba and Dalby in central Queensland, Australia.	John Carnemolla	Shutterstock	
		Urk, un pueblo pescador en Holanda que utiliza fuentes de energías alternativas		123F	
103	La Realidad Virtual y el Metaverso	(screenshot) In April 2020, music artist Travis Scott staged a virtual concert inside the game that was attended live by 12.3 million people. It was a global phenomenon that sent the American rapper to the top of all music charts and earned him a reported $20 million.	Dezeen	https://www.dezeen.com/2021/07/23/digi-tal-twins-metaverse-david-weir-mccall-epic-games/	
		Niños jugando con realidad virtual		123F	
		(screenshot) VR chat official trailer	VR Chat	https://www.youtube.com/watch?v=ZGl8E7Cy7gU	
104	La Inteligencia Artificial y el Futuro del Empleo	Greengrocer selling organic fresh agricultural product at farmer market	Rawpixel.com	Shutterstock	
		Mujer con alimentos	Surasek Saneha	123F	
		Amazon Astro	Amazon		
105	La Industria del Entretenimiento, de las Experiencias y de la Comunidad	Singapore-August 13,2017: An infinity mirror room full with yellow and black polka dots pumpkins installation art by Japanese artist ,Yayoi Kusama.	ephst	Shutterstock	
		ZIPAQUIRA, COLOMBIA - FEBRUARY 3, 2015: Marble and salt sculptures at underground Salt Cathedral Zipaquira built within the multicolored tunnels from a mine. One impresive accomplishment of Colombian	Fotos593	Shutterstock	