

2024

TFC – Ciudades Inteligentes



La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de experiencia y pertenencia ciudadana.

Alumno: José Pastor Lata

Universidad Abierta Interamericana

8-7-2024

Trabajo final de Carrera: Ciudades Inteligentes

Contenido

Introducción	2
Fundamentos de las Ciudades Inteligentes	30
Necesidades Humanas y Necesidades Urbanas	73
Ámbitos de aplicación y Potenciales proyectos en JMG	81
Arquitectura de Comunicación para Ciudades Inteligentes.....	89
Ciudades inteligentes – Postes inteligentes - Sensores para Ciudades Inteligentes	98
Aplicaciones prácticas	110
Potenciales iniciativas y soluciones.....	112
Ciudades inteligentes en el mundo.....	128
Conclusiones	135

Introducción

Antecedentes (TIP2)

Si bien el tópico sobre el cual se desarrolla este trabajo de investigación está enfocado en el concepto de Ciudades Inteligentes, durante el mismo definiremos el concepto de ciudades inteligentes, confrontaremos diversos enfoques e idealmente analizaremos la posibilidad de una estrategia de implementación en Juan María Gutiérrez, una localidad del AMBA de Buenos Aires, es por ello que se incluye como semilla el trabajo de investigación realizado en la materia Taller de Integración Proyectual 2, en el cual se ha realizado una investigación con acercamiento a distintas escalas, a efectos de reconocer el territorio y a priori determinar características que lo definen y nos permitan enfocar algunos escenarios de solución para las problemáticas planteadas, este nos sirve como antecedente y nos permite caracterizar el territorio para luego desembocar en el enfoque de solución de ciudades inteligentes y evaluar su marco de aplicación. En este trabajo de investigación iremos profundizando el trabajo realizado que nos ha llevado a analizar el sitio y su contexto para poder concluir con un programa que de respuestas a las interrogantes que surgen de la revisión escala por escala.

En este recorrido revisamos varios aspectos que hacen al sitio y sus condicionantes, desde los factores históricos, que podremos observar han condicionado el desarrollo del lugar. Factores ambientales que nos permitirán hacer una valoración sobre aspecto del uso del terreno, su nivel de ocupación y preservación. Factores sociales y el dialogo entre actores dentro del territorio de observación, analizar las necesidades de la vida cotidiana, aportando una mejora en la calidad de vida del ciudadano habitante o transeúnte.

Nos permite también intercambiar lentes y pasar del macro al micro. Lo cual retroalimenta el proceso generado priorizaciones de iniciativas, ascenso de algunas ideas y descarte de otras que luego podrán conformar el programa elegido, dando lugar al círculo virtuoso confirmado por la trilogía sitio→ programa→ materialidad y sus interacciones y enriquecimiento.

EL CONTEXTO

AMBA - Berazategui – Juan María Gutiérrez

Berazategui se ubica al sudeste de la Región Metropolitana de Buenos Aires a 23 km de la ciudad de Buenos Aires. Su cabecera es la ciudad de Berazategui, siguiendo las localidades de Hudson, Juan María Gutiérrez, Ranelagh, Sourigues, Pereyra, Plátanos, Villa España y Centro Agrícola El Pato.

El partido de Berazategui forma parte de la provincia de Buenos Aires. Sus límites son: al norte el partido de Quilmes, al este el Río de la Plata, al oeste el partido de Florencio Varela y al sur los partidos de La Plata y Ensenada. Está comunicado con las principales ciudades de la zona sur del conurbano Gran Buenos Aires, a través del Ferrocarril General Roca y la Autopista La Plata - Buenos Aires.

- Año de creación: **1960**
- Autoridades (2015-2019): **Intendente: Dr. Juan Patricio MUSSI**
- Superficie (en km2): **217**
- Población total (Hab): **324.244**
- Variación porcentual intercensal 2001-2010 (%): **12,6**
- Densidad de población (Hab/km2): **1.725**
- Total, hogares: **93.164**
- Necesidades Básicas Insatisfechas (%): **10.4**
- Producto Bruto Geográfico: **1.858.459**
- Tasa de desocupación: **7,7**

Fuente:

Información Ministerio de Obras Públicas <https://unidades-territoriales.obraspublicas.gob.ar/Localities/Details/9ac84d6e-1a03-43be-b34f-46750628efd6>

Observatorio metropolitano <https://observatorioamba.org/planes-y-proyectos/partidos-rmba/berazategui#datos>

Mapa poblaciones <https://mapa.poblaciones.org/map/9801/#/@-34.833657,-58.179225,14z&r15212/l=-14201lv0!a!lw0>

Localidad - Juan María Gutiérrez

- **Habitantes 16.321**
- **Hogares 4641**
- **Área (km2) 6,1**

Juan María Gutiérrez - La localidad y su contexto histórico

Juan María Gutiérrez es una localidad del partido de Berazategui, en el Gran Buenos Aires, El nombre corresponde en homenaje al escritor y político Juan María Gutiérrez, que había fallecido en 1878, con una población de 16.321 (según censo 2010) habitantes, se ubica a unos 14 msnm ocupa una superficie de 6,1km2 (densidad en km2 2.675,5 Hab) son unas 6.100 hectáreas la densidad en hectáreas es de 2,68 Hab/hectárea. Es una ciudad que nace y se desarrolla en sus inicios alrededor del trazado ferroviario y la estación del tren que lleva el mismo nombre.

Según la documentación existente, por la Ley provincial N°13.782 de mayo de 1883, se autoriza la construcción del tramo ferroviario que permitiría la circulación entre las estaciones Haedo – Temperley - Villa Elisa. El trazado ferroviario se construiría por decreto de fecha de 19/08/1883 y las estaciones Claypole, José Mármol, Juan María Gutiérrez son designados por resolución del 20 de marzo de 1884. Muchos de los nombres de las estaciones de este ramal correspondieron a nombres de escritores argentinos. El lunes 16 de abril de 1884, se detiene en la estación la primera formación.

En esta localidad se encontraba la fábrica de Parafina del Plata. Además, se encuentra unos de los barrios cerrados más antiguos del partido: El Carmen, antiguo casco de la estancia de la familia Herrera Vegas-Pereyra Iraola, en el año 1996, recibió por la ordenanza Nro. 2866/96, la imposición de su día como recordatorio de la habilitación del servicio ferroviario.

Trabajo Final de Carrera: La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de experiencia y pertenencia ciudadana

Alumno: Ing. José Pastor Lata

Tutor: Arq. Juan Cabral



Medios de comunicación

Desde 1993, cuenta con su propia emisora de radio, FM Power 90.9, de gestión privada que se encarga de informar a la comunidad sobre todo lo que sucede en ella y sus alrededores, brindando un espacio a la gente para expresarse. Por esta emisora de radio pasaron personajes públicos como Mario Giacobbe, Juan José Mussi, Juan Patricio Mussi, Ricardo Alfonsín y Argentino Ríos, entre otros.

Además, se encuentra el periódico zonal, Estación Sur. Periódico independiente en el cual los vecinos del distrito se expresan y se anotan de lo que pasa en su distrito.

Escuelas de la localidad

En ella encontramos a las siguientes escuelas: La Escuela Primaria Básica N°7, Ex 32 de Quilmes (fundada el 11 de octubre de 1916), y años después el 16 de noviembre de 1962, recibe el nombre de ‘ ‘Juan María Gutiérrez’ ’.

La escuela Primaria Básica N°28, se inaugura el 20 de abril de 1965, en los obradores de la constructora FINUR. Se llama Islas Malvinas

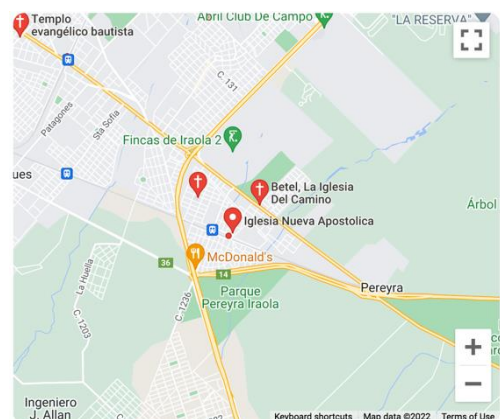
Y la Escuela General Básica N°55, se denomina ‘ ‘Bandera de los Andes’ ’. Fue inaugurada en 1997.

Jardín de Infantes N°911: Creado en 1983. El nombre con que fue bautizada la escuela en 1990 Esta en el Barrio El Carmen.

Jardín de infantes N°912: Se fundo aprox. En 1980, su sede actual fue inaugurada en 1991.

Práctica religiosa en Juan María Gutiérrez

- Betel, La Iglesia Del Camino (credo evangélico)
- Templo evangélico bautista (credo evangélico)
- Parroquia El Salvador (credo católico – Diócesis Quilmes)



Gutiérrez festejó sus 138 años con la inauguración de la Plaza Carlos San Martín

Fuente: <https://berazategui.gob.ar/noticias/gutierrez-festejo-sus-138-anos-con-la-inauguracion-de-la-plaza-carlos-san-martin/>

“El sábado 30 de abril fue un día de fiesta para la localidad de Juan María Gutiérrez ya que se celebró su 138° aniversario con la inauguración de la Plaza Carlos San Martín. Ubicada en calle 413 y Camino Real, el flamante espacio lleva el nombre de un joven berazateguense desaparecido durante la última dictadura cívico-militar. El intendente municipal, Juan José Mussi, encabezó el acto y recorrió las nuevas instalaciones.

Durante su discurso, Mussi destacó: “Gutiérrez es un espacio de Berazategui que tiene la característica de tener un gran sentido de pertenencia por su barrio. Y eso hoy se ve acá, agradezco a quienes se acercaron y a las instituciones del barrio”.

Asimismo, el Intendente señaló: “Gutiérrez se transformó por voluntad de sus vecinos y vecinas. No hay ningún dirigente que pueda hacer cosas sin ellos. Eso me pone muy feliz”.

En el mismo sentido, la delegada municipal de Gutiérrez, Elizabeth Fortunato, afirmó: “Después de dos años muy difíciles estamos festejando los 138 años de nuestro querido Gutiérrez. Nos merecíamos un festejo así. Estamos muy felices no solo por esto sino también por la Plaza Carlos San Martín, que forma parte del nuevo Centro Cívico, Cultural y Recreativo de Gutiérrez”.

El festejo incluyó la presencia de abanderados de Escuelas de la localidad y también participaron las instituciones del barrio con stands y exhibiciones de disciplinas deportivas. Además, hubo food trucks.

La Plaza Carlos San Martín, está orientada a las infancias con distintas propuestas para niños y niñas, forma parte del complejo en construcción que incluye, además un parque recreativo, situado en el ex Velódromo Argentino Ríos, y el Centro Cívico – Cultural. “

Proyecto fallido en la rotonda del Municipio de Florencio Varela

Fuente: <http://varelaaldia.com.ar/rotonda-de-alpargatas-una-obra-que-se-anuncio-como-millonaria-pero-se-construyo-en-un-50/>

“Una millonaria puesta en valor comenzará en uno de los principales paradores de Florencio Varela y Berazategui” se anunció y estimó que estaría lista en octubre de 2015, Según números oficiales, alrededor de 20 mil personas transitan diariamente por allí, donde operan 8 líneas de ómnibus provinciales, nacionales y locales con un flujo de entre 70 y 80 unidades por hora, se anunciaba con una gacetilla de prensa en Junio de 2015. Pasaron ya casi 4 años y la obra aún está en veremos. La gacetilla hacía mención cuando ya comenzaba la campaña electoral de 2015.

Así de masiva es la Rotonda de Gutiérrez, o como se la ha conocido históricamente, Rotonda de Alpargatas.

El abandono y el desorden la caracterizaron por años. Pero parece que la solución está más cerca que nunca, garantizada por la Agencia Provincial del Transporte, el Ministerio de Infraestructura y la Presidencia de la Nación que, a través de la Municipalidad de Florencio Varela, comenzará una obra de «puesta en valor del acceso al Partido»

Según la Secretaría de Obras y Servicios Públicos de la Municipalidad de Florencio Varela, ya están en condiciones de empezar la obra a fines de junio de 2015. Este paso inicial contempla la construcción de dársenas, veredas de hormigón, equipamiento urbano y parquización. Además de mejorar la seguridad del lugar a través de «puntos seguros».

días pasados publicamos en la contratapa sobre el abandono en la continuidad de los Puntos Seguros. Desde Obras Publicas no se dijo una sola palabra. Vale recordar entonces lo que se prometía por entonces.

LA OBRA

La obra está adjudicada a Xapor S.A, empresa que ganó licitaciones en la Municipalidad de Quilmes, en la Refacción de la Línea General Mitre y la construcción de la Estación de Aeroparque.

El costo total es de casi 7 millones de pesos, de los cuales un millón ya fueron girados al Municipio para que comience la obra.

Trabajo Final de Carrera: La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de experiencia y pertenencia ciudadana

Alumno: Ing. José Pastor Lata

Tutor: Arq. Juan Cabral



El Ministerio de Infraestructura difundió una imagen que revela el resultado final.

Da por tierra la idea original de que el círculo central funcione como terminal, para dar lugar a un reacondicionamiento de los sectores que actualmente funcionan como paradas. Éstas estarán techadas y habrá cruces peatonales señalizados.

Los «puntos seguros», que se construirán a la entrada de la fábrica Alpargatas y dos sobre la ruta 36, contarán con refugio, bancos de hormigón y bicicleteiros. Además, habrá venta de gaseosas y alimentos, un centro de carga de tarjeta SUBE, 4 baños y una confitería abierta las 24 horas.

Se estima que todo esté terminado para octubre de este año. “



Trabajo Final de Carrera: La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de experiencia y pertenencia ciudadana

Alumno: Ing. José Pastor Lata

Tutor: Arq. Juan Cabral



Medios de Transporte en Gutiérrez

- Línea 129
- La **línea 129** brinda su servicio transitando entre otros puntos por Retiro, Congreso, Once, San Cristóbal, Constitución, San Telmo, Barracas, Avellaneda, Sarandí, Villa Dominico, Wilde, Bernal, Quilmes, Ezpeleta, Berazategui, Florencio Varela, Bosques, Hudson, Parque Pereyra Iraola, Villa Elisa, City Bell, Gonet, Tolosa
- Línea 159
- La línea **159** R2 de colectivo (10 - Correo Central - **Berazategui**) tiene 105 paradas desde presidente Perón Y Avenida Alem (105 - **159**) hasta Lisandro De La Torre Y Calle 23. Horarios del colectivo **159** R2 para la próxima semana: comienza a operar a las 0:00 y finaliza a las 23:30.
- Línea 273
- La línea **273**, de la empresa Unión Platense SRL, administra los ramales de colectivos que vinculan al Partido de La Plata con el ingreso al partido de Berazategui. Sus **recorridos** atraviesan en Casco Urbano, Barrio Cementerio, City Bells, Gonnet, Ingeniero Allan, Ringuelet y Villa Elisa, entre otros.
- Línea 418
- La línea 418 es una línea de **colectivos** de la Provincia de Buenos Aires que une la estación de **Berazategui** con la Plaza Moreno de la Ciudad de La **Plata**. La línea es operada por Unión Platense S.R.L.
- Línea 619 (Berazategui)
- La línea 619 es una línea de colectivos del Partido de Berazategui siendo prestado el servicio por la Micro Ómnibus Quilmes S.A.C.I.F. (MOQSA).

Recorridos

- Ramal "Cruce Varela - El Pato" (ex ramal 1): de Cruce Varela - Estación Berazategui - Hospital Evita Pueblo - Estación Ranelagh - Barrio Bustillo - Barrio Marítimo - Estación Gutiérrez - Rotonda Alpargatas - El Pato.
- Ramal "Alpargatas - Escuela 12": de rotonda Alpargatas (Calle 413 y Camino Centenario) por Ruta Prov. 36, colectora Ruta Prov. 36, puente Rutas Prov. 2 y 36 retomando por colectora Ruta Prov. 36, Calle 619 Bianchi hasta Calle 544 (Escuela 12).
- Línea 338 (Buenos Aires)
- La línea 338 es una línea de colectivos del Área Metropolitana de Buenos Aires y La Plata que une esta misma con los partidos de Lomas de Zamora, La Matanza, Morón, General San Martín y San Isidro. El recorrido entre terminales es de unos 120 km. y dura entre 3:30 y 5 horas.

Ramal 18 - Recorrido R _ Ramal Cruce Varela _ Rotonda de Alpargatas por Camino Gral. Belgrano

- Línea 324 (Buenos Aires)
- La **Línea 324** de colectivos es una línea de transporte automotor urbano que presta servicio en los partidos de Florencio Varela y Quilmes. La línea es operada por la empresa Micro Ómnibus Primera Junta S.A.

Ramal 1: Carolina - Don Bosco

Ida. Desde Ramos Mejía y General Roca:

- **Don Bosco:** Por Gral. Roca - José Ingenieros - Uriburu - Aguirre (209 Bis) - Cramer.
 - **Bernal:** Tomás Espora - Uriburu - Dean Funes - Lebensohn - Av. Hipólito Yrigoyen.
 - **Quilmes:** Garibaldi - Moreno - Primera Junta - Triunvirato - Andrés Baranda - Felipe Amoedo - Avenida Calchaquí
 - **Florencio Varela:** González Balcarce - Beruti - Av. Hipólito Yrigoyen - Av. Gral. San Martín - Pres. Arturo Illia - 25 de mayo de 1810 - Florencio Sánchez - Asunción - Bernardo de Monteagudo - Leandro N. Alem - Av. Gral. San Martín - Dr. Salvador Sallares - Alberdi - Perón - Av. teniente Gral. Juan Domingo Perón - Ruta Provincial 36 - Rotonda de Alpargatas - Ruta Provincial 2.
 - **El Pato:** Diagonal 1 - Av. Ing. Allan
 - **Ingeniero Juan Allan:** Calle 1155 - Calle 1148 - Diagonal Los Tehuelches - Calle 1149 - Diagonal Los Quilmes hasta Calle 1108.
- Línea 414 (Buenos Aires)
 - La **línea 414** es una línea de colectivos de la Provincia de Buenos Aires que une La Plata con la Estación Florencio Varela.

Recorrido

- La Plata - Estación Florencio Varela: Desde lateral de Estación Terminal de Ómnibus de La Plata sito en calle 41 entre 3 y 4, siguiendo por calle 41, diagonal 74, Plaza Italia, avenida. 44, avenida 13, distribuidor Pedro Benoit, Camino General Belgrano, Camino Centenario, Rotonda Alpargatas, Ruta Provincial 36 hasta Parada El Ombú, Gowland (Av. Pte. Perón), Vázquez (Av. Pte. Perón), plazoleta de Av. Pte. Perón en estación Florencio Varela.
 - Regreso: Por las mismas.
- Línea 351 (Buenos Aires)
 - La **línea 351** es una línea de colectivos argentina, operada por la empresa TALP SA (Transporte Automotores La Plata SA) como servicio de larga distancia con cabeceras en las ciudades de La Plata y Junín, parando en localidades intermedias como Luján, Mercedes, Alberti y Chivilcoy, y extendiendo servicios hasta Lincoln, Ameghino y General Pinto.

Recorridos

- De La Plata a Chivilcoy:

Trabajo Final de Carrera: La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de experiencia y pertenencia ciudadana

Alumno: Ing. José Pastor Lata

Tutor: Arq. Juan Cabral



- Por autopista: La Plata, Autopista Buenos Aires - La Plata, Autopista 25 de mayo, Autopista Perito Moreno, Autopista del Oeste, Puente Luján, Ruta 5, Mercedes, Suipacha, Chivilcoy.
- Por Camino de Cintura: La Plata, Camino Centenario, Alpargatas, Cruce Varela, Ruta 4, Rotonda Llavallol, San Justo, Morón, Acceso Oeste, Moreno, General Rodríguez, Puente Luján, Ruta 5, Mercedes, Suipacha, Chivilcoy.
- Por ruta 6: La Plata, Ruta 215, Cruce Etcheverry, Ruta 6, San Vicente, Cañuelas, Ruta 205, Lobos, Roque Pérez, Ruta 30, Norberto de la Riestra, Moquehuá, Chivilcoy. Extensión por ruta 5 a Alberti, Bragado y 9 de Julio.
- De Chivilcoy a Junín:
 - Ruta 30, Chacabuco, Ruta 7, Junín. Extensión por ruta 188 a Lincoln, General Pinto y Ameghino.

Estación Juan María Gutiérrez

Juan María Gutiérrez es una estación ferroviaria ubicada en la localidad homónima, en el partido de Berazategui, Gran Buenos Aires, Argentina.

Servicios

Forma parte de la red de la Línea General Roca siendo, actualmente, la terminal del servicio diésel urbano que se presta entre esta estación y Bosques, vía Temperley. Antiguamente, las vías que pasaban por ahí servían para comunicar Haedo con La Plata. La única estación inhabilitada de este viejo servicio es Juan Vucetich, siendo la próxima, en el recorrido, Villa Elisa.

Ubicación e Infraestructura

Se encuentra ubicada en la intersección de las calles 413 y 455, a 700 metros de la rotonda de Alpargatas.

El edificio de la estación se encuentra en ruinas como consecuencia de un incendio, ocurrido en la década de 1990.

El ascenso y descenso de pasajeros se efectúa por la segunda plataforma, la cual fue elevada para ser utilizada por formaciones diésel con puertas automáticas, en carácter provisorio, hasta la supuesta futura habilitación del servicio eléctrico.

APROXIMACION AL SITIO

ESCALA 1:50.000

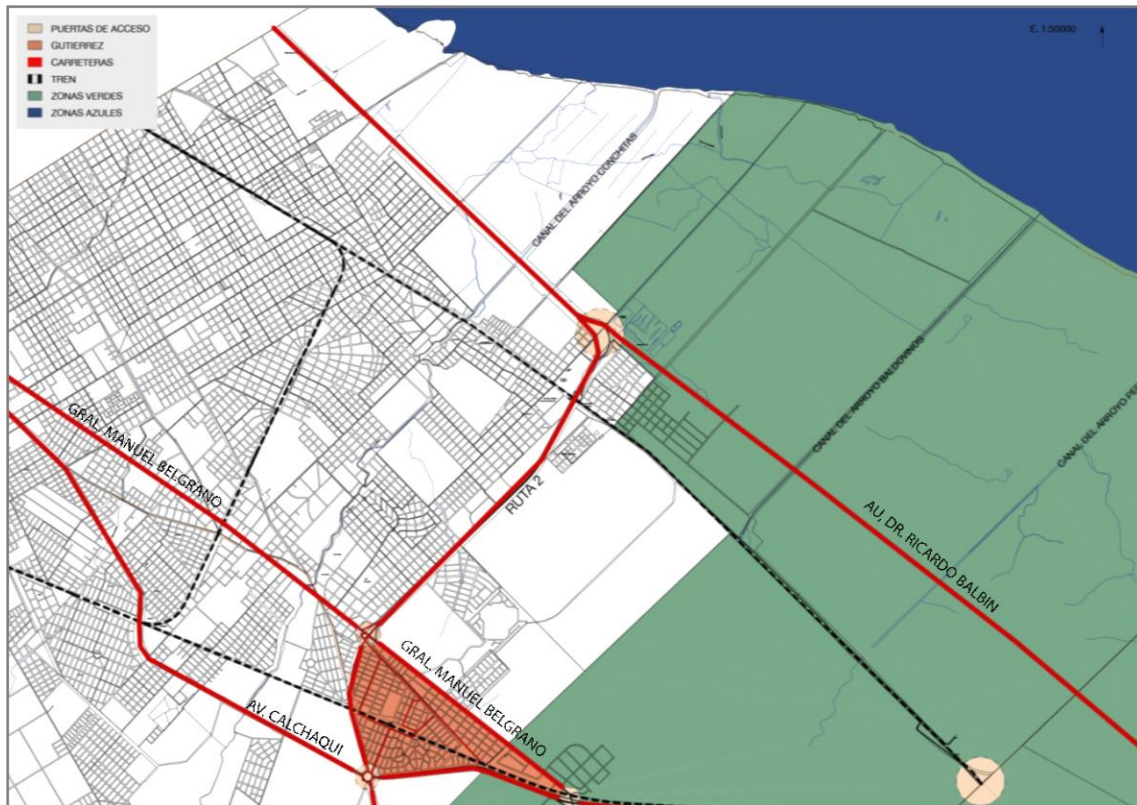
Si bien Juan María Gutiérrez podría tener una ubicación preferencial o estratégica, dado que tiene accesos muy importantes que la enmarcan, como ser la ruta 2 (ruta nacional) y el Camino Gral. Belgrano, esa situación y dada la jerarquía de estas trazas sobre todo la ruta 2 que bordea y se encuentra con uno de los portales de Gutiérrez, la famosa rotonda, llamada de Alpargatas, a una altura del trazado que permite observar al pasar la ciudad, pero por otro lado la velocidad de circulación hacen que esa observación sea efímera.

Decimos entonces que esta configuración le otorga una característica de isla a Gutiérrez.

Otro de sus bordes o interfaces esta dado por el Parque Pereyra Iraola, una reserva natural provincial, es la zona de mayor biodiversidad de la provincia de Buenos Aires, el parque mide 10.246 hectáreas ubicado entre los partidos de Berazategui, Ensenada, Florencio Varela y La Plata. En 2008 La UNESCO lo declaro Reserva de la Biosfera, con el objetivo de preservar la biodiversidad ante el crecimiento edilicio en la zona, cuenta con 132 especies forestales introducidas y flora autóctona como talas, espinillos, blanquillos, ceibos, lianas, sauces, helechos y rastreras que crea un sotobosque. Casi 200 especies de aves (cardenales, zorzaes, loros, teros, benteveos, carpinteros, calandrias, golondrinas). El potencial como atractor del parque es realmente importante, quizá no con un destino de usos cotidianos, pero definitivamente para generar actividad durante fines de semana.

Otra interface que "limita" a Gutiérrez es la zona de barrios privados/countries que generan en si un tapón impidiendo el crecimiento urbano hacia la Autopista Buenos Aires-La Plata, esta situación puede generar situaciones positivas y negativas, positivas en el contexto de constituir una potencial oferta laboral de servicios y mantenimiento que puede ser satisfecha por la población de Gutiérrez, esto en si puede generar alivio y movilidad social, ahora bien si consideramos la situación de isla observada inicialmente lo positivo de la cercanía de barrios de mayor poder adquisitivo, también podría configurar alguna consideración de estigmatización sobre la población de Gutiérrez y generar una situación servil aparente.

Otro factor de cercanía en este análisis macro del sitio, es su vínculo con la ribera que puede resultar de interés para la práctica de actividades deportivas relacionadas con el rio o potenciar la actividad del ciclismo presente hoy en la zona, generando senderos que conecten Gutiérrez con la Ribera.



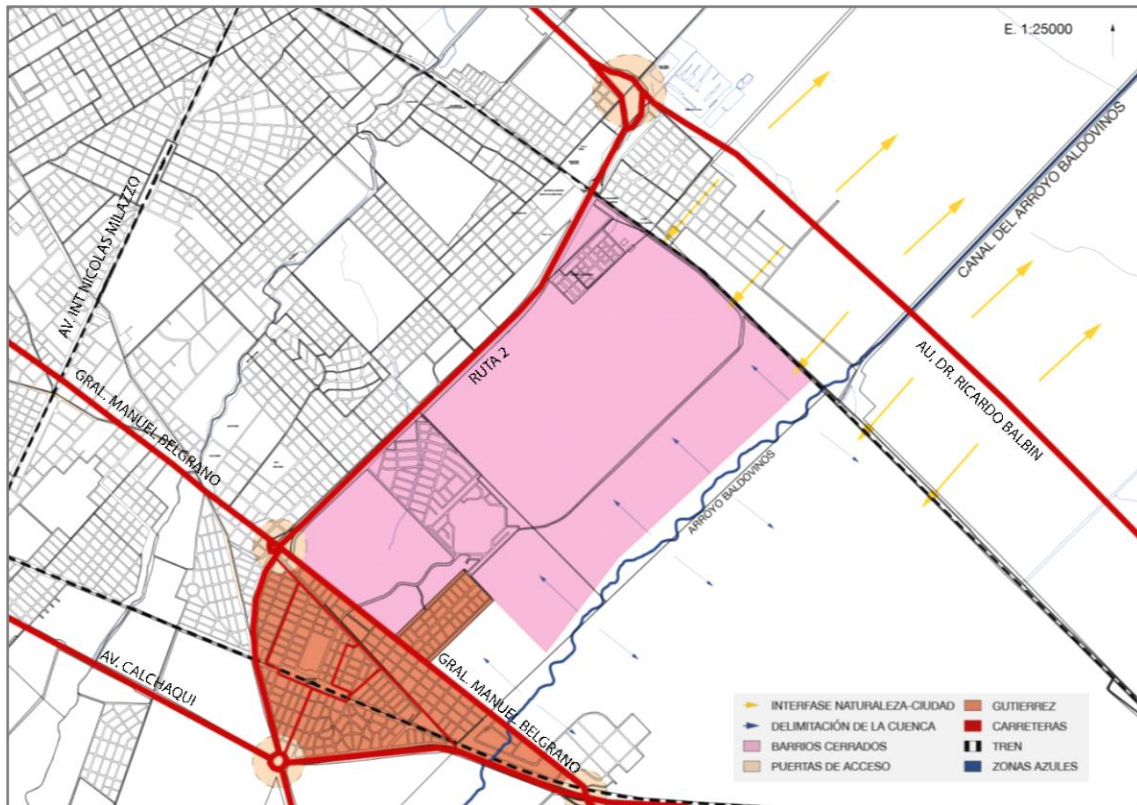
ESCALA 1:25.000

Cuando profundizamos en el análisis, se observa claramente una interfaz muy fuerte entre lo urbano y lo natural, establecido por la Autopista Buenos Aires-La Plata es muy significativo el contraste del verde en la imagen satelital y la trama urbana del AMBA que crece significativamente en las últimas décadas

Un actor relevante en AMBA, es el ferrocarril (desde 1884), conectando CABA con el conurbano, haciendo de catalizador en la conformación del AMBA en crecimiento, Gutiérrez tiene una estación de tren llamada, como la ciudad, Juan María Gutiérrez, es una estación de la línea General Roca, actualmente es la terminal del servicio diésel urbano que se presta entre la estación y Bosques, vía Temperley. Antes esta línea permitía conectar Haedo con La Plata.

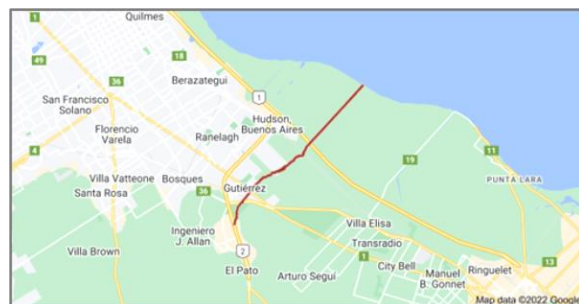
La estación se encuentra a unos 700 metros de la rotonda de Gutiérrez.

Este triangulo que se conforma Gutiérrez, es un eslabón que conecta CABA y Conurbano con La Plata, colaborando como mencionamos anteriormente en la conformación del AMBA, constituyendo la puerta sur al conurbano.



Cuenca del Baldovinos

Un componente natural para considerar es la cuenca del arroyo Baldovinos, la misma ocupa 2.560 hectáreas, los usos que se contemplan en la cuenca:



- Autopista: Principalmente corresponde al área de influencia de la Autopista Buenos Aires – La Plata y la Autovía 2
- Barrio cerrado: Esta categoría aparece en las últimas décadas y fue chequeado a campo. Para años anteriores, de existir, este tipo de barrios figuran como Residencial
- Cementerio: Toda superficie destinada a dicha actividad.
- Forestación: Áreas forestadas, independientemente de las especies que las conformen. Para pertenecer a esta categoría debe ser lo suficientemente significativa como para que pueda ser identificada fácilmente.
- Industrial: Ingresan en esta categoría las industrias ubicadas en áreas semiurbanas y/o rurales. Las industrias que pudieran estar ubicadas en zonas urbanas pertenecen a dicha categoría (urbana).
- Loteo: Áreas donde se observan las calles que circundan las manzanas pero que aún no se encuentran construcciones.
- Parque: Área perteneciente al Parque Pereyra Iraola, pero no forestada.
- Residencial: Esta categoría hace alusión a zonas cuya edificación es menos densa, con gran proporción de espacios verdes. Entran dentro de esta categoría barrios cerrados o privados, zonas de quintas o áreas periurbanas.
- Rural-Intensivo: Toda superficie destinada a actividades agrícolas intensivas, mayoritariamente la flori-fruti-hortícola tanto bajo cubierta (invernáculo) como al aire libre.
- Rural-Extensivo: Toda superficie destinada a actividades agropecuarias, principalmente la ganadería.
- Ruta 2: Durante las primeras dos décadas de análisis no existía la autovía a Mar del Plata, pero sí la ruta 2.
- Urbano: Corresponde a áreas mayormente edificadas cuyo uso masivo es la vivienda, las calles en su mayoría están asfaltadas y la densidad de las edificaciones es muy alta.

Trabajo Final de Carrera: La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de experiencia y pertenencia ciudadana

Alumno: Ing. José Pastor Lata

Tutor: Arq. Juan Cabral



UAI
Universidad Abierta Interamericana

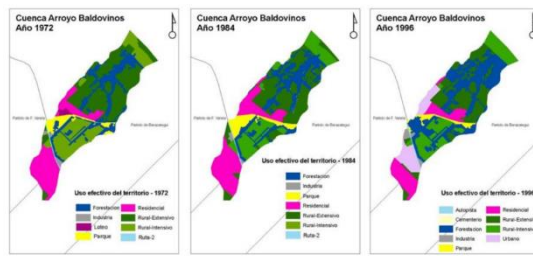


Figura: 6 (Uso efectivo del territorio – Año 1972 – 1984 - 1996)

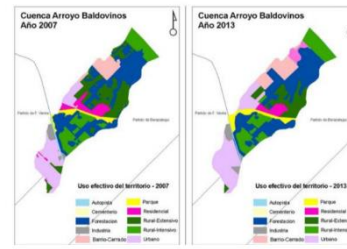


Figura: 7 (Uso efectivo del territorio – Año 2007 - 2013)

“A partir de la década de los 80 aparece un aumento en la superficie urbana mientras que se observa una gran caída en la superficie residencial, la cual hasta los 90 corresponde a áreas suburbanas, periurbanas y zonas de quintas. Con los años estos sitios se urbanizaron por completo. Por otro lado, durante las últimas dos décadas (90’ y 2000) el área residencial se mantiene, pero con pérdida de superficie hacia una nueva categoría que aparece “Barrio Cerrado”, debido al auge que tuvieron y tienen las urbanizaciones cerradas, las cuales ganan superficie desde áreas rurales. A semejanza de lo que pasa en otras metrópolis latinoamericanas, el decenio de 1990 ha visto el crecimiento rápido de formas privadas de urbanización: clubes de campo, barrios cerrados. Rodeados de muros, protegidos por guardias, los “barrios cerrados” se ubican de manera privilegiada en la periferia. Se utilizaron las vastas tierras dejadas vacantes en la gran avanzada de loteos populares de los años ‘40-’60. Estas tierras baratas, que ganaron accesibilidad con la construcción de las autopistas, se constituyeron en el producto inmobiliario más rentable de estos últimos años (PREVOT SCHAPIRA, MarieFrance. 2002). El gran crecimiento en el área urbana se produce con un avance predominante sobre las zonas periurbanas o de casa quintas. Es importante destacar que mucha de la superficie residencial o urbana, en el año 1972 quedó clasificada como Loteo, apareciendo con los años las construcciones que permitieron el cambio de categoría. La superficie destinada a cementerio aparece en la década del noventa, esto se debe a que en los últimos años surgieron los “Cementerios Parques”, situados donde los caminos se tornan cómodos o accesibles. Este tipo de cementerios comparte el mismo estilo estético y ambiente socioeconómico que las urbanizaciones cerradas. Con respecto a la forestación, llamó la atención que la superficie forestada en el Parque Pereyra Iraola mostró un aumento durante el transcurso de 50 años, esto se debió fundamentalmente al crecimiento de los árboles plantados hace por lo menos 40 años. En aquel momento esas áreas estaban categorizadas como parque pasando paulatinamente a ser áreas forestadas. Mientras que áreas rurales son forestadas y áreas forestadas son taladas para pasar a usos productivos de los suelos. A excepción de las plantas forestales del parque Pereyra Iraola, la categoría “forestación” es interna de áreas rurales, por ello es que grandes extensiones fueron deforestadas durante estas 5 décadas para pasar a usos urbanos o de vivienda. El área rural extensiva se redujo sustancialmente durante el período analizado, pasando estas tierras a formar parte de los diferentes tipos de urbanizaciones en su gran mayoría. Mientras que la actividad intensiva no ha sufrido mayores cambios globalmente hablando, dado que existen “las rotaciones”. Las rotaciones de los cultivos están íntimamente relacionadas con la fertilidad de los suelos, procurando dejar descansar los mismos para no perder fertilidad en los suelos. “

La recuperación de la cuenca resulta una estrategia posible y sustentable, para colaborar con la concientización de la población sobre la importancia de mantener los cursos de agua libres y limpios, lo cual tiene un impacto sobre la salud pública e impacto directo en el ecosistema. Además de poder conformar en atractivos algunas zonas que ameriten la posibilidad de establecer recreos y pequeños lugares de descanso donde se pueda apreciar el arroyo.

(Video limpieza arroyo Baldovinos Municipalidad Varela
https://www.youtube.com/watch?v=SRo9H_bFpVs)

(Video de arroyo en parque Pereyra <https://www.youtube.com/watch?v=lce4zKpu3Yo>)

Fuente: Análisis multitemporal del uso efectivo del territorio en la cuenca del arroyo Baldovinos
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/58796>)

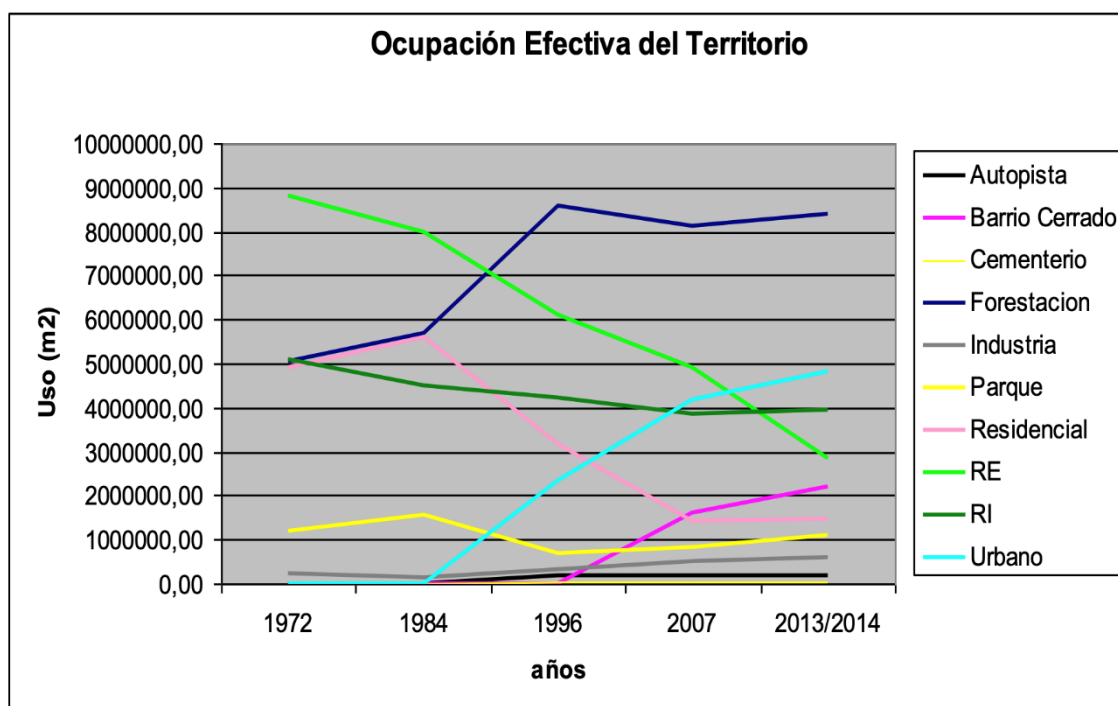


Grafico 2: Evolución de la Ocupación del Territorio (has) – solo algunas categorías

Trabajo Final de Carrera: La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de experiencia y pertenencia ciudadana

Alumno: Ing. José Pastor Lata

Tutor: Arq. Juan Cabral

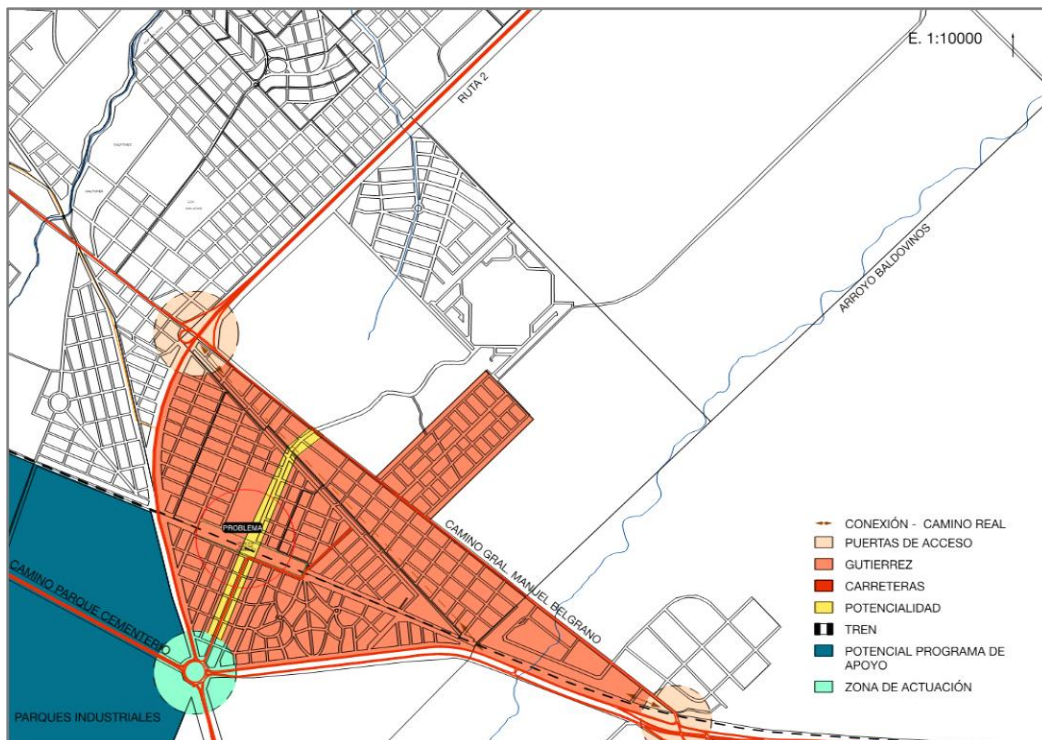


ESCALA 1:10.000

En un acercamiento a Gutiérrez, considerando las problemáticas planteadas en el relevamiento y análisis del sitio, observamos la rotonda de Gutiérrez como un lugar de considerable potencial, que podría colaborar para solucionar algunas tensiones, ya que hemos identificado como una zona de conflicto pero a su vez con gran potencial, dado la relevancia de los accesos de los cuales forma parte, la cantidad realmente importante que circula por la rotonda, conectando con distintos medios de transporte, ya que es funcional a la población de Gutiérrez y a personas en tránsito, la cercanía con la estación de tren, empiezan a dibujar alternativas con gran impacto urbano.

Si bien Gutiérrez se podría conformar como un lugar de servicios para población en tránsito o bien para residentes, se observa una buena cantidad de escuelas primarias, no así escuelas para educación media, eso representa una problemática para los residentes que deben entonces pensar en medios de transportes seguros que permitan a esa población de educandos viajar de ida y vuelta a localidades donde se encuentre esa oferta educativa, ya sea dentro del partido de Berazategui o bien a partidos linderos.

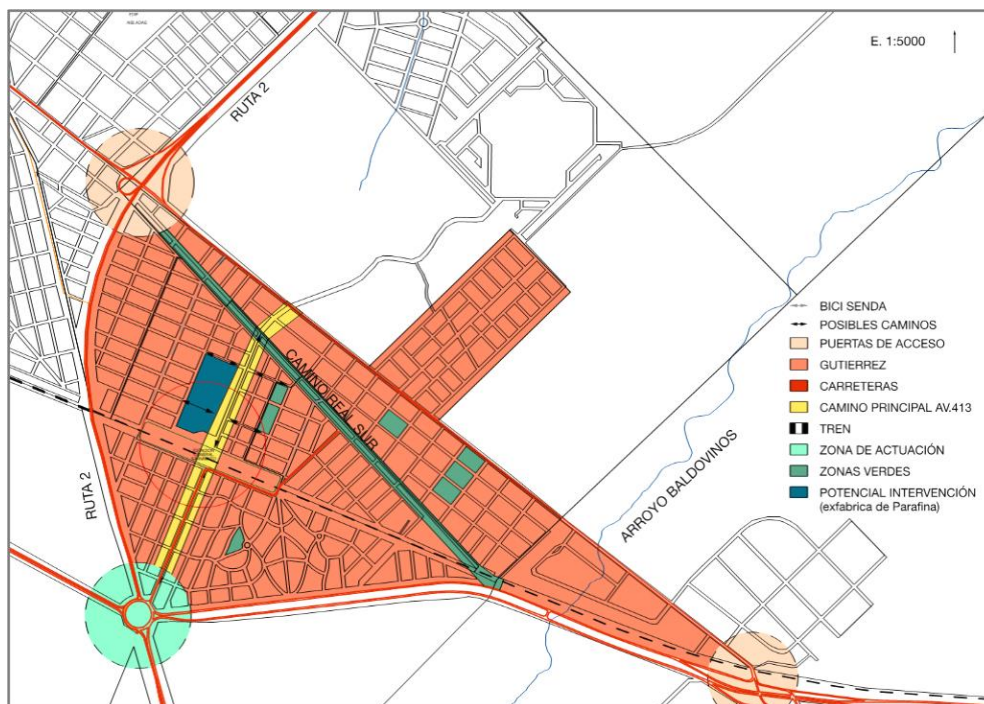
Empezamos a considerar la falta de infraestructura pública como un factor a considerar en el análisis, de la observación realizada en la salida de campo, no se pudieron observar bancos, los cuales resultan de una importancia supina para asegurar las funciones cotidianas.



ESCALA 1:5.000

Ya a nivel peatonal de la observación realizada, surge una avenida “principal” la Av. 413 con un potencial comercial relevante para la zona, pero que presenta un conflicto significativo, no tiene fluidez, es decir es interrumpida por el trazado de las vías del ferrocarril y la estación fundamentalmente que se sitúa exactamente en el trazado de la avenida. Esta falta de continuidad genera un impacto negativo, de hecho, se planifico ya en el año 2014 un proyecto de soterramiento que nunca se realizó. Es decir que ese conflicto requiere solución.

En trazado de la trama es bastante regular, exceptuando una zona lindera al Parque Pereyra Iraola, que podría permitir una forma o masa que asemeje a un barrio parque. Se observan espacios verdes, pero que no guardan relación y en muchas oportunidades en desuso, es decir que sería de valor agregado potenciar la matriz de espacios verdes, favorecer a la creación de sendas y espacios verdes. Tenemos varios lugares que podrían colaborar para potenciar esta matriz de espacios verdes, los más significativos son el camino real y encontramos un espacio en aparente desuso, la ex fábrica de parafina, estableciendo una estrategia de matriz de espacios verdes articulados, sendas verdes y sendas aeróbicas puede potenciar la peatonalidad de Gutiérrez.



POTENCIALES INICIATIVAS

En función de los aspectos analizados vemos que Gutiérrez si bien tiene una baja densidad habitacional (2,68h/hectárea) se observa un potencial de crecimiento demográfico que podría estar dado por factores exógenos como ser el establecimiento de industrias en la zona pudiendo esto generar más empleo y la necesidad latente de aumentar la cantidad de unidades habitacionales, podría pensarse en un cambio de normativa generando algún eje de mayores alturas para favorecer la edificación de viviendas en altura, siguiendo quizá el trazado de la Av. 413.



Se observan espacios verdes sin aparente relación entre sí, y algunos en potencial desuso, entendemos que es importante conformar una matriz de espacios verdes recuperando espacios hoy en desuso, como lo es la ex fábrica de parafina, ese espacio verde en conjunto con la traza del viejo camino real puede favorecer el establecimiento de circuitos peatonales y aeróbicos que redundarían en calidad de vida.

Otro factor observado es la cantidad de personas que se transportan más de 20.000 personas usando la rotonda según datos de 2015 y seguramente otros tantos utilizando el tren, con lo cual vemos un potencial para mejorar el transporte.

En sintonía con uno de los proyectos del plan estratégico Berazategui 2050, donde la gestión municipal planea establecer en la localidad de “El Pato” un polo agroalimentario, fundamentalmente hortalizas, dada la calidad de las tierras, y convertir el paraje de El Pato en un lugar de producción de agro alimentos. En consonancia con esta iniciativa vemos también la necesidad de contar con infraestructura a tales efectos.



ENFOQUE DE SOLUCION EN FUNCION DEL ANALISIS DEL SITIO

De la observación que hemos realizado, en la cual hemos expuesto las características demográficas de Gutiérrez, relevamos y expusimos problemáticas o conflictos, que requieren respuestas urbanísticas, como ser la continuidad de la Av. 413, la falta de una matriz de espacios verdes articulada, evitando espacios en desuso. Se debería analizar la necesidad de un cambio de normativa que colabore generando una zona con potencial residencial, la posibilidad de tener en las unidades frentistas sobre la Av. 413 alturas considerables que generen piezas de calidad. Una sección de la Av. 413 cercano al Camino Gral. Belgrano presenta una caracterización arbórea y una trama que a simple vista otorga características que mejoran el paisaje, generando otro lenguaje en esa zona.

Otra característica evaluada en conjunto con la matriz verde articulada, fue la posibilidad de potenciar la peatonalidad en la zona y los circuitos de ciclovías, un actor interesante es el predio de la ex fábrica de parafina, la cual genera un espacio cuidado pero en aparente desuso, presentando sobre la Av. 413 un límite duro, un paredón que no permite en esa acera el tránsito peatonal fluido, ese espacio podría recuperarse generando un espacio verde articulado, potenciando la matriz verde generando interconexiones, generando circulaciones peatonales, circuitos aeróbicos, etc.

Cabe mencionar que del relevamiento peatonal realizado se observó ausencia de bancos y otro tipo de servicios, vemos a priori una necesidad cotidiana insatisfecha en ese aspecto.

Otro sector con conflictos pero con mucho potencial es la rotonda de Alpargatas o Gutiérrez, que según datos expuestos, tiene un movimiento de **más de 20.000 personas por día**, la rotonda en sí da lugar al tránsito de 9 líneas de colectivos de corta y mediana distancia, que generan conectividad con AMBA, vinculando Gutiérrez con CABA y con La Plata, más allá de los datos duros de tránsito y movimiento de gente en la rotonda, nuevamente de la relevamiento peatonal realizado, apreciamos en la rotonda un espacio significativo de grandes dimensiones en desuso o mejor dicho con malos usos, es utilizado como estacionamiento generando conflictos con tránsito peatonal, en algunos momentos u horarios potencialmente generando situaciones de inseguridad, si bien la rotonda por definición debería ser considerado como un lugar de atracción esta rotonda al menos para el peatón genera ciertos cuestionamientos.

Desde un punto de vista estratégico la comuna impulsa un plan denominado Berazategui 2050, el cual en se enmarcan diversas acciones una que es significativa y amerita su consideración es la del Polo Agroalimentario "El Pato 2050". (berazategui2050.com.ar) citamos algunas consideraciones expuestas en las novedades del plan:

"Nuevos avances para la construcción del Polo Agroalimentario El Pato 2050

Junto con autoridades nacionales, provinciales y de la Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ), el intendente de Berazategui, Juan José Mussi, encabezó un acto de firma de convenios para impulsar las primeras obras del Polo Agroalimentario Sustentable El Pato. Ideado por el Municipio en el marco del Programa Berazategui 2050, este proyecto se desarrollará en un predio municipal de casi 30 hectáreas, en un área donde vive el 90% de los productores de esa localidad.

Durante el evento, realizado en el Edificio municipal, se suscribieron los correspondientes acuerdos de cooperación técnica y de desarrollo productivo con el ministro de Desarrollo Agrario de la provincia de Buenos Aires, Javier Rodríguez; el secretario de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena del Ministerio de Agricultura de la Nación, Miguel Ángel Gómez; la presidenta y el director nacional del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA): Susana Mirassou y Carlos Parera, respectivamente; y el rector de la UNAJ, Ernesto Villanueva. Asimismo, se contó con la presencia del director ejecutivo de Berazategui 2050, Hugo Guerrieri. "

"Se nos devolvió la política como herramienta de transformación de la realidad y hoy tenemos el honor de estar a la altura de este proceso desde la gestión. Estamos muy prontos a reglamentar la Ley de Reparación Histórica de la Agricultura Familiar, por la cual se permitirá el acceso a la tierra por parte de los productores y productoras. Es nuestro gran objetivo poner de pie a la industria familiar y este tipo de iniciativas, donde el Estado local se pone al frente, facilita la tarea de afrontar el problema de la producción de alimentos sanos para abastecer al pueblo

"

"En esta coyuntura de incertidumbre e inseguridad, el Municipio de Berazategui se lanza a pensar en qué se quiere para el 2050, pero no como un sueño inmaterial, sino en términos de proyecto. Cuando la comunidad se organiza -en este caso, los productores y los dirigentes rurales- y es apoyada por los Gobiernos nacional y provincial, además del mundo universitario, se elabora un proyecto que implica metas. Esta realidad tan angustiante puede ser pensada en términos de lo que puede ser el futuro. Como institución, nos enorgullecemos de participar y colaborar en este proyecto mediante la docencia, la investigación y la elaboración de proyectos"

"Mediante estos convenios, la Municipalidad de Berazategui podrá avanzar en los estudios necesarios para comenzar a construir cada uno de los Centros del Polo Agroalimentario Sustentable El Pato (517 e/ 645 y 651): el Centro de Agregado de valor primario, la Chacra Experimental Integrada, el Centro de Industrialización y el Centro de Gestión sustentable, logística y servicios. "

Fuente: <https://berazategui2050.com.ar/nuevos-avances-para-la-construccion-del-polo-agroalimentario-el-pato-2050/>

Trabajo Final de Carrera: La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de experiencia y pertenencia ciudadana

Alumno: Ing. José Pastor Lata

Tutor: Arq. Juan Cabral



Vemos entonces una temática transformadora, el transporte, como componente fundamental en la transformación social, los números expresados dan la pauta del volumen poblacional que se mueve en los medios de transporte público, además de la movilidad propia motora y no motora. La rotonda se conforma como un nodo concentrador de la movilidad urbana y suburbana. Otra temática para abordar es la utilización del espacio público generando lineamientos para incorporar infraestructura pública y componentes aparentemente ausentes en la trama urbana.

Y componentes con destino comercial que colaboren con las economías locales. Nuestras ideas rectoras:

- Movilidad urbana sustentable
- Espacio e Infraestructura publica
- Transporte masivo
- Mobiliario urbano
- Reconversión de vacíos urbanos
- Seguridad
- Articulación urbana



ENFOQUE METODOLOGICO

Hemos abordado este trabajo de investigación, haciendo en primera instancia una tarea de reconocimiento a nivel cartográfico en al menos 4 escalas significativas, lo cual nos permitió realizar una observación de los componentes en el terreno, identificar los principales elementos y realizar una clasificación de los mismos, a priori establecer vínculos desde el exterior de Juan María Gutiérrez hacia la trama urbana, como así también dentro de la misma, estableciendo vínculos e interacciones internas.

También ha sido de valor agregado, la posibilidad de realizar una visita al lugar, esa posibilidad de recorrer sus calles, poder verificar la hostilidad de la falta de continuidad en la trama, la verificación de espacios verdes no articulados y en desuso, como la coronación de la av. 413 en la famosa Rotonda de Alpargatas/Gutiérrez, sin clara cooperación con los actores.

Resultado de esa observación y de identificar las relaciones entre los actores sociales, pudimos establecer zonas de conflictos y zonas de oportunidad, identificando así problemáticas y potenciales iniciativas de trabajo.

Estableciendo así un marco metodológico que consiste en plantear una problemática, establecer conceptos, revisión de bibliografía o material base, búsqueda de referentes o casos de estudio, formulación de hipótesis o estrategias de solución para poder establecer conclusiones.

En la primera parte de este informe, establecimos el contexto histórico y social, identificamos datos relevantes para cuantificar y cualificar el relevamiento realizado, establecimos entonces problemáticas de trabajo para someter al proceso explicitado.

Aquí exponemos algunos de los conceptos pilares de la investigación, extractados de material de consulta.

Concepto de espacio publico

“La diversidad de posturas y posiciones en relación con las implicancias que la movilidad urbana tiene sobre la vida social, evidencias nuevas problemáticas e interrogantes surgidas frente al tema.

Venturi (1978), define la movilidad como un nuevo “modo de vida urbano” donde la búsqueda de libertad personal por parte del ciudadano se refleja en la posibilidad de circular y desplazarse libremente por el territorio. Distinta es la posición sustentada por Sennett (2002), para quien la transformación de calles, avenidas, estaciones y otros, en áreas de paso y no de permanencia, promueve el aislamiento social entre las personas y con ello el declive del espacio público como ámbito abierto a la expresión de la diversidad sociocultural. “

“Hall (1996), establece que las infraestructuras de la movilidad promueven el aumento del tiempo invertido en el traslado diario al trabajo y la ausencia formas urbanas delimitadas y reconocibles culturalmente para los habitantes de las ciudades, mientras que para Castells (1999) el aumento de la movilidad urbana va acompañada por formas neutras, puras y diáfanas propias de la arquitectura posmoderna, que promueven la supresión de los referentes históricos particulares de cada localidad y generan un efecto desterritorializador”

“La década de los 70’ será el final del modelo espacial basado en el coche, como la solución a la necesidad de la movilidad, el crecimiento urbano poco controlado y

organizado de la dimensión de la metrópoli, aunado al aumento del coste de los servicios urbanos que incidían en los costes de la producción será el detonante, para reconocer la movilidad en la vida urbana, adquiriendo un rol estructurante en la conformación de la metrópolis el transporte (el metro, los ferrocarriles interurbanos, el automóvil particular e incluso el rápido desplazamiento peatonal)."

"Este fenómeno lo sintetiza Miralles (2002) como el resultado de la superposición y/o yuxtaposición de las ciudades que le han precedido y cada una de estas ciudades pretéritas o actuales ha ido estrechamente ligada a un modo de transporte y a unas pautas generales de movilidad. Así se habla de ciudades para el peatón, la ciudad de tranvía o la ciudad del automóvil, según haya dominado cada uno de estos medios de transporte.

La incorporación de nuevas tecnologías representa un proceso de innovación en la organización social, caracterizado por el impacto de un modelo cultural que promueve una creciente búsqueda de libertad personal por parte del ciudadano para hacer uso de su derecho a circular y libertad personal por parte del ciudadano. Pero además, ha promovido la generación de espacios residuales, no aprovechables para el uso público y por ende, carentes de una mayor significación social. Por lo tanto, el impacto que ha adquirido las infraestructuras para la movilidad es de tal magnitud, que solo a partir de ellas se puede llegar a definir y entender el desenvolvimiento de la vida social urbana. (Delgado, 1999).

Esta concepción sobre espacio urbano menciona Delgado, niega la posibilidad de habitabilidad en cuanto es el tránsito su única forma de ocupación, del mismo modo que estimula la existencia de usuarios sin derecho de goce, propiedad y exclusividad. Esta condición reconfigura un nuevo sujeto urbano el transeúnte".

"En el caso de Europa, la década de los 90' se inicia con la crisis conceptual del modelo territorial funcionalista como consecuencia de los problemas medioambientales y energéticos, reelaborados en un nuevo modelo socio-territorial en el que, junto al coste de la movilidad, al espacio como recurso limitado y a la calidad de vida, se incluyen también la intensidad de las relaciones sociales y el uso democrático del espacio público (Miralles, 2002), en muchas ciudades se inicia un proceso de transformación donde se refuerza el papel del peatón, haciendo que los espacios públicos de interés de la ciudad, sean más hospitalarios para la vida pública, se rehacen plazas, se amplían aceras, se reconquista la calle tradicional como espacio conectivo. Se amplían redes peatonales y para ciclistas, lo que ha contribuido con la conexión entre centros".

"En el caso de las ciudades latinoamericanas, la imagen del espacio como territorio ha cedido importancia, reorganizándose en una nueva estructura de nodos. El centro urbano, otro nodo por excelencia, es substituido por nuevos puntos de encuentros, semejantes en su función al centro urbano originario.

Esta nueva estructura organizativa territorial, es definida por Castells (2000) como espacios de flujos, siendo los nodos donde se conectan los distintos flujos".

"Es por esto que se evidencia la necesidad de concebir el espacio público, como un lugar de pluralidad de actividades y concurrencia. En este sentido, el espacio público es un bien colectivo, por lo tanto, es para uso de todos los ciudadanos, debe ser cuidado y respetado para garantizar su sustentabilidad; pero a su vez, debe ser adecuado para que pueda ser usado y disfrutado por todos. Además, Su continuidad, como elemento integrador, permite conectar los diferentes sectores de la ciudad, a través de sus múltiples funciones dirigida principalmente al desplazamiento de las personas entre diferentes sectores de la ciudad, por lo que su calidad constituye un factor clave de la productividad urbana a la movilidad".

Concepto de Movilidad urbana

“El tema de la movilidad urbana, asentada dentro del campo de análisis de los sistemas de transporte, tiene sus principios en los debates sobre la ciudad, sobre la base de la planificación y ordenación urbanística. Los usuarios que se desplazan son ante todos actores sociales, por lo tanto, la movilidad no se reduce a un hábito, sino que se aprende, se prepara y se construye.

Ese principio, nos permite afirmar que la adopción de medidas que garanticen la movilidad es una forma de mejorar su calidad de vida, lo que implica el disfrute del espacio urbano por todos los ciudadanos o, lo que es lo mismo, el acceso a los servicios”.

“Todo esto nos lleva a suponer que, para garantizar esa movilidad cotidiana, la ciudad debe contemplar un acondicionamiento de su sistema viario, dirigido principalmente a los peatones, que debe ser accesible para todos los ciudadanos y contar con un sistema de transporte público integrado y flexible.

Esa accesibilidad debe ser tanto en oportunidades existentes que proporcionen la seguridad y disminuyan los factores generadores de accidentes y muertes; como que actúen directamente en la mejoría de las condiciones ambientales (reduciendo por tanto, la polución y los desplazamientos de energía); que favorezca el desenvolvimiento económico (reduciendo los costos y el tiempo empleado en la producción) y que promueva la articulación entre los diferentes segmentos sociales minimizando la formación de guetos”.

“Daniels y Warne (1983) y Miralles (2002) coinciden que el mayor desafío de la movilidad urbana es incrementar el transporte público y reducir el uso del automóvil. A este respecto, señala que Las infraestructuras de transporte urbano son la base del funcionamiento de la movilidad de los asentamientos humanos y por lo tanto las características formales de estos dependen, en cierta medida, del tipo de transporte urbano utilizado”.

“En la ciudad moderna funcional, segregada espacialmente de ciertos usos y grupos sociales en unidades, a través de planos urbanos, cuyos ejes viarios fomentan la circulación del transporte privado, en donde el automóvil es el instrumento central del sistema de movilidad. Esta es la manera en que produce el sistema urbano donde los ciudadanos pueden llegar a su destino.

Esta situación, conjuntamente a la transferencia del modelo norteamericano hacia las ciudades europeas y latinoamericanas, origina que las ciudades actuales sean calificadas como fragmentada, creciente y desigual.

Fragmentada, tanto en el ámbito social, económico como en lo funcional, esta ciudad es organizada en áreas urbanas que tienden hacia la homogeneidad interna, con contundentes rupturas entre ellas. Una ciudad **creciente**, que utiliza una gran cantidad de espacio con una mínima implantación de usos, lo que produce una disminución de las densidades urbanas, un alejamiento entre actividades y la incorporación de nuevos sistemas urbanos que, hasta entonces, eran independientes. **Desigual**, porque la disposición de los servicios en el territorio urbano no es homogénea pues se privilegian ciertos espacios y se penalizan otros. Tampoco es igualitaria en lo que se refiere a la cobertura territorial de los medios de transporte de uso colectivo, que solo cubren algunas partes del territorio urbano. Así, la mayor cobertura se da en las áreas más centrales y en los recorridos radiales, mientras que en las periferias y entre ellas el transporte privado es el medio más utilizado”.

“En consecuencia, en el siglo XX, el espacio urbano, adopta la lógica del automóvil y a un volumen de tránsito en crecimiento constante. La multifuncionalidad de las calles, entonces se han reducido progresivamente hacia una sola dirección transformándose en espacios para los vehículos y por ende espacios de conexión, es decir, la calle pierde su capacidad de inclusión a las actividades de ocio y de socialización”.

“Por lo tanto, el modelo de movilidad se encuentra relacionado con el modelo territorial, en donde la movilidad le sirve al territorio y no al revés como ha sucedido en el siglo XX. En este sentido, la movilidad tiene lugar dentro del ámbito urbano, en el territorio, es decir en el espacio común en donde se desarrolla la vida social”.

“Las ciudades de los países desarrollados, se han inclinado por el sistema de metro ligero (tramway) como sistema de medio transporte colectivo, porque otorga una adecuada respuesta a los problemas ecológicos y porque contribuye con el incremento de los niveles de movilidad y su dimensión espacial es la accesibilidad”.

“Un sistema de metro ligero ofrece amplias ventajas sobre el vehículo privado y sobre los autobuses, en términos de impacto ambiental. Además, en la medida que reduzca el uso del vehículo privado en recorridos urbanos, disminuye el uso de este viario para circulación y aparcamiento, facilitando la movilidad peatonal”.

“Bajo esta definición, se concluye que la movilidad sostenible es afectada por la planificación urbanística, así como por la estructura organizacional de la ciudad. Es así, que los usos de los distintos medios de transportes, la proporción de peatones que conservan las ciudades o la reintroducción de la bicicleta son elementos que derivan directamente de la planificación de la ciudad, ya que algunas políticas urbanas apuestan por una ciudad donde se priorizan los medios de transporte públicos. En otras ciudades se intenta modelar un equilibrio entre los transportes motorizados y los no motorizados o dirigen sus propuestas hacia el transporte privado con la construcción de grandes infraestructuras viarias (modelo americano). Todas estas opciones ciudadanas requieren un diseño y una planificación urbana para cada modelo de movilidad, proceso que debe ser también a la inversa, cada modelo de movilidad requiere un modelo de ciudad.

Por lo tanto, la eficacia de los transportes depende del uso que se haga de estos, lo que está directamente relacionado con la estructura urbana y, a su vez, con la oferta de transporte, con las posibilidades reales de desplazamiento con medios no motorizados, con las distancias a recorrer y con el grado de multifuncionalidad de cada área urbana”.

Establecidas las problemáticas a abordar y realizando la conceptualización del espacio público y la movilidad como agentes de cambio, buscamos casos de referencia que permitan cimentar las potenciales resoluciones a los problemas planteados.

Fuentes citadas en el paper de Velasquez

- BORJA (1998) Ciudadanía y Espacio Público en ciudad ideal, ciudad real. Significados y función del espacio público moderno. Centre de Cultural Contemporània de Barcelona.
- BORJA, J. & Muxi, Z. (2000). El espacio público, ciudad y ciudadanía. Barcelona.
- CASTELLS, Manuel (1974) La Cuestión Urbana, ed. Siglo XXI, México.
- CASTELLS (2000) La sociedad red. Alianza Editorial. Madrid (España).
- CASTELLS, MANUEL (1999) "El espacio de los flujos" en línea <<http://www.hipersociologia.org.ar/catedra/material/Castellscap6.html>>
- PORTAS N (2008) Espacio público y Movilidad sustentable en Manual de Metodología e Boas Práticas para aElaboração de um Plano de Mobilidade Sustentável.
- ANTP (2006) "Panorama de mobilidade urbana no Brasil". Series cuadernos Técnicos. Volumen 3, Julio 2006
- MONZON (2003) "Gestión del transporte metropolitano: Crecimiento y tendencias en las áreas metropolitanas de América Latina" Pp (403-472) en A.A.V.V (2005) Gobernar la metrópolis Banco Interamericano de Desarrollo. Washington. DC. 529 Pp.

REFERENTES

Casos en Europa – La regeneración urbana

Peter Hall (1992) presenta algunas hipótesis acerca del modo en que algunos factores influyen en el cambio del valor del espacio geográfico emergente:

- La globalización y la formación de los bloques comerciales continentales
- El impacto de la tecnología del transporte,
- El impacto de la tecnología de la información,
- El nuevo papel de la promoción y el marketing urbano,
- La transformación de la Europa del Este,
- El papel de la migración internacional,
- La búsqueda de la sustentabilidad medioambiental.

Bilbao: inductor de los procesos de Regeneración Urbana

La crisis industrial, puso de manifiesto los problemas estructurales de la metrópoli, en esencial la mala calidad de su entorno medioambiental. El plan de renovación que activó la ciudad de Bilbao, liberó los mejores suelos, para dar paso a una infraestructura y equipamiento cultural, que contribuyó en la búsqueda de una imagen positiva para la ciudad.

Iniciativas

El metro de Bilbao

El proyecto del metro de Bilbao se remonta a finales de los años 70, estuvo dirigido por el Arq. Norman Foster, cuya idea conceptual de las estaciones subterráneas estuvo basada en "cavernas", sus aportes de

originalidad, atracción a través de la moderación sus materiales e integración.

El LRT en Bilbao

En cuanto a su trazado, facilita las conexiones directas del tranvía con los otros transportes públicos colectivos. Las paradas se han situado en los puntos de conexión con el objetivo de reducir los tiempos de trasbordo en las diferentes etapas de cada desplazamiento.

Transformaciones urbanas asociadas a la inserción del tranvía.

La recuperación del tranvía de la ciudad de Bilbao, se consideró con un paso mas en la reconquista de la ciudad para el peatón. La promoción del metro (pesado y ligero) dentro de su sistema de transporte actual, ha permitido la regeneración de la Ría, como objetivos fundamentales del plan Ría 2000.

Estrasburgo: El Strass tram concepción paisajística y de recomposición urbanística.

La política de transporte basada en el LRT de la Comunidad urbana de Estrasburgo fue el acceso al reequilibrio de los medios de desplazamiento y a una división más equitativa de los espacios públicos para que los peatones, los ciclistas, los transportes públicos y los automovilistas encontraran su lugar en la ciudad.

El espacio público y la movilidad urbana: El caso de Latinoamérica

Curitiba: esfuerzos orientados hacia la sostenibilidad, transporte y espacio público

Curitiba, con más de un millón de habitantes, a pesar de que esta ciudad se desarrolló a un ritmo inusualmente rápido, una planificación a largo plazo fue la base de este crecimiento, mientras que una política urbana versátil dio a la ciudad y a sus habitantes una buena base financiera y mejores condiciones de vida.

El plan Maestro de Curitiba

El crecimiento urbano acelerado en 1966, llevó a formular un Plan Maestro que definió un modelo de desarrollo asociando los planes de urbanización, la circulación vial y el transporte colectivo, mediante la implantación de un sistema de ejes estructurales.

En cuanto a los ejes estructurales, permitieron descongestionar la zona central preservando el centro tradicional de la ciudad. Esto se logró estableciendo un anillo central de tránsito lento formado por el conjunto de vías que rodean el centro tradicional, dando prioridad a los peatones dentro de ese anillo y preservado el acervo arquitectónico del sector histórico.

Iniciativas

La constitución de la Red Integrada de Transporte (RIT)

En 1979, se conforma una Red Integrada de Transporte, contemplada dentro del Plan director como concepto de eje estructural, dominado por un corredor vial de alta velocidad. Para implantar estos ejes estructurales, fue necesario adaptar el Plan director y además negociar con los transportadores, que iban a operar los autobuses en las nuevas vías.

Descongestionamiento y peatonalización del centro de Curitiba.

El proceso de descongestionamiento iniciado con la implantación de las calles peatonales y los ejes estructurales ha tenido continuidad con la construcción de las “ruas de la Ciudadania”. Son instalaciones que ofrecen a la población la oportunidad del ejercicio, descentralizando los servicios públicos administrativos en cada una de las ocho Administraciones Regionales y favoreciendo el fortalecimiento del desarrollo de los barrios.

Cada “Rua de Ciudadania” sirve a varios barrios de su periferia, es un “concepto socio comunitario multidotacional urbano, es también un centro público de transportes, que por muchas razones como complejo integrado lo hacen realmente original.

Rampas, aparcamientos adaptados, itinerarios totalmente accesibles, centro de servicios múltiples, comercios, entidades bancarias, servicio de policías entre muchas otras.

Contexto del proyecto de Ciudad Inteligente en Juan María Gutiérrez

Valiéndonos del trabajo de investigación y propositivo realizado en la materia Taller de Integración Proyectual 2, el cual nos ha permitido caracterizar la localidad de Juan María Gutiérrez, en función de ellos se han desprendido algunas cuestiones que requieren atención y generación de estrategias urbanísticas para mejorar aspectos inherentes al espacio público y la movilidad urbana, estas potenciales iniciativas, dan respuesta a carencias o necesidades básicas del habitante de Juan María Gutiérrez, retroalimentándonos del trabajo de investigación expuesto sin desmedro de las potenciales iniciativas de solución presentadas, se ha elegido el uso de la tecnología como elemento catalizador en la transformación urbanística y social, es decir vamos a realizar una investigación sobre un potencial proyecto de implementación de una estrategia de ciudades inteligentes en la localidad de Juan María Gutiérrez.

La creciente urbanización en todo el mundo ha llevado a un aumento en la demanda de recursos, infraestructura y servicios en las ciudades. En respuesta a este desafío, muchas ciudades están explorando iniciativas de desarrollo urbano sostenible que integren tecnologías inteligentes para mejorar la calidad de vida de sus residentes y promover la eficiencia en el uso de recursos. En este contexto, se plantean un abanico de posibilidades tecnológicas en Juan María Gutiérrez, las cuales darán respuesta a la caracterización urbana realizada anteriormente.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo proporcionar una visión de las iniciativas de ciudades inteligentes posibles, de la arquitectura de comunicación, los sensores necesarios y la arquitectura IoT requerida para el proyecto de Ciudad Inteligente en Juan María Gutiérrez. Se busca brindar una comprensión integral de los componentes técnicos necesarios para el desarrollo y la implementación exitosa de este proyecto, así como destacar sus beneficios potenciales para la comunidad.

El informe se estructura en varias secciones clave que abarcan desde los fundamentos de las ciudades inteligentes hasta la aplicación práctica de tecnologías específicas en el contexto del proyecto de Juan María Gutiérrez. Se explorará la arquitectura de comunicación propuesta, los tipos de sensores necesarios, la arquitectura IoT requerida y se proporcionarán recomendaciones para la implementación exitosa del proyecto. Además, se presentarán casos de uso concretos y se discutirán consideraciones técnicas y operativas importantes a tener en cuenta durante el desarrollo y la operación del proyecto. Asimismo, como se detalló en la sección de antecedentes, se busca generar sinergia y articulación con la investigación realizada en TIP2 como así también se podrán observar cómo se potencia y articula con el masterplan elaborado para PUR5 como así también con el proyecto del polo educativo tecnológico, desarrollado en P5.

En resumen, este informe servirá como guía integral para los responsables del proyecto, los tomadores de decisiones y otros interesados en comprender los aspectos técnicos involucrados en la creación de una Ciudad Inteligente en Juan María Gutiérrez.



Trabajo Final de Carrera: La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de experiencia y pertenencia ciudadana

Alumno: Ing. José Pastor Lata

Tutor: Arq. Juan Cabral



Fundamentos de las Ciudades Inteligentes

Definición y Conceptos Clave

A efectos de poder dar el puntapié inicial y sin ánimos de teorizar sobre las diferentes acepciones que puede tener el término ciudad, vamos a definirlo de una forma básica y sencilla, diremos entonces que entendemos como definición de Ciudad a un asentamiento con alta densidad poblacional. Este calificativo, es decir el de alta densidad poblacional, es lo que permite identificar que esta alta densidad, determina entonces el crecimiento de las necesidades humanas y urbanas, si entendemos entonces a la tecnología como un catalizador para los procesos de cambio, el siguiente escalón sería definir el término de ciudades inteligentes, para ellos he consultado mucho material y bibliografía pero basándonos en el libro “Ciudades del futuro” de Lucia Bellocchio, la autora dice que hablar de ciudades inteligentes o de proyectos de servicios en el enfoque Smart cities requiere un entendimiento en un contexto urbano y digital, en el cual en la actualidad las ciudades se enfrentan a múltiples desafíos, entre ellos la emergencia climática, como uno de los más relevantes, es decir muchas de las iniciativas atentan a dar respuesta a este tipo de problemáticas, es decir no es solo implementar tecnología per se.

Los primeros esbozos de ciudades inteligentes como conceptualización aparecieron por la década del 90 del siglo pasado, donde el foco estaba puesto en lo meramente tecnológico, por los años 2000 la escala humana entra en escena y ya no se habla o plantea la implementación de tecnología sino es para atender alguna necesidad humana se denominaban human Smart cities, bajo el entendimiento de que las tecnologías deben ponerse al servicio de las personas para brindar así mayor confort, agilidad y ahorro de tiempo en ciertos procesos, acceso a la información, transparencia entre otros potenciales beneficios. A partir del 2015 con la llegada de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en el plano global se advierte una nueva resignificación del concepto Smart sustainable cities, en la que la tecnología se concibe como una herramienta de calidad para hacer de las ciudades entornos más sostenibles, es decir no se pone solo la tecnología al servicio de las personas, sino además al de la naturaleza, la autora define el giro como pasar de un “ego-design a un eco-design”.

El BID, la define como “Una ciudad inteligente es aquella que coloca a las personas en el centro del desarrollo, incorpora tecnologías de la información y comunicación en la gestión urbana y usa estos elementos como herramientas para estimular la formación de un gobierno eficiente, que incluya procesos de planificación colaborativa y participación ciudadana. Al promover un desarrollo integrado y sostenible, las Smart cities se tornan en innovadoras, competitivas, atractivas y resilientes, por lo que mejoran así las vidas”.

Lo Smart se resignifica conforme a las nuevas necesidades y demandas urbanas, dado que las ciudades son un reflejo de las vidas de las personas y su entorno, la clave entonces es como hacer un uso inteligente de los datos proporcionados por las diferentes herramientas tecnológicas para dirigirnos a las “ciudades inteligentemente tecnológicas” desde lo social, lo ambiental y lo económico.

Considerando lo dicho anteriormente y ante la urgencia que ha tomado la crisis climática en la agenda global, como lo impactos que están teniendo, se comienza a advertir un nuevo enfoque, en de las climate Smart cities, en donde el factor tecnológico se encuentra presente como una herramienta para que las ciudades puedan planificar con datos más precisos, tomar mejores decisiones y crear infraestructura para mitigar o adaptarse a los efectos del cambio climático. Es por ello el crecimiento en la agenda urbana de temas como las tecnologías verdes, soluciones basadas en la naturaleza, tech for nature, biotecnología, entre otros.

El concepto de smartcities debe estar en constante evolución, para dar respuesta al contexto de urbes densamente pobladas que deben hacer frente al cambio climático y debido al uso y adopción masiva de las tecnologías de la información y comunicación por parte de la sociedad.

Las Ciudades Inteligentes, también conocidas como Smart Cities, son entornos urbanos que utilizan tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para mejorar la eficiencia operativa, la sostenibilidad, la calidad de vida y la interacción ciudadana. Estas ciudades aprovechan la recopilación y análisis de datos en tiempo real para tomar decisiones informadas y proporcionar servicios urbanos de manera más eficiente y efectiva. Los conceptos clave que definen una Ciudad Inteligente incluyen la conectividad, la digitalización, la participación ciudadana, la sostenibilidad y la innovación tecnológica.

Conceptos incrementales de ciudades inteligentes. Perspectivas y abordajes.

Siguiendo un conjunto de mega tendencias sociológicas, hemos hecho un breve repaso de la evolución de las TIC como configuradoras de dicha Sociedad Digital, y en base a la tesis doctoral de la ingeniera Inmaculada Sanchez Ramos, titulada “Las smartcities: un nuevo paradigma”, podemos decir que existen distintos ámbitos de aplicación, escenarios vitales donde se está llevando a cabo esta revolución, como es el ámbito industrial, el ámbito laboral o el ámbito del aprendizaje. Ahora bien, la ciudad es el ámbito vital por excelencia en el que desarrollamos nuestra vida cotidiana y es, en definitiva, en aquellos hábitats donde transcurre nuestro día a día.

Tal y como resume Luis Manuel Calleja “La ciudad es propiamente un objeto político; un plexo geográfico donde las personas ciudadanos e

instituciones han de poder desarrollar su vida del modo más humano y completo. Es un escenario de actividades a realizar por personas que se dotan de sistemas adecuados para mantenerse en lo decidido conviviendo, y de unas instancias de gobierno del conjunto que permitan el bien común en la ciudad y de ella en relación con las demás. Como ente moral, ha de ser capaz de favorecer los múltiples fines y medios personales e institucionales que operan en y desde su interior. Ha de tener capacidad, espacio, amplitud y orientación suficientes para contener la diversidad existente o por existir. La ciudad en sí es una actividad más de los ciudadanos. La perciben como la actividad política más real y asequible”.

Los supuestos básicos del modo de pensar los planes son, por tanto:

- Considerar la ciudad globalmente.
- Contemplanla en su historia, presente y futuro.
- Considerarla geopolíticamente.
- Los actores son instituciones ciudadanas, que incluyen al gobierno local y a los partidos políticos.
- Considerar cualquier asunto, sea cual sea su naturaleza.
- Caracterizar los asuntos en términos de acción: qué, quiénes, cómo, etc.
- Expresarlos en forma de objetivos y políticas.
- Buscar ganancias en coordinación y persistencia.
- Conseguir bases amplias de acuerdo y compromiso más allá de la duración de las legislaturas.

Obsérvese que es una declaración de cambio del modo de “pensar” la ciudad y el concepto de “Smart City” o “Ciudad Inteligente” lo que pretenden es englobar estos requerimientos. considerando que las tecnologías mencionadas no necesariamente sólo se aplican al entorno urbano. Si bien es cierto, como ya se ha mencionado, la gran parte de la población mundial vivirá en ciudades y por tanto es un ámbito de aplicación importantísimo en cuanto a influencia se refiere. Por otro lado, tal y como indica Forrester las ciudades son un microcosmos donde todas las industrias se entreveran a todas ellas (transporte, gestión de aguas, gestión de electricidad, servicios de jardinería, etc.) se les puede aplicar las TIC.

Definiciones y puntos de vista sobre Smart Cities

Hay diferentes tipos de definiciones de Smart City, unas que podríamos denominarlas como académica, y otras que calificaríamos como comercial. La primera la realizan los estudiosos académicos de esta parte de la ciencia, Ingenieros de Telecomunicaciones, Ingenieros Informáticos, Urbanistas, en definitiva, son definiciones academicistas que se diferencian de las comerciales, principalmente, en que éstas últimas se

basan en la parte de las Smart City de las que proveen, ya sea comunicaciones, infraestructuras, energía, etc.

Una definición sencilla, sería que una Smart City es la ciudad que usa intensiva y extensivamente las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) para proporcionar servicios a sus ciudadanos, pero como veremos, ha ido evolucionando el concepto desde el final del siglo XX. El término Smart City comienza con la ecología, como vemos en la siguiente definición de Mark Roseland, en "Dimensions of the Eco-city" (1997), donde define una Ciudad Ecológica en relación con el desarrollo sostenible y el movimiento ecológico

Podemos definir el desarrollo sostenible, "como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades". El desarrollo sostenible ha nacido como el principio rector del desarrollo mundial a largo plazo; tratando de lograr equilibradamente tres pilares básicos: desarrollo económico, desarrollo social y protección al medio ambiente.

Arun Mahizhnan, en "Smart Cities. The Singapour case" (1999), indica que uno de los términos más frecuentemente escuchado en las discusiones de TI es "ancho de banda". Ancho de banda de la fibra óptica, el ancho de banda de frecuencias, ancho de banda en las redes, éstas son las principales preocupaciones para todos los implicados en TI, pero para Arun es del ancho de banda de la mente la que nos debe importar, ya que en última instancia son las personas, no el hardware y el software, las que trabajan por el bien de la gente. El reto está en "convertir" a las personas a las nuevas tecnologías, y que éstas se pongan al servicio de la humanidad e implantando valores positivos. La comunidad inteligente debería ser suficiente para tomar la decisión correcta.

Robert E. Hall, en The vision of Smart City (2000), define el concepto de Ciudad Inteligente como "una ciudad que controla e integra las condiciones de la totalidad de sus infraestructuras críticas, incluidas las carreteras, los puentes, los túneles, el ferrocarril / metro, los aeropuertos, los puertos marítimos, las comunicaciones, el agua, la energía, e incluso los edificios más importantes, para optimizar mejor sus recursos, planificar sus actividades de mantenimiento preventivo y supervisar los aspectos de seguridad, así como para aumentar al máximo los servicios a los ciudadanos. Con sistemas de vigilancia y sensores avanzados inteligentes e integrados, se pueden recoger los datos y valorarlos en tiempo real, mejorando así la toma de decisiones de gestión de la ciudad. A largo plazo podemos pensar que, en las ciudades inteligentes, los sistemas se auto monitorearán y en consecuencia llevarán a cabo la auto reparación. Se podrá supervisar el entorno físico, el aire, el agua y los espacios verdes de manera no intrusiva en el marco del uso más eficaz de los recursos".

Cabe mencionar que la referencia anterior ha sido concebida en el seno del Departamento de Energía de los Estados Unidos, lo cual nos muestra claramente que la preocupación sobre la gestión energética es prioritaria para el gobierno americano. Es para ellos asunto de estado lo inherente a la gestión energética.

El Centre of Regional Science (SRF), expone el documento, “Smart Cities. Ranking of European médium-sized cities” (2007), dirigido por Rudolf Giffinger en donde entienden que una Ciudad Inteligente es aquella que se desarrolla de manera prospectiva en seis áreas: Economía-Competitividad, Ciudadanos Capital Humano y Social, Gobernanza-Participación, Movilidad-Transporte, Medio Ambiente-Recursos Naturales y Calidad de Vida, basadas en la combinación inteligente de talentos y actividades de los ciudadanos.

Sobre esa base estudia una serie de indicadores asociados a cada una de las áreas y cualifica como cuanto de inteligente es una ciudad en esa dimensión.

Los indicadores son los siguientes:

- **Economía Inteligente:**
 - Espíritu innovador.
 - Capacidad de emprendimiento.
 - Imagen económica y de marca
 - Productividad.
 - Flexibilidad del mercado laboral
 - Acoplamiento internacional
 - Habilidad para transformarse
- **Ciudadanía Inteligente:**
 - Nivel de cualificación.
 - Afinidad al aprendizaje a largo plazo.
 - Pluralidad social y ética.
 - Flexibilidad.
 - Creatividad.
 - Apertura de mente/ Carácter cosmopolita.
 - Participación en la vida pública
- **Gobernanza Inteligente:**
 - Participación en el proceso de toma de decisiones.
 - Calidad de los servicios públicos y servicios sociales.
 - Transparencia.
 - Estrategia política y perspectivas
- **Movilidad Inteligente:**
 - Accesibilidad local.
 - Accesibilidad nacional e internacional.
 - Disponibilidad de infraestructura TIC
 - Sistemas de transporte sostenibles e innovadores
- **Medio ambiente Inteligente:**
 - Atractivo de condiciones naturales.

- Polución.
- Protección del medio ambiente.
- Gestión sostenible de los recursos
- Calidad de vida Inteligente
 - Facilidades culturales.
 - Condiciones de salud
 - Seguridad individual.
 - Calidad de las viviendas.
 - Facilidades educativas.
 - Atractivo turístico.
 - Cohesión social.

Este esquema ha tenido la virtud de constituirse en una herramienta muy eficaz para llevar a cabo una comparación entre las distintas ciudades europeas desde 2007 hasta la actualidad.

Como los autores indican “en el contexto de los cambios económicos y tecnológicos provocados por la globalización y el proceso de integración las ciudades de Europa se enfrentan al reto de combinar la competitividad y el desarrollo urbano sostenible al mismo tiempo. Evidentemente, este reto es probable que tenga un impacto en temas de Calidad Urbana, como la vivienda, la economía, la cultura, social y las condiciones ambientales”. William J. Mitchell, en “Ciudades Inteligentes”, Lección inaugural del Curso 2007- 2008 de la UOC (Universitat Oberta de Catalunya), dice que las Ciudades Inteligentes residen en la combinación de las redes de comunicación digital, la inteligencia integrada, los sensores y el software:

“Así pues, la nueva inteligencia de las ciudades reside en la combinación cada vez más efectiva de redes de telecomunicación digital (los nervios), la inteligencia integrada de forma ubicua (los cerebros), los sensores e indicadores (los órganos sensoriales) y el software (el conocimiento y la competencia cognitiva). Esto no existe aislado de otros sistemas urbanos o conectados a ellos sólo mediante intermediarios humanos. Hay una telaraña creciente de conexiones directas a los sistemas mecánicos y eléctricos de los edificios, los aparatos domésticos, la maquinaria de producción, las plantas de procesamiento, los sistemas de transporte, las redes eléctricas y otras redes de suministro de energía, suministro de agua y eliminación de residuos, sistemas que proporcionan seguridad vital y sistemas de gestión para casi cualquier actividad humana imaginable. Además, las conexiones cruzadas entre estos sistemas –tanto horizontales como verticales– van creciendo. Y esto no ha hecho más que empezar”.

Robert Hollands, en “Will the real Smart City please stand up?” (2008), define las Ciudades Inteligentes como territorios con alta capacidad para el aprendizaje y la innovación, los cuales están basados en la creatividad de su población, sus instituciones de creación de conocimiento y su infraestructura digital para comunicaciones.



“(…) are territories with a high capacity for learning and innovation, which is built - in to the creativity of their population, their institutions of knowledge creation and their digital infrastructure for communication”.

Moss Kanter y Stanley S. Litow, en *Informed and Interconnected: A Manifesto for Smarter Cities* (2009), consideran que una Ciudad Inteligente es aquella que ofrece soluciones integradas e interconectadas basadas en el uso de las tecnologías de la información (TIC). Estas redes de información y comunicaciones son para Kanter y Litow las verdaderas redes de soporte social, generando oportunidades en momentos de crisis.

Kanter, profesor de Harvard Business School y Litow, profesor de IBM, proponen un nuevo enfoque de las ciudades inteligentes en EE. UU., debido fundamentalmente, a la crisis mundial. Al mismo tiempo, proponen nuevas soluciones a las barreras urbanas, incluyendo la expansión geográfica, la movilidad residencial, la ubicación de puestos de trabajo, la falta de objetivos globales de impacto estratégico, el debilitamiento del liderazgo cívico, y el aislamiento social. Para los autores la tecnología por sí sola no es la respuesta, y las autoridades deberían pensar en invertir en herramientas, orientar en su uso, y preparar el camino para la transformación, y así superar toda la resistencia posible al cambio y convertir los problemas en oportunidades.

Andrea Caragliu, Chiara del Bo y Peter Nijkamp, realizan la investigación: *Smart Cities in Europe*, (2009), en donde indican que una ciudad será inteligente cuando las inversiones en capital humano, en capital social y en infraestructuras, tanto tradicionales (transporte) como modernas de comunicaciones (TIC) generen un crecimiento económico sostenible y una alta calidad de vida con la gestión inteligente de los recursos naturales a través de una gobernanza participativa.

Doug Washburn y Usman Sindhu, analistas de Forrester en el informe de dicha firma *Helping CIOs Understand “Smart City” Initiatives* en el año 2010 definen una Smart City como:

La que usa las tecnologías de “Computación Inteligente” para hacer más inteligente, interconectadas y eficiente a las infraestructuras críticas y servicios de la ciudad; tales como la administración de la ciudad, la educación, la salud, la seguridad, la gestión del suelo e inmuebles y la gestión de los grandes suministros de recursos naturales como agua, electricidad y gas.

“The use of Smart Computing technologies to make the critical infrastructure components and services of a city — which include city administration, education, healthcare, public safety, real estate, transportation, and utilities — more intelligent, interconnected, and efficient”.

Esta definición introduce un concepto muy interesante que es el de “Computación Inteligente” y lo define como una nueva generación de

tecnologías de red, software y hardware integradas que provee sistemas capacidad de medir y actuar en tiempo real y además incorpora capacidades analíticas que ayudan a tomar decisiones más inteligentes sobre alternativas y actuaciones de modo que permiten optimizar los procesos de negocios y las cuentas de resultados.

Colin Harrinson, edita junto a otros autores, “Foundations for Smarter Cities” (2010), y definen las Ciudades Inteligentes como las que conectan la infraestructura física, la infraestructura en TI, la social y la infraestructura de negocios para aprovechar la inteligencia colectiva de la misma.

El trabajo describe los fundamentos y principios asociados a tecnologías TIC aplicables al ámbito de las Ciudades Inteligentes. Los conceptos a los que hace referencia son “lo instrumentado”, “lo interconectado” y “lo inteligente”. Con “lo instrumentado” se refiere a tener los sensores necesarios para capturar los datos reales y en tiempo real del entorno físico y virtual de la ciudad, así como a los actuadores. Con “lo interconectado” se refiere a la integración de los datos en plataformas de computación y de comunicaciones, de tal manera que fluya la información asociada a los diferentes servicios de la ciudad. Con “lo inteligente” se refiere a la inclusión de modelado, análisis complejos, optimización y visualización de los procesos operativos de gestión para agilizar y sustentar la toma de decisiones operativas en tiempo real.

Hemos abordado gran cantidad de conceptos y definiciones técnicas o no técnicas, sobre lo que entendemos por ciudades inteligentes, cabe mencionar que lo transformacional, es el comportamiento del ciudadano y la posibilidad que nos da la tecnología de captar dichos comportamientos colectivos, esto retroalimenta los sistemas de la ciudad, es decir genera un círculo virtuoso la posibilidad de estas implementaciones tecnológicas, nutren al ciudadano y su comportamiento colectivo y retroalimentan con información para optimizar los algoritmos de los sistemas de la ciudad.

Donato Toppeta, en “The Smart City visión: How Innovation and ITC can build smart, “livable”, sustainable cities” (2010), explica que la gente quiere vivir en Ciudades Inteligentes, donde obtendrán mejor calidad de trabajo, de estudios, de relaciones sociales y de vida, con la esperanza, tanto individual como colectivamente de un futuro mejor, compatible con los recursos limitados y los derechos humanos:

“People want to live in smart cities, with a higher quality of work, study, life and social relations; capable of supporting the expectation of a better future, individually and collectively; compatible with the planets finite resources and people’s human right “

Fadela Amara (2010), define una Ciudad Inteligente, diciendo que no tiene ninguna definición precisa para este concepto, pero de forma muy resumida, diría que será una ciudad que tendrá la posibilidad de ofrecer el bien estar necesario a sus habitantes. Será inteligente aquella ciudad que utilice la digitalización y todas las nuevas tecnologías al servicio de los ciudadanos. Es igualmente una ciudad capaz de crear empleo, poner al servicio de sus habitantes los transportes de alta calidad para garantizar una gran movilidad, Se trata de proporcionar viviendas saludables y acceso a la salud, la educación y el ocio.

Ponen de manifiesto el rol activo del ciudadano y muy sutilmente introduce la idea de que en las Ciudades Inteligentes será viable la interconexión en lo técnico y en lo funcional de los distintos sistemas de gestión (de residuos, de aguas, de recursos humanos, etc.) municipales.

Ecointeligencia (2011), entiende que las Ciudades Inteligentes son la representación más ambiciosa del internet de las cosas. El objetivo es aglutinar todo un ejército de sistemas inteligentes que suministren (y gestionen) información para y a través de los ciudadanos. Aunque pueda parecer un concepto futurista, hoy en día yase han empezado a dar algunos pasos.

“Resumiendo, el modelo de Smart City agrupa una serie de características propias, moldeadas a través de la combinación de todos los factores que influyen en el progreso de la ciudad: económico, político, social, medioambiental, de movilidad y de calidad de vida. Partiendo de ellos se camina hacia un modelo organizativo y tecnológico propio de una ciudad moderna. Sin embargo, este modelo urbano requiere un novedoso complejo de infraestructuras que faciliten la actividad diaria de sus habitantes”.

Lo interesante de este enfoque es la consideración de las Smart Cities como un caso particular de Internet de las Cosas en un entorno vital complejo como es la ciudad, en tanto en cuanto los sistemas que tienen entreverados son muy variados y para distintos propósitos y los aspectos a tener en cuenta son de toda índole.

Patrizia Lombardi, en New challenges in the evaluation of Smart Cities, (2011), explica lo que es para ella una Ciudad Inteligente, y critica que no se utilice el término de manera integral, haciendo hincapié a la relación entre la ciudad y los ciudadanos, como el buen gobierno o la gestión inteligente. Para la autora las principales dimensiones de las Smart Cities, son, la gestión inteligente, el entorno sostenible inteligente, el capital humano inteligente, la calidad de vida, y la economía inteligente relacionada con la competitividad. Adicionalmente Patricia introduce los factores soft, que incluye la participación de la ciudadanía en la toma de decisiones, la seguridad y el patrimonio cultural.

La visión integrada y holística es uno de los atributos genuinos del concepto de “Smart City”

Alcatel-Lucent, en *Getting Smart about Smart Cities*, (2011), indica que el concepto de Ciudad Inteligente y Sostenible más que un concepto es un marco asociado a una específica visión de desarrollo urbano moderno. Reconoce que el importante crecimiento de las TIC actúa como motor para la competitividad, sostenibilidad medioambiental y en general para la viabilidad de la economía. Apalancándonos en las TIC, como elemento crucial, para su desarrollo las ciudades inteligentes del futuro tendrán desarrollo económico, mejorarán el estilo de vida de los ciudadanos, crearán oportunidades de regeneración y desarrollo urbano, apoyarán a las iniciativas de eco-sostenibilidad, mejoran los procesos políticos y electorales y proveerá acceso a servicios financieros avanzados. Unas buenas infraestructuras de TIC afectarán al modo como cada ciudad se crea y evoluciona. Una ciudad inteligente será capaz de mejorar la sostenibilidad en diferentes áreas de interés del ámbito del misma, tales como los edificios inteligentes, las infraestructuras inteligentes (agua, energía, calefacción, transporte) y los servicios inteligentes (asociados al turismo, a la salud, a la educación y al ocio), los cuáles cambiarán fortísimamente la “experiencia de usuario” para vecinos y turistas.

La Fundación Telefónica, en su estudio: “Smart Cities: Un primer paso hacia el internet de las cosas” (2011), incluye varias definiciones que van desde las más descriptivas, incluyendo en las mismas sus componentes físicos y las tecnologías que las sustentan, y a las cuales podríamos encajar en un grupo que se califican como “ingenieriles”; hasta las más funcionales que se centran en los fines, en los “para qué” más acordes con la llamada sociedad líquida, haciendo énfasis en la participación y en la generación de ámbitos de creación conjunta y colectiva.

Así define Smart City (en castellano Ciudad Inteligente): “como aquella ciudad que usa las tecnologías de la información y las comunicaciones para hacer que tanto su infraestructura crítica, como sus componentes y servicios públicos ofrecidos sean más interactivos, eficientes y los ciudadanos puedan ser más conscientes de ellos.

En una definición más amplia una ciudad se puede considerar como “inteligente”, cuando las inversiones en capital humano y social, y en infraestructura de comunicación, fomentan precisamente un desarrollo económico sostenible y una elevada calidad de vida, con una sabia gestión de los recursos naturales a través de un gobierno participativo.

En la práctica, y a un nivel más popular, una Smart City es una ciudad comprometida con su entorno, tanto desde el punto de vista medioambiental como en lo relativo a los elementos culturales e históricos, con elementos arquitectónicos de vanguardia, y donde las infraestructuras están dotadas de las soluciones tecnológicas avanzadas para facilitar la interacción del ciudadano con los elementos urbanos, haciendo su vida más fácil”

Este enfoque pone claramente de manifiesto algo importante y es que una “Smart City” es una aplicación de Internet de las Cosas en un escenario concreto. Este escenario concreto es un escenario vital (no sólo físico) y complejo como es el que constituye la ciudad.

Centrémonos en cinco planteamientos -definiciones, enfoques, cualidades sustanciales de las Ciudades Inteligentes- que se incluyen en la obra y resaltemos los correspondientes comentarios asociados que ponen de manifiesto una serie de aspectos identificativos de las Smart Cities, que a nuestro entender son cruciales. A saber:

- “Una Smart City usa las TIC para hacer que tanto su infraestructura crítica como sus servicios sean más interactivos, eficientes y los ciudadanos puedan ser más conscientes de ellos”. Fijémonos en el aspecto interactivo de los servicios. Es un cambio sustancial, es una participación implícita de tal suerte que nuestro comportamiento como ciudadano puede modelar los servicios de la ciudad y digo bien, nuestro comportamiento, no nuestra opinión. Es la participación intrínseca, expresada con el hacer de los ciudadanos no sólo con su decir.
- “Una Smart City es un sistema complejo un ecosistema en el que intervienen múltiples agentes y en el que coexisten muchos procesos íntimamente ligados”. De esta definición entresacamos que una ciudad es un hábitat de alta complejidad expresada ésta fundamentalmente por las dependencias mutuas de los procesos que concurren en ella y es precisamente la característica de planteamiento holístico una de las claves para generar el tránsito de una ciudad hacia convertirse en “Smart City”.
- “Una Smart City es un espacio urbano con millones de sensores dentro de los que hay que incluir a las propias personas”. La inclusión de las personas como uno de los elementos del ecosistema puede llegar a ser muy perverso. Puede ayudar a la cosificación de las personas mediante la personificación de las cosas. Fenómenos parecidos han acontecido con la confusión de lo ecológico y lo eco-céntrico⁹⁹, donde hemos personificado a los animales y consecuentemente hemos animalizado a las personas.
- “En la Smart City se recombinan los espacios digital y físico”. Este hecho es una de las consecuencias de las Smart Cities que más calado puede tener. La coexistencia armónica de los mundos es compleja y la ciudad es el ámbito donde dicha coexistencia se pueda dar de modo más natural.

Telefónica presenta, en esta obra, un planteamiento basado en la cadena de valor tecnológica de una ciudad inteligente que implementa en 5 pasos y lo resume en la figura siguiente





1. Etapa de recopilación de datos de la ciudad, se lleva a cabo con “sensores y actuadores” por ejemplo los smart phone, las tablets, mobiliario urbano, sistemas de canalización y tuberías, iluminación, estaciones meteorológicas, etc.
2. Transmisión de los datos recopilados por la ciudad a través de las redes de comunicación.
3. Almacenamiento y análisis de datos. Se puede utilizar la nube para “colgar” datos y que las empresas o cualquier particular pueda acceder a ellos y elaborar aplicaciones o dar servicios. Los datos son la materia prima de toda Ciudad Inteligente. Los almacenes de datos procesan grandes fuentes de información para transformarlos en información útil para el usuario. Es necesario el poder manejar gran cantidad de datos en tiempo real, y que dicha información esté geolocalizada. Es importante tener en consideración que es necesario ciertos niveles de protección, aseguramiento de la privacidad y seguridad
4. Plataforma de provisión de servicios para la Ciudad Inteligente, y que permite, por ejemplo, gestionar precios, facturar, atender a los clientes; así como interfaces para entregar servicios a los clientes finales.
5. Servicios de las Ciudades Inteligentes, que darán diferentes agentes económicos o tecnológicos.

Así mismo resulta interesante el paralelismo que establece entre la inteligencia de una ciudad y la de un organismo humano, “humanizando” así a la ciudad. De tal modo que los nervios los equipara a las redes de telecomunicación, el cerebro a los elementos de inteligencia integrada, los órganos sensitivos a los sensores la competencia de conocimiento y cognitiva al software.

Steve Hodkinson, en *Is your City Smart enough*, (2011), hace hincapié en las tecnologías de la información para mejorar la productividad de las

infraestructuras, y los servicios esenciales, para reducir los insumos como respuesta al cambio climático.

Una ciudad inteligente es, así mismo, la que es capaz de optimizar los recursos que tiene disponibles para satisfacer armónicamente sus necesidades ambientales, sociales y comerciales. IBM mide la inteligencia de la ciudad en términos de mejoras en la calidad de vida y del bienestar económico que se logra a través de la utilización de tecnologías de la información (TI) para planificar, diseñar, construir y operar la infraestructura de la ciudad.

De esta definición nos parece destacable la explícita mención al uso de la TIC en todas las fases de gestión de la ciudad, es decir desde el principio, desde la planificación, el diseño y la construcción. Generalmente, en este ámbito se hace más énfasis en la operación y mantenimiento.

Así mismo, se describen los objetivos que se persiguen a la hora de utilizar la tecnología para transformar una ciudad de tradicional a inteligente. Estos los engloba en dos grandes grupos. Los asociados a alcanzar mayor calidad de vida a los ciudadanos y visitantes y los asociados al crecimiento de los negocios y desarrollo de la economía en la ciudad.

En relación con los primeros menciona la creación de un entorno operativamente bien gestionado que permita la provisión de servicios integrados, haciendo especial mención a la gestión de los sistemas de energía y agua y de transporte. Considera muy relevantes los servicios de salud y de seguridad y la generación de un buen entorno cultural que atraiga al turismo. Todo ello, cuidando la sostenibilidad medioambiental mediante programas específicos para reducir, por ejemplo, la huella de carbono, y cuidando, así mismo, la participación ciudadana.

Con relación al segundo grupo de objetivos menciona la necesidad de primar las inversiones enfocadas a facilitar las actividades económicas propias de la Sociedad Digital y de alto valor añadido siendo estas ciudades capaces de atraer el mejor talento, al tiempo que sean ciudades que posibiliten un importante desarrollo comercial. De nuevo, en este ámbito, hace hincapié a la importancia de un sistema de transporte eficaz que evite los atascos.

Jung Hoon Lee y Marguerite Gong Hancock, en *Toward and framework for Smart Cities: a comparison for Seoul, San Francisco & Amsterdam* (2012), para la Universidad de Stanford. Hace una comparativa del planteamiento de las tres ciudades para llegar a ser una "Smart City" y la hace con arreglo a 6 dominios.

Estos son:

- Apertura Urbana. Hace referencia al diseño de los servicios participativos y a la plataforma de datos abiertos.
- Innovación en Servicios. Hace referencia a la diversidad y a la integración de los servicios.

- Modelos de colaboración. Hace referencia a la colaboración público-privada y a la gestión externa/interna.
- Inteligencia y sostenibilidad. Hace referencia a los servicios sostenibles desde la perspectiva medioambiental y al análisis de los datos mediante técnicas de Big data.
- Integración de las infraestructuras y sistemas. Hace referencia a la consolidación del conjunto de plataformas, con especial interés en la consolidación de los datos. También en este dominio se incluye lo relativo a las redes, tanto en lo que se refiere a su caracterización - capacidad y tráfico como al tipo de las mismas - de sensores, inalámbricas etc.-
- La gobernanza de la Ciudad. En este dominio se incluye el liderazgo, la estrategia, las métricas de seguimiento de la gobernanza, la gestión de los procesos, la organización dedicada a la transformación “Smart” y naturalmente, los principios que rigen dicha transformación hacia “ciudad inteligente”.

Dicho estudio también hace un breve repaso acerca de los distintos enfoques de las definiciones de Smart Cities e indica que pueden encajarse en algunas de las dimensiones que expone a continuación:

- **Dimensión ideológica.** Las definiciones incluidas en este grupo pretenden contestar a la pregunta ¿Cuál es la visión de la ciudad inteligente? y el objetivo que persiguen es la calidad de vida y los elementos para alcanzarlos los servicios.
- **Dimensión normativa.** Las definiciones incluidas en este grupo pretenden contestar la pregunta ¿Dónde y en qué áreas hay que actuar? y su objetivo es la sostenibilidad medioambiental y los elementos para alcanzarlos las infraestructuras.
- **Dimensión tecnológica o instrumental.** Las definiciones incluidas en este grupo pretenden contestar a la pregunta ¿Cómo ha de llegar a ser una ciudad inteligente? y el objetivo que persigue es la innovación y los elementos para alcanzarlos el capital social y humano.

Gordon Falconer y Shane Mitchel (2012) de Cisco, más que una definición de smart cities proponen un marco de referencia que permita caracterizar el funcionamiento de una ciudad y enfocarnos en tres aspectos importantes:

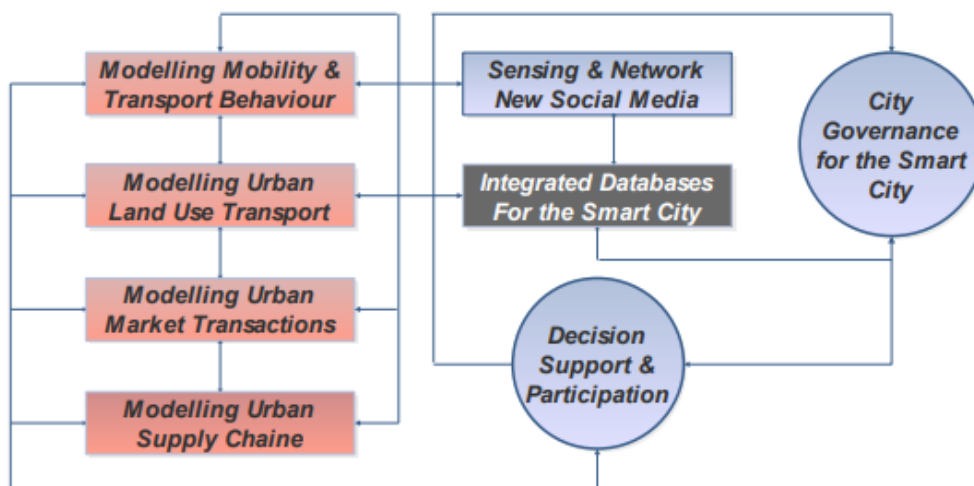
1. Llevar a cabo una clasificación de lo relevante de la ciudad.
2. Definir quién hace qué, es decir los diferentes roles.
3. Establecer un catálogo fácilmente accesible

Todo lo anterior, según Falconer y Mitchel permitirán personalizar la Smart City, identificar dónde y cómo implementar soluciones TIC, desarrollar directrices de política gubernamental para la participación del sector privado, realizar análisis comparativo para comprobar sus

deficiencias y por último, elaborar una “plantilla” para registrar las diferentes modelos de negocios asociados a iniciativas similares.

Nos enfocaremos directamente en cómo se integrarían las infraestructuras, cómo se capturan los datos y cómo se analizan, cómo podemos proveer servicios más eficientemente utilizando las nuevas tecnologías, en definitiva, todo se centra en la idea de un “Sistema Nervioso”.

Por último, hay que indicar que este estudio se centrar en siete áreas que se resumen en el grafico siguiente:



Resaltamos de este enfoque las siguientes cuestiones:

- La apuesta por el gobierno integrado y sustentado en toma de decisiones basadas en la participación y en datos reales.
- El modelado del comportamiento de los ciudadanos en los diferentes sistemas de la ciudad.

Dixon, Michael J. "How Smart Cities Save Money (and the Planet)" (2012), indican que hoy en día el éxito de una ciudad debe medirse por la prudencia con la que utiliza la energía, el agua y otros recursos, por la forma correcta de mantener una alta calidad de vida para sus vecinos, y por lo inteligente que es a la hora de crear prosperidad sobre la base de fundamentos sostenibles, en lugar de medir el éxito por el crecimiento físico.

La Comisión Europea, en "Smart Cities and communities European innovation partnership, (2012), expone que "las ciudades inteligentes deben ser consideradas como sistemas donde interactúan las personas ente sí y usan flujos de energía, materiales, servicios y recursos financiero para generar desarrollo económico sostenible, resiliencia y alta calidad de vida; estos flujos e interacciones se vuelven inteligentes haciendo uso

estratégico de la infraestructura y servicios TIC en un proceso de planificación y gestión urbana transparente que responda a las necesidades sociales y económicas de la sociedad”:

Esta definición es muy completa pues considera tres enfoques simultáneamente, el enfoque tecnológico haciendo mención de las TIC y referencia a la consideración de la “Smart City” como un sistema; el social haciendo referencia al desarrollo sostenible, la resiliencia y las alta calidad de vida de los ciudadanos y el de gestión mencionando la ayuda que dichas tecnologías imprimen a la planificación de los recursos y a la transparencia en la misma.

Shoji Takenaka, en Toshiba Smart Community, (2012), entiende por “Smart Community”, aquella en la que se integran la gestión y el control optimizado de diversas infraestructuras tales como la de electricidad, el agua, de transporte, logísticas, las relacionadas con la salud y las de información. La “Smart Community” ofrece soluciones integrales en la provisión de los suministros y servicios antes mencionados que logren una solución de compromiso entre la vida confortable y las consideraciones medioambientales.

Shannon Bouton, Molly Linday y Jonathan Woetzel, en New models for sustainable growth in emerging-market Cities (2012), para Mackinsey&Company, enuncian un índice que defina la sostenibilidad de las ciudades de los mercados emergentes, y muy en particular en China. Pues bien, ese índice de desarrollo sostenible se compone por indicadores englobados en cinco categorías:

Las categorías y los asuntos englobados en cada una son:

- Necesidades básicas.
- La eficiencia de recursos.
- La limpieza del medio ambiente.
- Urbanismo.
- Compromiso con la sostenibilidad futura.

Con relación a las necesidades básicas, se mide el acceso al agua segura, el espacio vital per cápita, el acceso a los cuidados relacionados con la salud y el acceso a la educación. Con relación al uso eficiente de los recursos, se mide la eficiencia en el uso del agua y de la energía y la eficiencia en el reciclado de los residuos. Con relación a la limpieza del medio ambiente, se tiene en cuenta el límite a la exposición a la polución perjudicial. Con relación al urbanismo, se incluyen el acceso equitativo a los espacios verdes, el transporte público, la densidad de población y la eficiencia energética en la edificación. Por último, con relación al compromiso futuro con sostenibilidad, se recoge el número de empleados y recursos financieros unidos a la economía verde.

Jaokar Ajit, en Big Data for Smart Cities (2012), defiende que una Ciudad puede definirse como inteligente cuando las inversiones en capital

humano y social y en infraestructuras tradicionales (antes de transportes) y modernas (antes TIC), generan una economía sostenible y alta calidad de vida con una gestión racional de los recursos naturales a través de la gestión participativa.

Esta perspectiva sigue la ecuación que reza que una Ciudad Inteligente se configura como una plataforma sobre la cual se generan lugares inteligentes, datos, aplicaciones móviles y servicios.

La ecuación sería la siguiente:

$$\text{Espacios inteligentes} + \text{Datos} + \text{Aplicaciones Móviles} + \text{Comunidad} + \text{Servicios} = \text{Ciudad como Plataforma}$$

El Círculo Tecnológico de Cataluña (CTecno), en “Hoja de ruta para la Smart City” (2012), incluye la movilidad, el gobierno, el urbanismo, la producción, el consumo de energía, y el medio ambiente:

“El desarrollo de la estrategia Smart City conlleva una transformación en distintos campos dentro del marco de gestión de la ciudad. Se ha hecho referencia a ellos a través de la definición de las dimensiones inteligentes e incluyen, principalmente, el gobierno, el urbanismo, la edificación, la movilidad, la producción y el consumo de energía, el medioambiente – agua y residuos - y los servicios.

La implementación del modelo de Smart City es compleja, porque afecta prácticamente a todos los servicios de la ciudad, requiere una visión transversal e integrada, implica transformaciones de las infraestructuras urbanas e implica cambios en los modelos de gestión.

Esta complejidad requiere de un trabajo de reflexión y planificación, la definición de una estrategia que se materializa en la elaboración de la Hoja de Ruta, que ha de establecer los pasos necesarios, las actividades a desarrollar, los actores involucrados, el calendario y las fuentes de financiación”.

Nuria Chinchilla y Maruja Moragas, en su artículo “Barcelona, ¿inteligente o sabia?” (2012), se plantean que, en vez de ser inteligente, la ciudad de Barcelona debería ser sabia:

“Desarrollar el lado humano de la ciudad más allá de la tecnología requiere profundizar en el concepto smart city y transitar hacia el wise city (ciudad sabia). Ciudades sabias serán las integradas por personas sabias, es

decir, juiciosas, prudentes y sensatas (...) Las ciudades y empresas serán wise (sólidas, habitables y sostenibles) si se trabajan las tres íes: innovación (en productos, servicios y sistemas), inversión (en formación humana y técnica) e ilusión (esperanza en el futuro y búsqueda de la excelencia). Una ciudad es vigorosa cuando sus habitantes se convierten en sus protagonistas y empujan en la misma dirección, cohesionados por valores compartidos”.

El “Libro Blanco Smart Cities” (2012), nos propone cuál es el propósito final de una Ciudad Inteligente y los principios que se aplican a la infraestructura tecnológica, la estrategia energética, la gestión y protección de los recursos, la provisión de los servicios y el gobierno:

“El propósito final de una Smart City es alcanzar una gestión eficiente en todas las áreas de la ciudad (urbanismo, infraestructuras, transporte, servicios, educación, sanidad, seguridad pública, energía, etc.), satisfaciendo a la vez las necesidades de la urbe y de sus ciudadanos. Todo ello debe lograrse en consonancia con los principios de Desarrollo Sostenible expuestos en el Programa 21, promovido por Naciones Unidas, y tomando la innovación tecnológica y la cooperación entre agentes económicos y sociales como los principales motores del cambio. Estos principios deberán aplicarse especialmente a aspectos como:

- La infraestructura tecnológica: redes de información como mecanismo de comunicación, plataformas inteligentes, infraestructuras ecoeficientes, etc.
- La estrategia energética: uso de energías renovables, sistemas de almacenamiento y aprovechamiento de energía, etc.
- La gestión y protección de los recursos: ordenación del territorio y de los recursos basada en criterios de sostenibilidad, cooperación entre administraciones, etc.
- La provisión de servicios: desarrollo de nuevos modelos colaborativos que permitan integrar lo público y lo privado, modelos de servicios mancomunados, etc.
- El Gobierno: accesibilidad de los datos, transparencia en la gestión, aplicación de políticas sostenibles, etc.”.

China Communications Standards Association (CCSA), en “Definition of Smart Cities” (2013), dicen que una “Smart City” es una ciudad que emplea las infraestructuras TIC para captar, transmitir y utilizar la información con el fin de mejorar los niveles de vida de los ciudadanos y su calidad de vida, aumentar la eficiencia operativa de la gestión urbana y el nivel de servicio público, mejorar la calidad del desarrollo de la economía y la capacidad competitiva de la industria, y generar desarrollo científico y sostenible de la ciudad.

Dentro de la Unión Europea hay múltiples investigaciones que ven en la gobernanza urbana integrada un enfoque importante para un desarrollo

urbano más sostenible y para la buena gobernanza. El primer informe sobre ciudades sostenibles (1996) que se guiaba del Libro Verde de la Comisión Europea (1990), identificó ámbitos políticos e instrumentos decisivos en la toma de decisiones integrada. Sobre la base de grupos de expertos proporcionan recomendaciones sobre una mejor gobernanza urbana, que desembocan en la “Carta de Leipzig sobre ciudades europeas sostenibles” (2007), donde los ministros europeos subrayaron la importancia del desarrollo urbano integrado como requisito previo necesario para evolucionar hacia ciudades más sostenibles, y afirman:

“Necesitamos que, de forma creciente, todas las personas e instituciones involucradas en el proceso de desarrollo urbano aúnen estrategias globales y coordinen sus acciones más allá del ámbito aislado de cada ciudad y comunidad. Cada nivel de gobierno (local, regional, nacional y europeo) tiene su propia responsabilidad para con el futuro de nuestras ciudades. Para que el gobierno a distintos niveles sea realmente efectivo, debemos mejorar la coordinación de las áreas de política sectorial y desarrollar un nuevo sentido de responsabilidad respecto a la política integrada de desarrollo urbano. Debemos también asegurarnos de que aquellos que trabajen para llevar a cabo dichas políticas a todos los niveles, adquieran el conocimiento y las competencias genéricas e interprofesionales necesarias para construir ciudades y comunidades sostenibles”.

A partir de 2013, se incrementó el presupuesto y se incluyó al sector de la TIC por lo que los proyectos inmersos en esta iniciativa habrían de combinar actuaciones que incluyesen a los tres sectores. En este contexto, se crea el “Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities” que recoge el conjunto de iniciativas asociadas a dicha innovación y que se constituye en un foro de diálogo e intercambio de visiones proporcionadas por todos los agentes involucrados (industria, individuos, PYMES, investigadores, bancos y ciudades). Las iniciativas se engloban entorno a “clústers”. En concreto estos son:

- Modelos de negocio, asuntos financieros y aprovisionamiento.
- Centrado en los ciudadanos.
- Procesos e infraestructuras integradas (incluyendo datos abiertos).
- Planificación integral, política y asuntos regulatorios.
- Distritos y edificación sostenible.
- Movilidad urbana sostenible.

Este enfoque pretende no sólo informar sino involucrar y hacer partícipes a todos los agentes.

Pues bien, nos parece resaltable el giro estratégico de visión de las “Smart Cities” poniendo en el centro de la acción al ciudadano y además procurando conseguir el compromiso de los mismos. Esto no es algo natural, sino que hay que gestionarlo.



En el documento “Principles and enablers for citizen engagement: the experience from the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities” se enumeran dichos principios y habilitadores que procuran el compromiso de los ciudadanos.

Estos principios son:

- **Simplicidad.** Las propuestas y la comunicación del Ayuntamiento hacia los ciudadanos han de ser sencillas y claras.
- **Reciprocidad.** Para conseguir compromiso de los ciudadanos hay que darles algo a cambio.
- **Balance entre lo participativo y lo representativo.** Este un importantísimo asunto. Pues la participación no significa que todos los ciudadanos puedan participar en todas las decisiones. Un enfoque participativo debe conciliarse con un enfoque representativo. Hay varias consideraciones para cuándo y cómo hacerlo.
- **Inclusivo.** Han de estar consideradas las necesidades de toda la población.
- **Enfoque “Push” y no “Pull”.** Ir donde está la gente en lugar de asumir que vendrán a ti.
- **Balance entre lo presencial y lo virtual.** Entender los beneficios y limitaciones de los dos mundos y sobre esa base actuar con una combinación adecuada de ambos.
- Salvaguardar la **privacidad** y demás **derechos de los individuos**. Construir la confianza de los ciudadanos desde el principio es algo crucial.
- Ser conscientes de los **sentimientos** de los ciudadanos. Es decir, nos sólo entender las necesidades de los ciudadanos sino también las emociones que les surten entorno a dichas necesidades.
- Generar una **cultura colaborativa** entre los Ayuntamientos y los diferentes agentes involucrados en la ciudad, de manera que el Ayuntamiento sea un socio de aquellos.
- **Financiación explícita de los ciudadanos.** Utilizar los recursos propios de los ciudadanos en formas inteligentes que beneficien a los ciudadanos.

Este enfoque de “Smart City”, donde el centro de la acción del proyecto Smart es el ciudadano es un giro estratégico, como indicamos, muy importante pues ya no es optimizar un sistema lo que se persigue per se, aunque sea muy loable el objetivo como lo es el de la eficiencia energética o la prestación de servicios avanzados para los ciudadanos, sino que la participación, bien entendida para a ser un elemento esencial de las ciudades inteligentes.

Ina Homeier, en “Smart City wien initiative” (2013), afirma que una Ciudad Inteligente se puede definir cuándo se utilizan tanto las TIC, cómo las tecnologías de ahorro de recursos energéticos para trabajar hacia una

sociedad limpia de combustibles fósiles, reducir el consumo de recursos energéticos, mejorar la calidad de vida y la competitividad de la economía local, mejorando así la sostenibilidad de la ciudad. Se deben de tener en cuenta las siguientes áreas: la energía, la movilidad, la planificación urbana y la gestión de asuntos públicos. Del mismo modo, una de sus características básicas es la interacción e integración de dichas áreas con el fin de aplicar los aspectos sociales, ecológicos y participativos.

El Ministerio del Interior de Japón (2013), hace también una definición basada en tres funciones principales de las TIC en la Ciudad Inteligente, cómo son, la utilización de las TIC tanto en tiempos normales (contribuyen a la autosuficiencia de desarrollo urbano) como de desastres (prevención y atenuación). Los ciudadanos participan utilizando las TIC a través de interfaces amigables y accesibles, cómo los teléfonos móviles o las televisiones. Así mismo, se ponen en marcha nuevos servicios consecuencia de la utilización del Big Data, incluidos los datos de sector público y del privado en tiempo real, recogidos a través de sensores.

La entonces alcaldesa de Madrid, Ana Botella, hace un discurso (mayo de 2013), en la inauguración de la Jornada: “Smart Cities: hacia nuevos modelos urbanos basados en la inteligencia colectiva”, en donde afirma:

“Nuestra ciudad lleva más de una década recorriendo el camino de la sostenibilidad urbana con herramientas que ya forman parte de la ciudad. Herramientas que están al servicio de los madrileños en su día a día. Herramientas que nos han posicionado a la vanguardia de la sostenibilidad, de la creatividad y de la inteligencia urbana. Tenemos ejemplos como:

- El Centro Integrado de Seguridad y Emergencias de Madrid (CISEM).
- El servicio de teleasistencia domiciliaria.
- La gestión integral de la flota de autobuses urbanos de la EMT.
- La red de vigilancia e información de la calidad del aire de Madrid.
- El centro de gestión de la movilidad.
- El centro de telecontrol de alumbrado público, túneles y galerías de Servicio.
- La Administración electrónica.

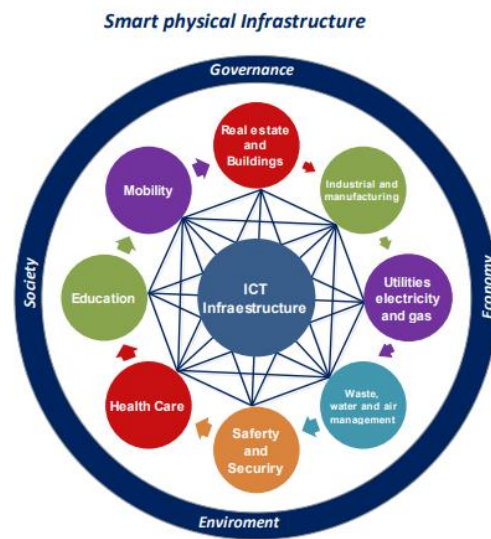
Madrid trabaja para optimizar la gestión eficiente de sus infraestructuras y servicios urbanos. Contribuimos, de este modo, a la reducción del gasto y la mejora y racionalización de los servicios. Dos objetivos irrenunciables para cualquier Administración en una época de crisis como la actual. Seguiremos avanzando por este camino. Están en marcha los trabajos de la revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid. Una revisión que, gracias a las tecnologías de la información y las comunicaciones, nos permitirá proporcionar a los madrileños:

- Una ciudad de oportunidades económicas, capaz de crear empleo;
- Una ciudad sostenible, configurada con sensibilidad ambiental, y que sea un exponente de un comportamiento energético responsable;
- Un Madrid cohesionado, equilibrado, y sin fracturas territoriales;
- Y una ciudad con calidad de vida, que incorpore la naturaleza al día a día urbano”.

La Agenda Digital Quito 2022, se propone facilitar la construcción de “Una Ciudad Digital Socialmente Innovadora” (2013), una Ciudad Inteligente, para el año 2022, con la incorporación explícita de las TIC para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía. Para ello se propone crear las infraestructuras tecnológicas que faciliten la gestión descentralizada pero coordinada de los servicios públicos, y el nivel de competencia digital para los diferentes sectores de la población. Al mismo tiempo, pretende una visión integral, con “criterios de equidad e inclusión, la gestión articulada de programas, proyectos, obras y servicios entre todos los agentes implicados”. Descentralizada para la mejor implementación de servicios homogéneos a toda la ciudadanía, independientemente de “la escala zonal, parroquial y barrial en que se encuentren”. Y participativa, con la visión de utilizar las TIC para mostrar una actitud de “escucha activa” del gobierno de la municipalidad, para conseguir transparencia, organización de la movilización ciudadana y la participación en la toma de decisiones.

Sekhar Kondepudi, de la Universidad Nacional de Singapur, en Smart Sustainable Cities Food for thought, (2013), comenta que el desarrollo sostenible de las Ciudades Inteligentes está bien gestionado, integrando las infraestructuras físicas y digitales que proporcionan servicios óptimos de manera segura, rentable y sostenible, manteniendo o mejorando la calidad de vida de sus ciudadanos. Para Kondepudi, los atributos claves de una ciudad sostenible son la movilidad, la sostenibilidad, la seguridad, la fiabilidad, la flexibilidad, la tecnología, la interoperabilidad y la escalabilidad. Aspectos fundamentales entrelazados en una única configuración con las infraestructuras TIC como núcleo son la economía, el gobierno, la sociedad y el medio ambiente; además de las infraestructuras verticales como la movilidad, la edificabilidad, la industria manufacturera, las energías eléctricas y de gas, los residuos, la gestión del agua y del aire, la seguridad, la salud y la educación.

El siguiente gráfico ilustra este concepto



El Gobierno de Italia, en Smart Sustainable Cities & Smart Statistics (2013), afirma que una Ciudad Inteligente se trata de una ciudad con una considerable y extendida red tecnológica que fomente el diálogo entre los ciudadanos y los objetos de uso cotidiano. Del mismo modo, integra una gran cantidad de información disponible para generar inteligencia y mejorar la vida cotidiana de sus ciudadanos ingeniosamente. Combina la innovación hacia el medio ambiente, la movilidad y la calidad de vida. Se trata de un fenómeno nuevo, complejo y rápidamente cambiante. La innovación tecnológica se mueve en varias direcciones (edificios inteligentes, movilidad inteligente, la salud y el gobierno electrónico).

De esta perspectiva es de resaltar la expresión y la idea subyacente del “Dialogo entre los ciudadanos y los objetos cotidianos” es una clara referencia a que las “Smart Cities” de un lado, son un caso particular de Internet de las Cosas y de otro lado están generando un nuevo modelo de convivencia y de relación de las personas entre sí y con su entorno.

Jong Sung Hwang y Young Han Choe, en Smart Cities Seoul: A case of study (2013), dice que las Ciudades Inteligentes Sostenibles han sido definidas como ciudades digitales, de conocimiento y ecológicas, lo que representa un concepto abierto a varias interpretaciones dependiendo de los objetivos de sus planificadores. Para Sung Hwang y Han Choe una ciudad inteligente sostenible es la que utilizando las infraestructuras de las TIC mejora tanto funcional como estructuralmente. Por lo que definen una Ciudad Inteligente Sostenible cómo aquella que utiliza estratégica e inteligentemente muchos factores de las TIC para aumentar su crecimiento sostenible y fortalecer sus funciones, al mismo tiempo que garantiza un mejor bienestar a sus ciudadanos.

Hitachi considera que para caminar hacia una “Smart City” tenemos que crear una relación equilibrada entre las personas y la tierra. Esto

significa que las ciudades han de armonizar de un lado el cuidado del medio ambiente y de otro lado proporcionar los servicios asociados a un estilo de vida confortable, seguro y cómodo, que no comprometa la calidad de vida de las personas.

Es decir, sabemos que es importante cuidar el medio ambiente y sabemos también que, en el ámbito urbano, si no tenemos cuidado, puede adulterarse en demasía dicho medio ambiente pero tenemos, como sociedad, que protegerlo pero no a costa del bienestar de los ciudadanos. Este punto es importante pues en la actualidad se pone tanto énfasis en el cuidado del medio ambiente que se lo considera un valor supremo y no lo es.

Así mismo Hitachi plantea que las “Smart Cities” se estructuran de modo jerárquico, es decir en una estructura de capas de manera que se coordina y conjuga las infraestructuras nacionales, con las infraestructuras propias de la ciudad y que sobre ellas se vertebran el conjunto de servicios que satisfacen las necesidades de los ciudadanos en los diferentes ámbitos vitales de los mismos. Los ámbitos vitales son por ejemplo el trabajo, el ocio, la salud, la educación, etc. Para coordinar todas estas infraestructuras y servicios se precisan TIC que automaticen y controlen todos los procesos.

La figura siguiente ilustra muy claramente el planteamiento de Hitachi para una “Smart City” y el rol aglutinador y de control de las TIC en este contexto



IBM, en India Needs Sustainable Cities, IBM Smarter Planet plantea que la sustitución de las infraestructuras actuales de la ciudad es poco realista, tanto en términos de costo como de tiempo. Sin embargo, las investigaciones recientes han conseguido comunicar las infraestructuras existentes con nueva inteligencia. Se pueden digitalizar y conexas nuestros sistemas, para que se puedan detectar, analizar e integrar los datos y responder inteligentemente a sus necesidades territoriales. En definitiva, se pueden revitalizar nuestras infraestructuras para que sean más eficientes a la vez que inteligentes, mientras tanto, nuestras ciudades pueden seguir creciendo, manteniendo la calidad de vida de sus habitantes.

Otra definición de IBM, en IBM´s Smarter Cities Challenge (2013), en donde afirman que una Ciudad Inteligente es la que utiliza la tecnología para transformar sus sistemas centrales y optimizar los recursos finitos. Una ciudad Inteligente en los más altos niveles de madurez es un sistema basado en el conocimiento que proporciona información en tiempo real a los interesados al mismo tiempo que permite la toma de decisiones para gestionar proactivamente sus subsistemas. Es la gestión eficaz de la información la que se encuentra en el corazón de la competencia, así como la integración y el análisis son sus herramientas clave.

Schneider Electric, en "Smart Cities" expone los atributos de una Ciudad Inteligente mediante la enumeración de los pasos a dar a la hora de abordar una transformación desde la ciudad tradicional hacia la ciudad inteligente. Estos son:

1. **Visión:** definir el objetivo y el plan para alcanzarlo.
2. **Soluciones:** utilizando la tecnología necesaria para la mejora de la eficiencia de los sistemas de gestión urbanos.
3. **Integración:** combinar la información y el aspecto operacional para una eficiencia integral de la ciudad.
4. **Innovación:** construir el modelo específico para cada ciudad.
5. **Colaboración:** liderar la colaboración entre los actores internacionales y las entidades locales.

Charbel Aoun, en The Smart City cornerstone: urban efficiency, para Scheneider Electric, afirma que una Ciudad Inteligente y Sostenible es aquella comunidad donde se conjuga que es, al tiempo, eficiente, habitable y sostenible.

Tradicionalmente, los sistemas de gestión de agua, de gas, de electricidad, de transporte, de respuesta a emergencias, de edificios, de hospitales y los asociados a servicios públicos de una ciudad operan en silos independientes el uno del otro. Una ciudad verdaderamente eficiente requiere, no sólo que el rendimiento de cada uno de los sistemas esté optimizado, sino también que estos sistemas sean administrados de forma integrada para priorizar mejor inversión y maximizar el valor.

La visión holística y la consecuente operación integrada es una de las señas de identidad de una ciudad inteligente.

Bruno Berton, Patrice Massat y Shawn Collinson, escribieron *Building and managing an intelligent city*, en donde afirman que las ciudades se componen de un conjunto de recursos y capacidades comunes y pueden ofrecer servicios comunes al conjunto de los ciudadanos, cómo son, edificios tanto residenciales como oficinas, la gestión de recursos naturales, el transporte, la salud y la seguridad, la gestión de residuos, la educación y la cultura, los servicios de administración pública. En opinión de estos autores una de las características que distingue a una ciudad inteligente de las que no lo son es la forma en la que se prestan servicios usando tecnologías avanzadas: se integran una serie de innovaciones tales como, M2M habilitada por la telemática, tecnologías de sensores y RFID; tecnologías de redes eléctricas inteligentes para permitir una mejor producción y el suministro de energía; servicios y software inteligentes; y las tecnologías de comunicación de alta velocidad que se constituye en una red trocal por la que se provee todos los servicios de la ciudad tanto para particulares como para negocios.

El comentario acerca de esta definición es muy simple, pero de simple a veces pasa desapercibido. Este planteamiento pone de manifiesto que lo importante no es el qué tiene la ciudad y qué servicios provee a sus ciudadanos sino el cómo y con qué.

En el informe sobre Smart Cities llevado a cabo por PWC, IE Business School y Telefónica definen una Smart City como la que “se concibe como un ecosistema complejo en el que coexisten y operan diferentes agentes sobre diversas arquitecturas de sistemas y tecnologías que permiten prestar con mayor eficiencia servicios a los ciudadanos” y en dicho informe exponen una serie de factores claves. Entre ellos destacamos y resumimos los siguientes:

1. Hoja de Ruta. La Smart City es un medio para avanzar hacia un modelo de ciudad.
2. Materia estratégica, no táctica. El proyecto que aborde la Smart City ha de tratarse como un asunto estratégico y por tanto con dependencia directa de la máxima autoridad.
3. Papel preponderante del sector privado. “Para asegurar la sostenibilidad de estos proyectos, es imprescindible involucrar al sector privado, apalancándose en sus conocimientos, capacidades y recursos, generando nuevos modelos de negocio”.
4. Enfoque holístico considerando las dependencias mutuas. “La integración horizontal de los servicios en una plataforma Smart City es la piedra angular que permite a la ciudad ser inteligente. Los servicios verticales (alumbrado, gestión de residuos, movilidad...) que se han dotado de inteligencia deben poder interconectarse transversalmente con el fin de obtener sinergias entre ellos”.

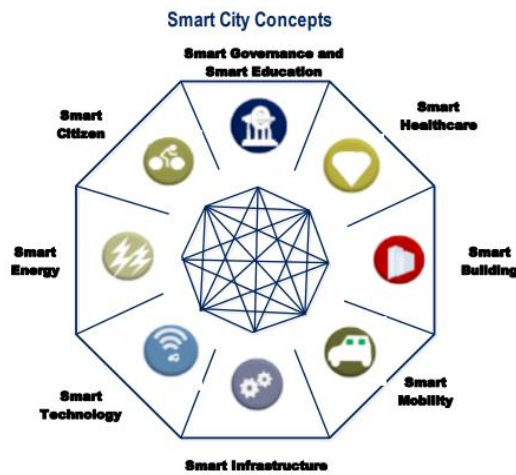
5. Rol crucial de la normalización. “La plataforma debe ser abierta, estándar e interoperable para conseguir mayor escala, una evolución flexible a menores costes, y asegurar que se desarrolle plenamente el ecosistema innovador en torno a la Smart City”.

Chandrakanth Patel (Hewlett Packard Development Company), en *Rebuilding cities right*, dice, que las naciones buscan rehacer sus viejas infraestructuras al mismo tiempo que asumen el reto del cambio climático. Patel argumenta que el uso de recursos debe de estar en el centro de la reflexión, sólo el ahorro de la energía disponible para la generación y ejecución de las infraestructuras permitirá la prosperidad a las futuras generaciones. Esto sólo es posible integrando la infraestructura física para el racionamiento de los recursos energéticos, agua y residuos; dependiendo de la necesidad de la ciudad.

En este enfoque se hace referencia a las naciones. Es cierto que cuando hablamos de “Smart Cities” estamos hablando lógicamente de ciudades, aunque en muchas ocasiones se incluye también el termino comunidad y así se habla de “Smart Cities and Communities”. Sin embargo, el conjunto de una nación no suele estar explícitamente contemplado, salvo que sea una isla. En nuestra opinión creemos que el concepto de “Smart County” debería de contemplarse. Si bien no es tan simple ni tan inmediato como decir que el concepto es trasladable directamente hay que considerar que, para algunos de los aspectos, sobre todo teniendo en cuenta el encaje competencias-administración, puede ser incluso más exitoso en el ámbito nación que en el ámbito ciudad.

Frost & Sullivan en *Strategic Opportunity Analysis of the Global Smart City Market* indica que una Smart City es una ciudad construida sobre soluciones y tecnologías inteligentes encaminadas hacia al menos cinco de los siguientes parámetros “Smart”. Estos son: Energía, edificación, movilidad, salud, infraestructura, tecnología, Gobierno y educación y por último ciudadanía.

Frost & Sullivan ha representado este concepto con una infografía conocida como el “Smart City Diamond” la cual reproducimos a continuación.



Smart City Diamond – Frost&Sullivan Report¹⁵²

Uno de los temas más cruciales y reiterados es el de la movilidad inteligente pues el transporte es uno de los grandes asuntos en relación con la huella de carbón y al aumento de la urbanización del mundo. Nos vamos a detener un poco más en exponerlo por ser de capital importancia.

Las Ciudades Inteligentes piensan en la movilidad Inteligente, que es, ni más ni menos que aquellas medidas que buscan incrementar la calidad, el servicio y la eficiencia del transporte urbano, con por ejemplo la adopción de sistemas de tráfico inteligentes que permiten monitorizar el tránsito de vehículos por la red de carreteras y calles de la ciudad. Al mismo tiempo se pretende impulsar el transporte sostenible impulsando el uso de la bicicleta y el coche eléctrico.

La masificación de las ciudades ocasiona problemas de aparcamiento, esta situación conlleva realizar una gestión eficiente de las plazas de aparcamiento, que las Ciudades Inteligentes, realizan a través de la implementación de aplicaciones basadas en la recogida de información con la colocación de sensores en la infraestructura. El aparcamiento inteligente tiene como función facilitar la búsqueda de plazas de aparcamiento más cerca del destino final. La solución pasa por integrarse a las tecnologías de la información, tales como dispositivos de navegación del vehículo, smartphones, tabletas, etc.

El caso de Santander es significativo y se basa en el despliegue de sensores en las plazas de aparcamiento de las principales zonas de la ciudad, y su Plan de Movilidad Urbana pasa por el seguimiento y la localización de los vehículos en tiempo real, de manera que se pueda facilitar a los conductores información real acerca del estado del tráfico, las incidencias en las vías urbanas, las recomendaciones de rutas optimas en cuestiones de tiempo o distancia, y la adaptación de la gestión del tráfico en función de las condiciones actuales mediante la gestión de la temporización y sincronización de los semáforos y el uso de la

señalización”. Dejando claro que su plan de movilidad urbana pasa por cuatro objetivos:

- 1) Gestión del tráfico en tiempo real;
- 2) Calidad del transporte urbano;
- 3) Gestión de aparcamientos;
- 4) Gestión de flotas municipales de policía, bomberos y resto de vehículos municipales mediante una plataforma única de pago por uso, lo que supone unos ahorros significativos para el ayuntamiento.

Pero no es el único caso, la importancia de los sistemas de transporte para la accesibilidad a servicios básicos como la educación, la sanidad e incluso el ocio es determinante para una Ciudad Inteligente. Por ejemplo:

First Orientations on Automated Modes of transport (FOAM), cuyo objetivo es poner en práctica modos semiautomatizados de transporte en el centro de las ciudades. Es un sistema de transporte bajo demanda basado en vehículos que pueden ser solicitados por los usuarios de una parada para llevarlos a otra, durante el trayecto los individuos pueden subir nuevos pasajeros y llevarlos a otra parada diferente; LOGeco de Roma, implica a sectores públicos y privados, relacionados con las cadenas de distribución de productos y servicios para definir soluciones sostenibles para “el último kilómetro”, que incluyen movilidad eléctrica.

Momo Car Sharing quiere establecer nuevas modalidades de transporte en vez de coche en propiedad; es un servicio de coche compartido que favorece un modelo menos dependiente del coche. Otro proyecto interesante es LabCityCar, en donde el ciudadano juega un papel fundamental, y consiste en seleccionar un grupo de ciudadanos que utilice habitualmente el vehículo e instalar en los mismos un sensor que permite la comunicación entre el vehículo y el teléfono móvil del conductor, el cual le asiste a la conducción de una forma más eficiente y segura; Integrated eMobility Service for Public Transport (eMORAIL), servicio intermodal de compartir vehículo eléctrico y bicicleta en las ciudades de Viena y Graz, es decir los vehículos eléctricos individuales forman parte de un servicio de movilidad intermodal más amplio.

Otro caso digno de estudio es el de Barcelona, que destaca, entre otros proyectos, un acceso para móviles que utiliza Google Maps para conocer la fluidez de la circulación y consultar imágenes captadas por cámaras situadas en los distritos. También ha puesto en marcha, en octubre de 2012, la línea ortogonal de TMB, conformada por cinco nuevas líneas de autobús que conectan la ciudad de manera rectilínea con una trama ortogonal para facilitar su uso a los usuarios. Al mismo tiempo, los proyectos se pueden orientar al redimensionamiento de las redes de transporte público; la información sobre la red de transporte (aplicaciones móviles o paneles informativos) en tiempo real; la reorganización urbana para diseñar rutas más eficientes, sistemas inteligentes de aparcamiento libres, gestión de

transporte público de bicicletas, como el Proyecto Bicing del Ayuntamiento de Barcelona.

En las grandes ciudades, tanto la movilidad de ciudadanos y de mercancías, constituye uno de los servicios prestados por el municipio. Ya hemos comprobado como a gestión del tráfico, tanto público como privado, es una de las principales aplicaciones de la Smart City. Lo es por cinco motivos principalmente:

- 1) por su impacto en la mejora de la productividad de la ciudad,
- 2) por la reducción del consumo de energía y de los costes asociados,
- 3) por el control de las emisiones de gases de efecto invernadero,
- 4) por el aumento de la calidad de vida general de la ciudad,

Ya que, como vimos, el tráfico rodado es la principal causa de polución atmosférica, así como de contaminación acústica. Adicionalmente pero no menos significativo son los costes asociados a los accidentes de tráfico, que en Europa ascienden a un dos por ciento del producto interior bruto de toda la Unión Europea, además de ser responsables de la pérdida de 40.000 vidas al año.

Como señala el estudio de AMETIC, el futuro de la movilidad en las Ciudades Inteligentes pasa por: "Los sistemas inteligentes de transporte (ITS Intelligent Transportation Systems), así como la comunicación entre vehículos (V2V Vehicle to Vehicle) y de estos con la infraestructura urbana (V2I Vehicle to Infraestructure) permiten mejorar sustancialmente la gestión urbana del transporte y la movilidad. El vehículo eléctrico, por su parte, constituye una alternativa poco contaminante a los motores de combustión, y su integración en la Smart Grid permite además gestionar más eficazmente la demanda eléctrica"

El futuro pasa, además, por la industria del automóvil conectado, y los estudios señalan que aumentará hasta el 90% en 2020, siendo las tres funciones más populares: mayor seguridad, sistemas de alerta temprana (diagnóstico del vehículo) y navegación inteligente. Al mismo tiempo, los servicios eCall que alertan a los servicios de emergencias en caso de accidente, serán de los servicios más habituales.

También se está desarrollando la urbónica, que es el conjunto de sistemas automatizados que aportan diversos servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación; es entonces cuando la ciudad se convierte en una ciudad activa: la tecnología se integra en el diseño inteligente de la ciudad.

Ejemplos de aplicaciones urbónicas son: el semáforo inteligente, destinado a mejorar la regulación semafórica y los flujos de peatones y vehículos en puntos clave o conflictivos de la trama urbana, bajo el concepto de comunicación infraestructura-peatón (CIP), a través de una baldosa háptica sensorizada que reconoce la persona humana que se

encuentra bajo sus pies, y envía la señal a un dispositivo de control que manda a su vez la señal al semáforo inteligente para que cambie su estado. El Living-Lab urbano, se está desarrollando en Castellón, para que se lleve a cabo la validación del semáforo inteligente, y la ciudad sea un mejor lugar para vivir.

Como vemos la movilidad ambiental va enfocada más bien a la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos respetando el medio ambiente. Estas mejoras van desde la mejora del servicio de transporte público, a la mejora de la calidad del aire o al ahorro económico y energético. Por consiguiente, comparte con la movilidad sostenible varios principios y objetivos ya que es indudable que muchas de estos beneficios repercuten en la sostenibilidad.

Se consideran buenas prácticas en movilidad ambiental aquéllas que de forma indiscutible, mejoran la situación de un municipio mediante el establecimiento de medidas inteligentes, reformadoras e innovadoras, que deben aplicarse y desarrollarse desde un punto de vista global correctamente, alcanzando de este modo resultados muy positivos.

Otro ejemplo de movilidad ambiental es la gestión de los automóviles, a través de aparcamientos disuasorios y lanzaderas de transporte público, asociadas a éstos. La posibilidad de estacionar el vehículo en una zona periférica menos congestionada, cercana a nudos de transporte público, mejoran los niveles de descontaminación atmosférica, de embotellamientos e incluso de ahorro de costes energéticos para los conductores que viven a las afueras de la gran ciudad. También, aparcamientos variables con tarificación flexible, la utilización de aparcamientos privados cuando no se utilizan, es decir, la gestión de aparcamientos rotativos de residentes, el compartir coche o bicicletas; el peaje urbano para todos los vehículos, como el que ha puesto en marcha la ciudad de Londres. La prohibición de circulación de vehículos no residentes en la almendra central de la ciudad, la tarificación de aparcamientos diferenciada, o lo que es lo mismo, la restricción de vehículos en los centros urbanos, la peatonalización de dichos centros urbanos, donde sólo es posible acceder a ellos a través de los transportes públicos y de los vehículos de emergencia; la puesta en marcha, como en Barcelona, de autobuses urbanos propulsados con energía eléctrica; el cambio de autobuses por trolebuses, el de autobuses por tranvías eléctricos, los ciclo buses, son muchas de las medidas medioambientales referidas a la movilidad que se llevan imponiendo desde hace más de diez años en muchas de las grandes ciudades de Europa, Asia, Australia y Estados Unidos de América.

SAP Urban Matters: "Better cities, better lives", creen que las ciudades son sistemas complejos y dinámicos, y son ocho los factores que definen una Ciudad Sostenible: economía inteligente, buen gobierno, sociedad abierta, resiliencia y sostenibilidad, atractivo global, capital humano y social, excelencia en la experiencia financiera y excelentes infraestructuras:

“Cities are complex and dynamic system. According to SAP there are eight fundamental factors that determine what defines a sustainable city:

- Smart Economy-Long term prosperity, innovation, entrepreneurs, and social business models.
- Good Government.
- Open Society.
- Resilience and Sustainability -being clean and green
- Global attractiveness.
- Human and social capital.
- World-class financial expertise
- Excellent infrastructure -physical and soft infrastructure (technology, research and knowledge)”.

Business Standart, en Manesar to Home Eco-city Project, hace referencia a una eco-ciudad, en la que sus ciudadanos, empresas y gobierno trabajan de manera sostenible, viven e interactúan a través de servicios integrales y productos bajos en emisiones de carbono. El objetivo es la creación de una nueva comunidad industrial para maximizar el bienestar de las personas y reducir al mínimo las emisiones contaminantes. Esto se puede lograr mediante la integración de la tecnología al control de agua, residuos, energía, transporte y seguridad, al mismo tiempo que se adoptan otras medidas, cómo la utilización de recursos energéticos renovables para el suministro de electricidad o la mínima pérdida de recursos naturales con.

La consultora IDC indica que el concepto de Smart Cities es una definición que enmarca la transformación de los gobiernos locales. Las ciudades necesitan transformarse para ser más sostenibles, satisfacer las expectativas de sus ciudadanos y atraer inversiones nuevos negocios y talento. Este es un cometido complejo, máxime cuando está emparejado a constricciones de recursos financieros, crecimientos rápidos de población e infraestructuras antiguas o limitadas. Debido a ello los objetivos de las “Smart cities” se alcanzan mediante inversiones en tecnologías emergentes tales como “big data”, internet de las cosas, cloud computing, redes sociales y soluciones móviles. Soluciones “Smart Cities” se apalancan en las TIC no sólo para ofrecer servicios a los ciudadanos de mayor calidad de manera que sean más eficientes, sino también para llevar a cabo un cambio de comportamiento en los funcionarios públicos, las empresas y los ciudadanos de modo que las ciudades puedan desarrollarse de una manera más sostenible.

En abril de 2015, la comisión de Sociedad de la Información de la Federación de Municipios de Madrid elaboró una guía titulada “Del municipio... a la Smart City” en la cual se indica que “La complejidad de la ciudad y de su ecosistema requiere nuevas formas o elementos de creación de valor para responder de una forma integrada a todas las necesidades de sus individuos, instituciones y colaboradores.

En la implantación de ciudades inteligentes, cada una de ellas, deberá priorizar sus actuaciones en función de cuál sea el tipo de valor prioritario a proporcionar. Sin embargo, únicamente dando una respuesta a todos los tipos de valor será como la ciudad podrá garantizar su sostenibilidad y relevancia en el futuro.”

Se indica así mismo que: “Las soluciones inteligentes proporcionan un valor operacional muy importante mejorando la utilización de recursos de las organizaciones, reduciendo costes e incrementando los ingresos. Definiremos el valor expandido como la suma de los diferentes tipos de valor o la totalidad del valor entregado por las ciudades inteligentes. La definición de valor tradicionalmente se ha limitado al valor financiero, pero con el objetivo de captar la totalidad del valor será necesario utilizar otros tipos de valor como el Valor Operacional, el Valor de la Marca, el Valor de la Innovación y los Valores Sociales”.

El planteamiento de ver el avance, en el camino de transformación de una ciudad tradicional hacia una ciudad inteligente, mediante el incremento de valor agregado nos parece muy oportuno en tanto en cuanto indica que el fin de caminar hacia una ciudad inteligente es el de generar valor para sus ciudadanos, y si además consideramos, como la autora del prólogo en la introducción de la obra , expresándose como Concejal, indica: “Se trata de adaptarse a un nuevo espacio que ya gestionamos, innovando con la ciudadanía (y no “para” la ciudadanía), y adaptando nuestras tradicionales infraestructuras y modelos, pensados en esquemas propios de otros tiempos”; podemos, por tanto afirmar que una ciudad inteligente es aquella que genera valor de distinta naturaleza (operacional, de marca, de innovación y social) mediante la colaboración directa de la ciudadanía.

La Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información (SETSI) crea el Comité Técnico de Normalización AEN/CTN “Ciudades Inteligentes” con la ayuda de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).

Este comité, tiene como cometido la elaboración de las normas técnicas que se constituyen en directrices necesarias para los gestores de las administraciones locales a la hora de abordar un proyecto de ciudad inteligente.

Es importante, en este punto destacar el importante rol de la normalización en este tipo de “sistemas” tan sumamente complejos y donde la interconexión entre distintos elementos es crucial. Recordemos el éxito del GSM como estándar europeo. Por otro lado, tal y como hemos indicado en un ecosistema como el de las ciudades inteligentes estamos interconectando cosa y personas por lo que la entropía todavía es mayor.

Naturalmente, uno de los temas a tratar en dicho comité es precisamente la definición de ciudad inteligente y se encuentra con el



mismo escollo que todos. A saber, la dificultad intrínseca de acotar el concepto.

Este comité elabora la UNE 178201 titulada Ciudades Inteligentes. Definición, atributos y requisitos. El documento incluye una definición de síntesis, pero sobre todo y más importante, a nuestro entender, es que el documento estructura bastante bien toda la panoplia de conceptos que están entorno al mundo de las ciudades inteligentes. Su definición es como sigue:

“Una Ciudad Inteligente es una ciudad justa y equitativa centrada en el ciudadano que mejora continuamente su sostenibilidad y resiliencia aprovechando el conocimiento y los recursos disponibles, especialmente las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), para mejorar la calidad de vida, la eficiencia de los servicios urbanos, la innovación y la competitividad sin comprometer las necesidades futuras en aspectos tecnológicos, de gobernanza, sociales y medioambientales”.

En este mismo texto, indica los ámbitos donde se distingue una ciudad tradicional de una ciudad inteligente.

Estos son:

- **Economía.** Donde expone que una ciudad económicamente inteligente se caracteriza por fomentar la eficiencia, la innovación, la sostenibilidad económica y medioambiental y fomentar nuevos modelos de negocio basados en la economía del conocimiento
- **Gobernanza.** Califica una gobernanza como inteligente cuando la gestión de los servicios es integral de tal suerte que se integran a todos los agentes involucrados (Gobierno, organizaciones públicas y privadas) para que puedan funcionar como un todo coordinado. En definitiva, con una visión y operación holística. Hace especial mención a la protección de la información acerca de los ciudadanos. Asunto éste crucial desde una perspectiva ética
- **Entorno.** En este contexto el término entorno hace referencia al entorno natural (clima, orografía, recursos naturales, jardines y zonas verdes, etc.), las infraestructuras urbanas (ciclo del agua, redes, energía, gestión de residuos) y el urbanismo. Lo califica de inteligente cuando los elementos anteriormente mencionados son gestionados de modo sostenible.
- **Movilidad.** Bajo este ámbito se incluye básicamente las infraestructuras viarias, los elementos necesarios para la gestión de transporte y tráfico y las infraestructuras TIC como infraestructura “lógica” de información. La movilidad y el consumo energético están totalmente unidos. Una movilidad inteligente es aquella que controla de uso de la energía de modo eficiente.

- **Sociedad.** Caracteriza una sociedad como inteligente cuando es capaz de potenciar la educación, la creatividad, la inclusión social y la participación. Indica explícitamente que la participación es un complemento de democracia representativa. Es interesante el término complemento, ya que, en nuestra opinión la participación no ha de suplementar la representación.
- **Bienestar.** Considera que una ciudad inteligente está caracterizada por ser deseable para vivir.

El siguiente gráfico, incluido en la norma, resume los ámbitos en dónde se actúa para hacer de una ciudad tradicional una ciudad inteligente.



Ciudades inteligentes en Argentina

En el contexto actual marcado por la rápida urbanización, por las tecnologías de la información y la comunicación y por la búsqueda en la sostenibilidad de los procesos, el Gobierno de la Nación ha establecido el Plan de Modernización del Estado como respuesta a las necesidades contextuales y a la preparación de un entorno que responda a los desafíos actuales y futuros. Las ciudades inteligentes han ido decantando su significado a través del tiempo y hoy en día, existe una gran simbiosis entre el tema “inteligencia” y el término “sostenibilidad”. Esto abarca con la misma importancia tanto a los aspectos físicos y como a los sociales y su principal objetivo es mejorar los entornos actuales llegando a equilibrios sociales, ambientales y económicos, donde la gente tenga las mejores oportunidades para desempeñarse adecuadamente en cualquiera que sea su área.

Hay aspectos estructurales que mejoran ostensiblemente la vida en las ciudades como lo son: la vivienda, los servicios públicos domiciliarios y el transporte. Contar con estos servicios de calidad dignifican la vida de las personas e inducen a comportamientos sociales que van en línea con la convivencia. Los aspectos relacionados con el ambiente amortizan los impactos negativos de la urbanización y viabilizan la obtención de los beneficios derivados. Finalmente, en términos económicos, el buen

funcionamiento sistémico apalanca todo lo relacionado con la competitividad, con la generación económica de valor, con la formación de capacidades de las personas y con los beneficios sociales que dan las oportunidades de acceso, de carrera, de especialización, de proyección y de estabilidad.

Para que todo esto suceda, en el contexto regional es indispensable trabajar en dos sentidos: El primero está relacionado con la infraestructura y el segundo con las capacidades. La eficiencia es otro criterio que prima para conseguir el éxito en las intervenciones, la limitación en la disponibilidad de los recursos obliga a una buena planificación la cual debe ser establecida a partir de “datos”.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación son los medios a través de los cuales podemos canalizar este paso: Registros como base para la toma de decisiones. Estas decisiones no sólo están referidas a las del ámbito político, también incluyen las decisiones de las personas para realizar sus actividades cotidianas, (para saber a qué hora pasa su colectivo, para conocer la disponibilidad de un servicio, etc.) y las decisiones de las empresas (en dónde queda mejor ubicada, qué medio le da las mejores garantías de éxito, con qué datos cuenta para predecir el contexto, etc.).

Por otro lado, tenemos las capacidades.

Es necesario generar conocimiento para que la gente pueda crear y mejorar la tecnología, para que la usen y puedan establecer registros y para que los puedan usar en beneficio propio y en el de los demás.

La digitalización de la sociedad es un proceso se ha estado adelantando desde hace muchos años y debe continuarse en el tiempo para garantizar el acceso a la información de manera más equitativa y asegurar procesos de desarrollo sustentable que vayan en línea con los objetivos establecidos por entidades internacionales que hacen lectura de las necesidades a nivel global de toda la comunidad.

En este marco, Argentina ha venido desarrollando tres líneas de trabajo basadas en la generación de una línea base (diagnóstico de municipios), en el fortalecimiento de los gobiernos locales y en la formación de capacidades en las comunidades.

El diagnóstico se hace por medio de la aplicación del “Modelo de Ciudades Inteligentes de País Digital”. El modelo está compuesto por 5 dimensiones:

- Gobernanza,
- Ambiente,
- Desarrollo Humano,
- Planeamiento Urbano,
- Competitividad.

Cada dimensión está estructurada por 3 Ejes (exceptuando Desarrollo Humano que tiene 4 ejes) y cada Eje está compuesto por Factores (un promedio de 3 Factores por cada Eje). La unidad mínima de medida es el indicador y el modelo cuenta con más de 300 de ellos entre cualitativos y cuantitativos internacionalmente usados y Los beneficios más importantes del modelo son la posibilidad de poder realizar un diagnóstico o línea base, determinando el nivel alcanzado en cada factor, eje y dimensión, y también la posibilidad de realizar análisis de impactos de iniciativas.

De esta forma se pueden reconocer las áreas de mayor oportunidad (menor valor alcanzado en la evaluación del componente) y áreas de fortaleza (mayor valor alcanzado) para luego determinar cuál sería el impacto estimado de la implementación de las iniciativas propuestas.

Esto es de una gran utilidad para la planificación de las organizaciones dado que, a partir de la identificación de las áreas prioritarias, se pueda desarrollar una agenda de proyectos e iniciativas priorizando aquellos de mayor impacto en las zonas de mayor necesidad.

El fortalecimiento de los gobiernos locales: En segunda instancia, para poder desarrollar las iniciativas en cualquiera de las 4 dimensiones (Ambiente, Desarrollo Humano, Planeamiento Urbano o competitividad), es necesario contar con un “Gobierno Inteligente” que se adapte a los cambios constantes de la sociedad y que siga el ritmo de esos cambios. Un gobierno que tenga una gestión eficiente, transparente y que actúe con prospectiva.

Para fortalecer esta área y de acuerdo con los resultados encontrados por la aplicación del “Modelo de Ciudades Inteligentes” en un grupo de 700 áreas urbanas a lo largo del país, se han implementado herramientas digitales indicadas para cada caso de estudio (relación directa con el nivel de madurez de las ciudades). Estas herramientas se han desarrollado en los capítulos de: Servicios Municipales, Infraestructura TI2 y Gobierno abierto.

Todas las iniciativas están enfocadas en obtener procedimientos más eficientes (con relación al tiempo necesario para el desarrollo y a la cantidad de personas requeridas para desarrollar los trámites) y en conseguir la despapelización de las administraciones. Adicionalmente estas iniciativas han logrado mejorar sustancialmente la relación existente entre los ciudadanos y la administración públicas, generan mayores niveles de conformidad dentro de la población y mayor respaldo y confianza para inversiones de capital potencializando la competitividad local.

Dando por sentado que se cuentan con las condiciones óptimas de conectividad, el fortalecimiento de la “Gobernanza” se constituye como la base para construir y/o consolidar la inteligencia en las demás dimensiones del análisis: Ambiente, Desarrollo Humano, Planeamiento Urbano y Competitividad. De esta manera se da paso a la actuación coordinada con

los demás Ministerios del orden Nacional para generar acciones concentradas en el desarrollo de 5 pilotos de Ciudades Inteligentes en el territorio nacional.

Adicionalmente, a aplicación del modelo para el análisis de las demás dimensiones que lo conforman, construye un estudio detallado y establece la línea base que permite realizar análisis transversales de todas las dimensiones que se integran en una ciudad. Este proceso va hacia la identificación del nivel de madurez de cada aspecto derivado, sirviendo así para trazar el derrotero y enmarcar las prioridades de los gobiernos con el fin de mejorar la eficiencia en las acciones públicas, que, vinculadas estrechamente con la participación de los ciudadanos y con el sector privado, conseguirán con mayores niveles de eficiencia el desarrollo económico y social del país, sobrepasando las actuaciones paliativas a las acciones planeadas y dirigidas.

Modelos de Ciudades Inteligentes

De esta forma, analizando modelos relevantes, y mediante un proceso de comparación y pruebas, se llegó a una definición respecto a un modelo posible para evaluar a las ciudades. Esto permite determinar el grado de “inteligencia” de una ciudad lo cual constituye un punto de partida necesario para una gestión eficaz y profesional de una ciudad inteligente. El modelo propuesto reúne algunos requisitos básicos en cuanto a su concepción y al contenido que conviene detallar:

- Universal: debe servir para medir y comparar cualquier tipo de ciudad sin importar su tamaño, condición geográfica o política.
- Compuesto: compuesto por diversos indicadores referidos a diferentes dominios.
- Dinámico: debe ir adaptándose metodológicamente, y como está enfocado a horizontes largos de planificación, debe contemplar la adaptación metodológica manteniendo su trazabilidad.
- Trazable: debe poder mostrar la evolución del objeto de medición a través del tiempo y en condiciones de variabilidad. Debe estar preparado para horizontes largos de planificación.
- Simple: debe ser fácil de entender, de usar, de operar. Debe ser “user friendly”.
- Abierto: la información utilizada y su metodología deben estar disponibles para cualquier persona que quiera analizarlo.
- Origen: debe estar constituido principalmente por información primaria.
- Homogéneo: se debe evitar la combinación de indicadores con fechas de medición diversas.

El modelo está constituido por 5 dimensiones, 16 ejes, 52 factores y más de 300 indicadores. A partir de estos últimos se obtiene un índice en base 10 que es resultado de la combinación de dichos indicadores e indica el

nivel del 1 al 10 en el que se ubica la ciudad en un momento determinado y en cada componente del modelo.

Los beneficios más importantes del modelo son la posibilidad de poder realizar un diagnóstico o línea base, determinando el nivel alcanzado en cada factor, eje y dimensión, y también la posibilidad de realizar análisis de impactos de iniciativas. De esta forma se pueden reconocer las áreas de mayor oportunidad (menor valor alcanzado en la evaluación del componente) y áreas de fortaleza (mayor valor alcanzado) para luego determinar cuál sería el impacto estimado de la implementación de las iniciativas propuestas.

Esto es de una gran utilidad para la planificación de las organizaciones dado que, a partir de la identificación de las áreas prioritarias, se pueda desarrollar una agenda de proyectos e iniciativas priorizando aquellos de mayor impacto en las zonas de mayor necesidad.

Existe una elaboración metodológica, que es una herramienta complementaria del modelo, que consiste en una regla para la evaluación cualitativa a nivel de cada factor, ante la ausencia de un indicador confiable. Dicha metodología aplicada para arribar al resultado en cada dimensión del modelo consiste en un cuestionario de relevamiento o assessment que analiza cada factor en forma individual en una escala de madurez establecida.

Dimensiones

Las dimensiones del modelo de Smart Cities son:

- **GOBERNANZA:** Un gobierno inteligente debe anticipar las necesidades y demandas del ciudadano utilizando la tecnología y la innovación para optimizar la gestión, logrando mayor eficiencia, transparencia y participación. El rol de los gobiernos en una Smart City es central como factor facilitador y de fomento para que la energía de las personas esté al servicio de la innovación y el desarrollo.
- **AMBIENTE:** Esta dimensión se enfoca en la planificación y gestión para una ciudad sustentable que protege sus recursos naturales y reduce el riesgo ambiental y los impactos negativos. Es decir, que busca y promueve activamente su cuidado y conservación, anticipando y planificando acciones y legislación. Además, y como la sustentabilidad requiere un compromiso total de gobierno y ciudadanía, promueve la concientización y el cambio cultural, afirmando el concepto y proyectándolo al futuro.
- **DESARROLLO HUMANO:** Una ciudad inteligente debe garantizar la igualdad de oportunidades, asegurar la integridad física, promover la inclusión y el ejercicio de los derechos básicos. A una Smart City la hace la gente, como

resultado de una interacción dinámica que amalgama culturas e ideas para producir mejores resultados y mayor desarrollo. Esta dimensión mide la vitalidad y dinámica de una ciudad a través de su grado de inclusión y tolerancia. Una Ciudad Inteligente es un enclave que atrae gente, la vincula y produce mejores resultados en cuanto al desarrollo y calidad de vida de las personas.

- **PLANEAMIENTO URBANO:** Las ciudades se estructuran por capas y dentro del planeamiento urbano, las estructuras físicas funcionan como el soporte para las actividades sociales que desarrollan las personas en el lugar. Una ciudad inteligente debe gestionar el crecimiento y reordenamiento de los sistemas que la componen, garantizando eficiencia en los servicios y en las áreas urbanas, incluyendo transporte, vivienda, espacio público y zonas verdes y de esparcimiento entre otros.
- **COMPETITIVIDAD:** Esta dimensión trabaja sobre una economía dinámica que genera oportunidades de desarrollo mediante la innovación y el emprendedurismo y las industrias creativas, y que a través del uso de la tecnología mejora la productividad. Procura la creación de un marco que ofrece estímulos para la innovación, la iniciativa y el desarrollo de nuevas actividades productivas de forma inclusiva e integrada a las corrientes del comercio y las tendencias mundiales, con niveles de competitividad global tanto a nivel del municipio como de las organizaciones y de las personas.

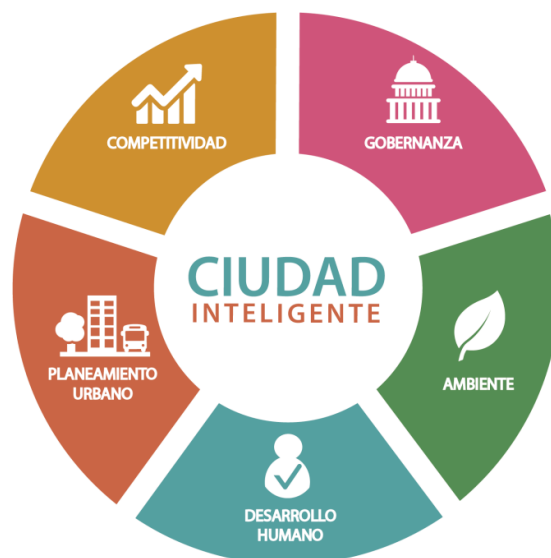


Fig. 1: Dimensiones del Modelo de Ciudades Inteligentes

Como parte del despliegue de País Digital, Argentina impulsa un modelo de ciudad inteligente y sustentable que pueda servir como un horizonte para los municipios de todo el país.

Una ciudad inteligente y sustentable es una ciudad innovadora que usa la información, las tecnologías de la comunicación y otros medios para mejorar la calidad de vida, la eficiencia de los servicios y la competitividad.

A su vez, las ciudades inteligentes buscan satisfacer las necesidades de las generaciones actuales y futuras respecto a la economía y los aspectos sociales y ambientales.

Pensar las ciudades con una visión global, inclusiva, eficiente y sustentable implica:

- Planificar el tendido de la infraestructura, su ordenamiento territorial y financiamiento.
- Tener una estrategia integral sobre la comunicación de los servicios.
- Dinamizar la economía, facilitando el acceso al capital humano y a otros insumos y productos.
- Preocuparse por el medio ambiente, la cultura y la participación.
- Resolver los problemas de forma innovadora, transformando las dificultades en oportunidades.
- Anticipar y superar las expectativas de sus habitantes y usuarios.

Beneficios y Desafíos

Las Ciudades Inteligentes ofrecen una amplia gama de beneficios, que incluyen la mejora de la gestión de recursos como el agua y la energía, la reducción de la congestión del tráfico, la optimización de los servicios públicos como el transporte y la recolección de residuos, y el fortalecimiento de la participación ciudadana a través de la tecnología. Sin embargo, también enfrentan desafíos importantes, como la seguridad y privacidad de los datos, la interoperabilidad de sistemas y dispositivos, la inversión inicial requerida y la brecha digital que puede excluir a algunos grupos de la población.

En resumen, comprender los fundamentos de las Ciudades Inteligentes es fundamental para el diseño e implementación exitosos de proyectos como el de Juan María Gutiérrez en Berazategui. Estos fundamentos proporcionan el marco conceptual necesario para abordar los desafíos y aprovechar los beneficios de la transformación digital en el contexto urbano.

Una aproximación de Ciudad Inteligente

Trabajo Final de Carrera: La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de experiencia y pertenencia ciudadana

Alumno: Ing. José Pastor Lata

Tutor: Arq. Juan Cabral



En función de lo expuesto y considerando la tesis doctoral de la ingeniera Inmaculada Sanchez Ramos, experta en materia de gobierno y organizaciones, aborda su propia conceptualización de ciudades inteligentes, diciendo que una Ciudad Inteligente y Sostenible es una ciudad que aprovecha las TIC de manera adaptable, accesible, confiable, segura y flexible gestionando la ciudad como un todo con el fin de:

- a) Garantizar que sea una ciudad inclusiva donde todos los grupos humanos tengan cabida y sean considerados y en particular lo más desfavorecidos.
- b) Asegurar el crecimiento económico real para conseguir mejores oportunidades para el empleo, un mayor nivel de vida, ser más competitivos que otras ciudades.
- c) Mejorar el bienestar de sus ciudadanos, con la atención médica adecuada, la educación y la seguridad personal.
- d) Establecer un enfoque medioambiental, social y económicamente responsable y sostenible, para una mayor calidad de vida de las generaciones presentes y futuras.
- e) De garantizar a todos el acceso a los servicios básicos a sus ciudadanos, muy en particular los servicios de suministro de agua potable, saneamiento, de recogida y tratamiento de residuos, suministro de energía y de telecomunicaciones.
- f) De proveer los servicios anteriores eficientemente de manera tal que haya el mayor acople posible entre las necesidades reales y el suministro del recurso dando así cumplimiento al enfoque de gestión sostenible.
- g) Reforzar la prevención de los desastres naturales y humanos, así como los impactos del cambio climático reduciendo la huella de carbono.
- h) Proporcionar políticas transparentes de las Administraciones Públicas, y la participación de la ciudadanía en las decisiones públicas. Llevando al límite la “descentralización” de la gestión.

El concepto de Ciudad Inteligente se refiere también a una ciudad que aprende, siendo hoy el conocimiento el principal factor de producción. Al mismo tiempo es una ciudad que presenta cambios cada vez más profundos y rápidos, siguiendo la frase de Heráclito: “Nada es permanente excepto el cambio”. Las respuestas que generan cualquier organización inteligente es la necesidad de ser más competitivos en un entorno globalizado, en dónde el conocimiento a todos los niveles es el principal factor de desarrollo e innovación y donde haya cabida a Sociedad Digital donde el paradigma colaborativo se haga viable y por tanto creación será fundamentalmente colectiva.

Hemos venido enfocando la problemática de las ciudades inteligentes, desde un punto de vista técnico o mejor dicho desde la óptica de la sociedad digital, ahora bien, ¿qué podemos inferir cuando lo vemos bajo el

prisma de las humanidades?, Ese enfoque nos permitiría caracterizarla bajo estas definiciones:

1. La Ciudad Inteligente como **Ciudad Inclusiva** configurándose, por tanto, como un entorno, físico y virtual, urbano vital donde todos pueden acceder a servicios básicos de calidad y, por tanto, se igualan las posibilidades de desarrollo de todos y cada uno.
2. La Ciudad Inteligente como una **Ciudad del Conocimiento** y de generación de valor constituyéndose en un espacio de desarrollo económico y personal generándose oportunidades de empleo, así como se constituye como el “caldo de cultivo” a la iniciativa y a la creatividad.
3. La Ciudad Inteligente como una **Ciudad gestionada** de modo socialmente responsable, siendo, por tanto, una ciudad sustentable y sostenible.
4. La Ciudad inteligente como una **Ciudad tecnológica** con las operaciones automatizadas e integradas y con su administración digital. Es un “Sistema de sistemas”.
5. Ciudad Inteligente como ciudad que implanta la **gobernanza abierta**, es decir, que se gobierna siguiendo los principios de gobierno abierto.



Trabajo Final de Carrera: La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de experiencia y pertenencia ciudadana

Alumno: Ing. José Pastor Lata

Tutor: Arq. Juan Cabral



Necesidades Humanas y Necesidades Urbanas

En función de poder enmarcar una estrategia de adopción y uso de tecnología para la implementación del concepto de Ciudades inteligentes, vamos a tomar como marco de referencia los conceptos expresados por Maslow y su representación piramidal, considerando a las necesidades humanas que pueden expresar necesidades urbanas al establecer vínculos entre la vivencia del hombre y su habitar.

Jerarquía de las necesidades humanas.

La Pirámide de Maslow forma parte de una teoría psicológica que inquiere acerca de la motivación y las necesidades del ser humano: aquello que nos lleva a actuar tal y como lo hacemos. Según Abraham Maslow, un psicólogo humanista, nuestras acciones nacen de la motivación dirigida hacia el objetivo de cubrir ciertas necesidades, las cuales pueden ser ordenadas según la importancia que tienen para nuestro bienestar.

Es decir, que Maslow proponía una teoría según la cual existe una jerarquía de las necesidades humanas, y defendió que conforme se satisfacen las necesidades más básicas, los seres humanos desarrollamos necesidades y deseos más elevados. A partir de esta jerarquización se establece lo que se conoce como Pirámide de Maslow.

Abraham Maslow introdujo por primera vez el concepto de la jerarquía de necesidades en su artículo “A Theory of Human Motivation” en 1943 y en su libro “Motivation and Personality”. Más tarde, el hecho de que esta jerarquía soliese ser representada gráficamente en forma de pirámide hizo que el núcleo de la teoría pasase a ser conocido como pirámide de Maslow, cuya popularidad es notable incluso hoy en día, décadas después de que fuese propuesta por primera vez.

Que es la pirámide de Maslow

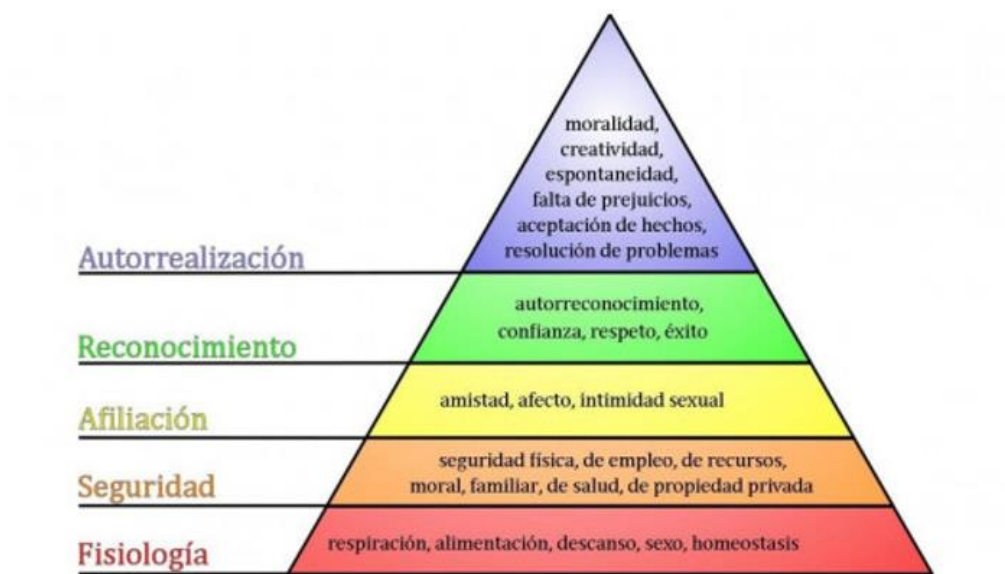
Mientras que algunas escuelas existentes a mediados del siglo XX (el psicoanálisis o el conductismo) se centraban en conductas problemáticas y en el aprendizaje desde un ser pasivo y sin demasiadas opciones de influir en el entorno más de lo que este influye en él, Maslow estaba más preocupado en aprender sobre qué hace a la gente más feliz y lo que se puede hacer para mejorar el desarrollo personal y la autorrealización.

Como humanista, su idea era que las personas tienen un deseo innato para autorrealizarse, para ser lo que quieran ser, y que cuentan con la capacidad para perseguir sus objetivos de manera autónoma si se encuentran en un ambiente propicio. Sin embargo, los diferentes objetivos que se persiguen en cada momento dependen de qué meta se han

conseguido y cuáles quedan por cumplir, según la pirámide de necesidades. Para aspirar a las metas de autorrealización, antes han de cubrirse las necesidades anteriores como la alimentación, la seguridad, etc. Por ejemplo, solo nos preocupamos de temas relacionados con la autorrealización si estamos seguros que tenemos un trabajo estable, comida asegurada y unas amistades que nos aceptan.

En la Pirámide de Maslow, desde las necesidades más básicas hasta las necesidades más complejas, esta jerarquía está compuesta por cinco niveles. Las necesidades básicas se ubican en la base de la pirámide, mientras que las necesidades más complejas se encuentran en la parte alta.

Así pues, las cinco categorías de necesidades de la Pirámide de Maslow son: fisiológicas, de seguridad, de afiliación, de reconocimiento y de autorrealización; siendo las necesidades fisiológicas las de más bajo nivel, y subiendo niveles en el orden indicado. Eso sí, como hemos visto, la representación visual en forma de pirámide es una aportación posterior al planteamiento de este modelo explicativo por parte de Maslow.



Tipos de necesidades

En la pirámide de Maslow, este investigador habla acerca de las necesidades instintivas y hace una distinción entre necesidades “deficitarias” (fisiológicas, de seguridad, de afiliación, de reconocimiento) y de “desarrollo del ser” (autorrealización). La diferencia existente entre una y otra se debe a que las “deficitarias” se refieren a una carencia, mientras

que las de “desarrollo del ser” hacen referencia al quehacer del individuo. Satisfacer las necesidades deficitarias es importante para evitar consecuencias o sentimientos displacenteros.

Las necesidades del “desarrollo del ser”, por su parte, son importantes para el crecimiento personal, y no tienen que ver con el déficit de algo, sino con el deseo de crecer como persona. La pirámide de Maslow tiene 5 niveles de necesidades. Son los siguientes:

1. Necesidades fisiológicas

Incluyen las necesidades vitales para la supervivencia y son de orden biológico. Dentro de este grupo, encontramos necesidades como: necesidad de respirar, de beber agua, de dormir, de comer, de sexo, de refugio. En este estrato de necesidades se encuentran aquellas que hacen posibles los procesos biológicos más fundamentales que hacen que la existencia del cuerpo sea viable. Proporcionan cobertura a las funciones fisiológicas que mantienen el equilibrio en nuestros tejidos, células, órganos y, especialmente, nuestro sistema nervioso.

Maslow piensa que estas necesidades son las más básicas en la jerarquía, ya que las demás necesidades son secundarias hasta que no se hayan cubierto las de este nivel.

2. Necesidades de seguridad

En esta parte de la pirámide de Maslow se incluyen las necesidades de seguridad son necesarias para vivir, pero están a un nivel diferente que las necesidades fisiológicas. Es decir, hasta que las primeras no se satisfacen, no surge un segundo eslabón de necesidades que se orienta a la seguridad personal, al orden, la estabilidad y la protección.

Puede decirse que las necesidades que pertenecen a este nivel de la pirámide de Maslow tienen que ver con las expectativas y con el modo en el que las condiciones de vida permiten desarrollar proyectos a medio y a largo plazo. Se fundamentan en una especie de "colchón" basado tanto en bienes como en derechos y capital social.

Aquí se ubican: la seguridad física, de empleo, de ingresos y recursos, familiar, de salud, etc.

3. Necesidades de afiliación

Maslow describe estas necesidades como menos básicas, y tienen sentido cuando las necesidades anteriores están satisfechas.

Para Maslow, esta necesidad se expresa cuando las personas buscan superar los sentimientos de soledad y sentir que hay vínculos afectivos

entre ellas y ciertas personas. Es decir, cuando se intenta trascender el ámbito individual y establecer vínculos con el entorno social.

Estas necesidades se presentan continuamente en la vida diaria, cuando el ser humano muestra deseos de casarse, de tener una familia, de ser parte de una comunidad, ser miembro de una iglesia o asistir a un club social. La pertenencia a un colectivo ya sea más o menos pequeño, ayuda a aportar sentido a lo que se hace en el día a día, y además el contacto personal y las relaciones sociales que favorecen estos lazos nos estimulan de un modo que, para Maslow, la experiencia resultante puede ser calificada de necesidad.

Ejemplos de estas necesidades son el amor correspondido, el afecto y la pertenencia o afiliación a un cierto grupo social.

4. Necesidades de reconocimiento

Este nivel de la jerarquía de necesidades humanas también es conocido como necesidades de estima, y tiene que ver con el modo en el que nos valoramos nosotros y nos valoran los demás, el resto de la sociedad.

Tras cubrir las necesidades de los tres primeros niveles de la Pirámide de Maslow, aparecen las necesidades de reconocimiento como aquellas que favorecen el fortalecimiento de la autoestima, el reconocimiento hacia la propia persona, el logro particular y el respeto hacia los demás; al satisfacer dichas necesidades, la persona se siente segura de sí misma y piensa que es valiosa dentro de la sociedad. Cuando estas necesidades no son satisfechas, las personas se sienten inferiores y sin valor.

Esta necesidad de la jerarquía de Maslow se entiende mejor como una manera de sentirse bien con el propio autoconcepto a través de esas cosas de nosotros mismos que vemos reflejadas en el modo en el que los demás nos tratan.

Según Maslow existen dos necesidades de reconocimiento: una inferior, que incluye el respeto de los demás, la necesidad de estatus, fama, gloria, reconocimiento, atención, reputación, y dignidad; y otra superior, que determina la necesidad de respeto de sí mismo, incluyendo sentimientos como autoconfianza, competencia, logro, independencia y libertad.

Este nivel de la jerarquía de necesidades humanas se basa en todas aquellas ventajas que supone el hecho de gozar de un buen estatus a los ojos de los demás.

5. Necesidades de autorrealización

Por último, en el nivel más alto se encuentran las necesidades de autorrealización y el desarrollo de las necesidades internas, el desarrollo espiritual, moral, la búsqueda de una misión en la vida, la ayuda desinteresada hacia los demás, etc.

Este nivel de la pirámide de Maslow es uno de los rangos de la jerarquía de necesidades más difíciles de definir, porque tiene que ver con objetivos altamente abstractos y que no se consiguen con acciones concretas, sino con cadenas de acciones que se producen durante periodos relativamente largos. Por consiguiente, cada individuo tendrá necesidades de autorrealización diferentes y personalizadas.

Necesidades Urbanas y representación piramidal

Más recientemente, apoyándose en las ideas y trabajos de Maslow, Richard Florida ha querido trasladar esta forma de entender las demandas personales en relación con las ventajas que ofrece el entorno urbanizado. Un capítulo de su libro de 2008 se titula esclarecedoramente, Mas allá de la ciudad de Maslow, y ofrece un análisis, basado en los trabajos de su equipo de investigación The creative class Group, sobre la percepción personal de los lugares en relación con su posible calidad.

Richard Florida ha definido a partir de amplias encuestas lo que llama la Pirámide del Lugar. En este esquema geométrico distribuye y organiza jerarquizadamente los objetivos que tenemos a la hora de buscar el entorno que mejor se adapta a nuestras aspiraciones vitales.

En su base ha colocado lo que define como oportunidades y que se refieren a la satisfacción de las necesidades primarias que un lugar debe cubrir. Serían el acceso a la comida y al agua, al trabajo, al desarrollo profesional, la existencia de redes de apoyo social, etc.

En un segundo nivel de su esquema dispone lo que denomina servicios básicos, tales como una educación conveniente, servicios de salud, vivienda y acceso al transporte, entre otros.

En tercer lugar, establece un nuevo grupo de aspiraciones que relaciona con lo que denomina liderazgo. Es decir, condiciones políticas apropiadas, de negocios, diversidad humana y posibilidad para una mínima corresponsabilización en las decisiones colectivas.

En un cuarto nivel sitúa a una serie de valores compartidos por la sociedad que deberían concurrir en cada sitio concreto. Entre ellos, la tolerancia, la confianza colectiva, la posibilidad de autoexpresión, etc.

Finalmente, para Florida, la aspiración a la belleza tendría que ver con la calidad del paisaje geográfico o natural, también con la autenticidad, la riqueza formal o estética de los entornos urbanos y la expresión artística o el consumo cultural, junto a la existencia de espacio para el desarrollo de actividades de entretenimiento colectivo.

En la hipótesis elaborada por este autor, aquellos territorios que cuentan con una mezcla que se adapta convenientemente a las especificidades de cada persona, los adjetiva como lugares vibrantes. Serían las ciudades y regiones metropolitanas que tienen una particularidad esencial: ejercen un poderoso magnetismo para el llamado

talento. Es decir para lo que según él sería la gente con mayores capacidades, iniciativa y creatividad. Atractivo que generaría un círculo virtuoso de mayor riqueza que, a su vez hace más atrayente a esos lugares ampliando sucesivamente el ciclo de concentración y atracción.

Serían esas regiones del planeta que han logrado concentrar y ofrecer los mejores servicios y recursos, aquellos que satisfacen variada y extensamente al conjunto de necesidades a los que se aludía anteriormente.

Basándome en estos precedentes, me atrevería a formular una nueva versión de este concepto relacionada con una posible calidad de vida en las ciudades y en los extensos territorios urbanizados que conforman nuestro escenario vital cotidiano. Se podría conceptualizar o reagrupar de la siguiente manera:



Esta pirámide podría ser una herramienta disciplinar para la evaluación de las ciudades y que ofrezca un diagnóstico en lo referente a su posición y grado de desarrollo comunitario. Este esquema de necesidades urbanas contaría con cuatro niveles de satisfacción sucesiva. Siguiendo a Maslow y Florida, se pueden clasificar ordenadamente de menor a mayor importancia y se refieren a las necesidades de seguridad, básicas, políticas y, finalmente, estéticas.

Necesidades de Seguridad

Representarían a las cuestiones imprescindibles para el desarrollo personal con una mínima calidad de vida:

- Disponibilidad de un mercado de trabajo variado y con oportunidades para todos
- Economía local viable a largo plazo
- Seguridad frente a las actitudes criminales y antisociales
- Servicios sociales y sanitarios aceptables mínimamente

Necesidades Básicas

Comprenderían al conjunto de elementos que son necesarios para un desenvolvimiento con comodidad, personal y familiar, en relación con el mundo inmediato que nos rodea. Desde esta perspectiva y, entre otras, las necesidades básicas incluirían como mínimo a las siguientes cuestiones:

- Viviendas asequibles para todos
- Escuelas y educación apropiada para los más jóvenes
- Calles seguras y cómodas para desplazarse a pie principalmente
- Infraestructuras eficientes, bien diseñadas y mantenidas
- Transporte público accesible y barato

Necesidades Políticas

Incluirían aquellos aspectos que garantizan una participación de las personas en los procesos de toma de decisión que afectan a la colectividad y que suelen reclamarse correlativamente, o a partir de que las necesidades básicas y de seguridad han sido razonablemente cubiertas.

- Facilidad para contactar con otras personas y hacer amigos
- Oportunidad para la participación colectiva en las decisiones comunitarias
- Tolerancia y apertura hacia la diferencia de raza, cultura, clase, etc.
- Liderazgo político local adecuado y claramente ético

Necesidades estéticas

Las necesidades estéticas se podrían encuadrar en lo que se refiere al constante enriquecimiento personal, el deseo de experiencias relacionadas con la belleza y las artes así como con la búsqueda de un conocimiento renovado y cada vez más complejo y sofisticado. Algunos señalan que estas últimas necesidades tienen algo que ver con la

trascendencia, y de hecho las actividades culturales, han pasado a suplantar a las prácticas religiosas en algunas capas de la sociedades contemporáneas, en una especie de aquellas religiones sustitutorias a las que hacía referencia George Steiner en su ensayo La nostalgia del absoluto.

Las necesidades estéticas se refieren a las siguientes cuestiones, entre otras:

- Belleza del paisaje y el entorno natural
- Variedad de jardines y parques
- Oferta de entretenimiento y espectáculos
- Acceso a infraestructuras culturales

Aunque parezca un programa político, los puntos anteriores son reflejo de profundos anhelos que subyacen al conjunto de la humanidad, tal y como han dilucidado Maslow y Florida a partir de un esfuerzo intelectual y de investigación notable.

Todo las anteriores aspiraciones, clasificadas y jerarquizadas, quizás suene un poco ingenuas en los tiempos que corren, pero creo profundamente que deberían ser una guía para ordenar los debates y los procesos de toma de decisiones que nos afectan a todos en lo que se refiere a la constante gestión y transformación positiva de nuestro entorno habitado.

Ámbitos de aplicación y Potenciales proyectos en JMG

Las ciudades inteligentes son entornos urbanos que utilizan tecnología y datos para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, aumentar la eficiencia de los servicios públicos y promover el desarrollo sostenible. Estas ciudades integran sistemas de información y comunicación en diversos aspectos de la vida urbana, como el transporte, la energía, la seguridad, la salud, la educación y la participación ciudadana, con el fin de proporcionar soluciones innovadoras a los desafíos urbanos.

La aplicación de tecnología sin una estrategia que, de respuestas a las necesidades de la población, no constituye una estrategia de Ciudad inteligente, es decir la aplicación de tecnología pura y exclusivamente, no asegura una adopción y mucho menos un resultado positivo sobre el mejoramiento del nivel de la vida de los ciudadanos.

Una posible metodología para constituir una estrategia de implementación de Ciudades Inteligentes, podría ser la evaluación de las tecnologías disponibles, las cuestiones presupuestarias, pero fundamentalmente la evaluación del nivel de madurez de una ciudad en función de los conceptos expresados anteriormente, poder establecer un plan de desarrollo basado en el avance o en los escalones establecidos por el esquema piramidal de Maslow o Richard Florida.

En sintonía con los trabajos e investigaciones realizadas para las materias de Taller de investigación proyectual II, Proyecto Urbano 5 e incluso Proyecto Arquitectónico 5 hemos desarrollado una serie de iniciativas que dan respuesta a los diferentes aspectos considerados en las necesidades humanas y por ende jerarquías urbanas.

Si lo consideramos dentro los cuatro estadios planteados por Richard Florida, podemos identificar las siguientes iniciativas:

Necesidades de Seguridad: Como uno de los componentes incluidos en el masterplan desarrollado para Proyecto Urbano5 se planifico la incorporación de un Centro de Monitoreo, pieza fundamental para centralizar la gestión de la seguridad pública, mediante la inclusión de una pieza arquitectónica que albergue las posibilidades de montar equipamiento tecnológico y dotación dedicada al monitoreo activo de las cámaras de seguridad a distribuir en la localidad de Juan María Gutiérrez, esta iniciativa articula con otras iniciativas que pueden potenciar y generar sinergias en los distintos niveles de necesidades.



Necesidades Básicas: Dentro de las posibles alternativas que pueden encuadrarse en este segmento de necesidades, las potenciales iniciativas desarrolladas en el marco de Plan Urbano 5 es la estrategia de Peatonalización en principio tomando como eje de desarrollo de esta estrategia la Av. 413 que hoy representa el eje de Juan María Gutiérrez, esta iniciativa articula directamente con la iniciativa de seguridad ya que es una de las arterias donde se desplegarían los componentes de iluminación, cámaras de seguridad e incluso la posibilidad de la incorporación de dispositivos de señal wifi.

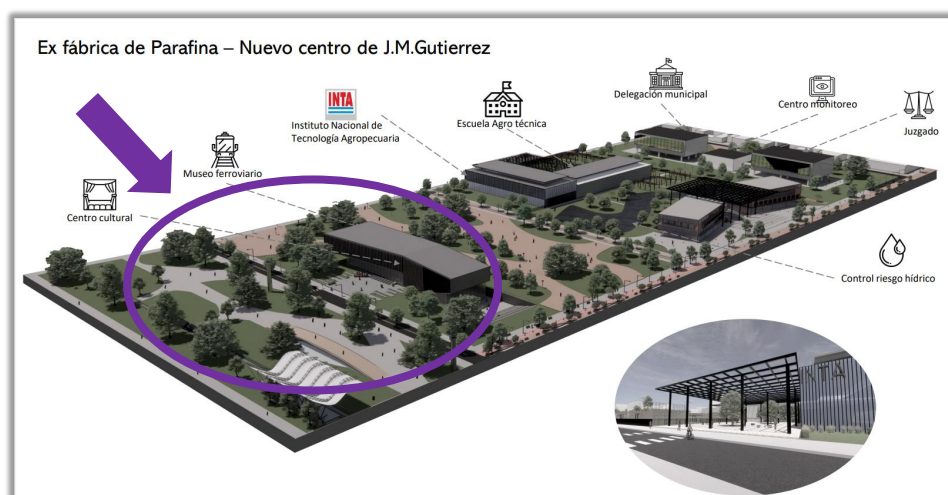


En particular el trabajo realizado en la materia Taller de integración proyectual II que concluyo la cursada, incorporaba desarrollar un plan de política pública, llamado Conurbus, el cual se basada en el desarrollo de un proyecto en la rotonda de Gutiérrez, ex alpargatas, el cual constituiría una nodo dentro del sistema de parada segura, equipando la rotonda y dando lugar a la posibilidad de converger a las variadas líneas de transporte

urbano de mediana y corta distancia, un dato relevante son las 20.000 personas que transitan a diario por la rotonda.

Necesidades Políticas: Una estrategia que sería importante considerar para dar respuesta a este estadio de necesidades, sería incorporar la participación colectiva en las decisiones de la gestión mediante la utilización de un sitio que permita participar a la ciudadanía de manera ágil, inclusiva, dándole la posibilidad de influir en las políticas públicas.

Necesidades Estéticas: Uno de los componentes del masterplan de Proyecto Urbano 5 es la posibilidad de contar con un centro cultural, el cual incorpora además con un museo ferroviario, el cual es todo un símbolo para la localidad de Juan María Gutiérrez que nació en 1884 con la llegada del ferrocarril, este componente es un valor agregado para la comunidad actuando como un catalizador, ofreciendo un espacio de encuentro para la comunidad.



Desde el punto de vista de la pirámide de Maslow, también podemos encontrar potenciales proyectos/iniciativas urbanas aplicables al concepto de ciudades inteligentes para cada nivel de la pirámide:

1. Necesidades fisiológicas (nivel básico):

- Alimentación segura: Desarrollo de sistemas de agricultura urbana inteligente que optimicen el uso de recursos y proporcionen alimentos frescos y saludables a la comunidad.



- Control de riesgo hídrico: Implementación de sensores y sistemas de monitoreo para evitar anegamientos y poder reencausar la utilización de agua para riego.



- En forma adicional en el masterplan se contempla la ubicación de una sede del INTA más una escuela agro-técnica, que permita acercar a la comunidad conocimientos y buenas prácticas agrícolas para el desarrollo de las huertas cooperativas, en principio utilizando espacios verdes vacantes, donde la comunidad pudiera desarrollar la actividad.



Trabajo Final de Carrera: La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de experiencia y pertenencia ciudadana

Alumno: Ing. José Pastor Lata

Tutor: Arq. Juan Cabral

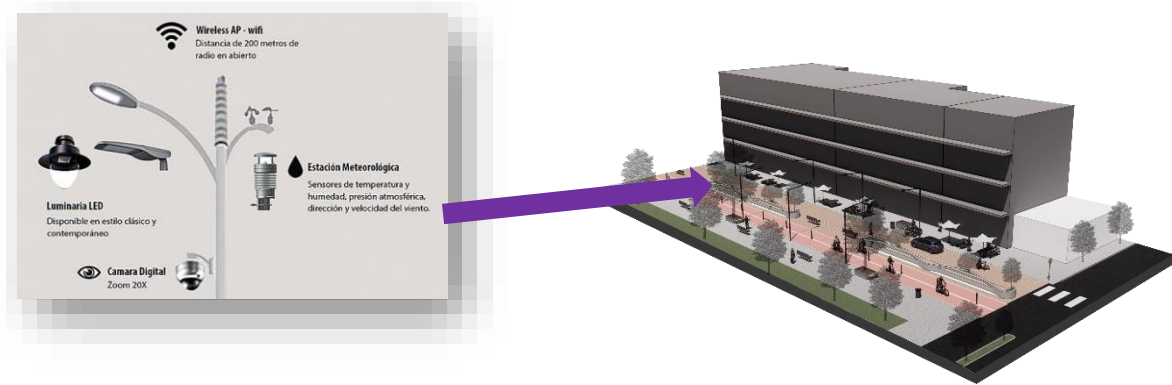
2. Necesidades de seguridad:

- Sistemas de videovigilancia inteligente: Implementación de cámaras de seguridad conectadas a redes de inteligencia artificial que puedan detectar y prevenir delitos de manera más eficiente. Articulando con la iniciativa de peatonalización de la Av.413 según el desarrollo del masterplan.
- Iluminación inteligente: Instalación de sistemas de iluminación pública inteligente que se adapten a las condiciones ambientales y al flujo de personas, aumentando la sensación de seguridad en áreas urbanas.
- La instalación de un centro de monitoreo, pieza fundamental para articular los dispositivos de seguridad, como ser cámaras y la administración de los componentes de iluminación inteligente, en este caso además del edificio como tal, el poste se convierte en un vector de solución que permite acelerar la implementación de las estrategias.

2. Necesidades de seguridad:

- Centralizando en el centro de monitoreo, se podrá implementar proyectos de iluminación inteligente, con equipamiento led, esta tecnología permite optimizar el consumo energético, como así también regular la iluminación para evitar contaminación lumínica, A través de postes inteligentes los cuales podrán alojar tanto sea las luminarias como cámaras para implementar otro vector de solución, el sistema de cámaras para videovigilancia.





3. Necesidades de pertenencia y amor:

- Espacios comunitarios interactivos: Creación de parques y plazas equipadas con Wi-Fi gratuito, estaciones de carga para dispositivos electrónicos y áreas para eventos comunitarios que fomenten la interacción social. El predio de la ex fábrica de parafina se convierte en un actor relevante en el masterplan de proyecto urbano 5, articula con la estrategia de peatonalización de la Av. 413 y permite recuperar el predio para la generación de espacios de valor agregado para el ciudadano, estos espacios comunitarios se componen de:
 - Centro cultural
 - Museo ferroviario,
 - Escuela agro-técnica
 - INTA
 - Espacios verdes revitalizados
 - Viviendas estudiantiles
 - El estado presente, mediante el centro de monitoreo y la delegación municipal. Se convierte en un nodo relevante para la implementación del plan de ciudades inteligentes.
- Plataformas de participación ciudadana: Desarrollo de aplicaciones móviles y plataformas en línea que permitan a los ciudadanos colaborar en la toma de decisiones y expresar sus necesidades y preocupaciones.



4. Necesidades de estima y reconocimiento:

- Acceso a educación de calidad: Implementación de aulas digitales y sistemas de aprendizaje en línea que brinden acceso a la educación de alta calidad a todos los segmentos de la población.
- Oportunidades de empleo: Promoción de espacios de trabajo colaborativos y programas de formación en habilidades digitales para impulsar la empleabilidad y el emprendimiento.
- En el desarrollo de Proyecto urbano 5 y en proyecto arquitectónico 5 se desarrollaron piezas educativas, una escuela agro técnica con una sede del INTA y un polo educativo tecnológico, la primer pieza permitiría acceso a capacitación de calidad para articular con prácticas de huertas, incorporando tecnología y sinergizando con las huertas cooperativas, la segunda pieza, el polo educativo tecnológico, genera la posibilidad de brindar educación en tecnología para esta zona del conurbano, actuando como semillero de desarrollos tecnológicos, permitiendo acceder a los jóvenes a formación técnica, abriendo posibilidades de desarrollo y acceso a trabajo de calidad, impulsando con el uso de las tecnológicas e informática.

5. Necesidades de autorrealización:

- Fomento de la innovación y la creatividad: Creación de distritos de innovación e incubadoras de startups que proporcionen recursos y apoyo a emprendedores y creativos.
- Desarrollo sostenible: Implementación de sistemas de energía renovable, gestión inteligente de residuos y transporte público eficiente

Trabajo Final de Carrera: La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de experiencia y pertenencia ciudadana

Alumno: Ing. José Pastor Lata

Tutor: Arq. Juan Cabral



UAI
Universidad Abierta Interamericana

para promover un estilo de vida sostenible y consciente del medio ambiente.

- El polo educativo desarrollado en Proyecto arquitectónico 5, permite establecer un centro educativo en tecnología de calidad, abriendo la posibilidad a acceder a trabajos de calidad de primer nivel, y fomentar el desarrollo de emprendedores mediante el fomento de startups tecnológicas, en distintos ámbitos de aplicación, ya se aplicado a innovación en el agro, retroalimentando prácticas en las huertas, como la exploración de otras áreas de interés, como el desarrollo de sistemas inteligentes, exploración de tecnología en energías renovables, generando un círculo virtuoso, desarrollando mano de obra calificada que puede así dar mantenimiento a los distintos desarrollos tecnológicos implementados en la estrategia de ciudades inteligentes en Juan María Gutiérrez.



Arquitectura de Comunicación para Ciudades Inteligentes

En el contexto de un proyecto de Ciudad Inteligente como el planificado para Juan María Gutiérrez en Berazategui, es fundamental diseñar una arquitectura de comunicación robusta que facilite la interconexión de todos los dispositivos, sistemas y servicios involucrados en la gestión urbana inteligente. La arquitectura de comunicación propuesta debe garantizar una transmisión eficiente de datos, una gestión centralizada de la información y una interoperabilidad adecuada entre los diferentes componentes de la ciudad inteligente.

Infraestructura de Red Sugerida:

La infraestructura de red sugerida para el proyecto de Ciudad Inteligente en Juan María Gutiérrez debe ser escalable, confiable y de alta velocidad para satisfacer las demandas de conectividad de los diversos dispositivos y sistemas involucrados. Se recomienda la implementación de una red de fibra óptica como base, que proporciona una capacidad de ancho de banda significativamente mayor que las redes tradicionales de cobre. Además, se puede complementar esta infraestructura con tecnologías inalámbricas como redes 5G o Wi-Fi de alta velocidad para ofrecer conectividad en áreas remotas o de difícil acceso.

Diseñar una red de datos para una ciudad con fibra óptica, cableado estructurado y equipamiento de red inalámbrica implica varios pasos a considerar, en principio establecer los requisitos del proyecto, como verificar usuarios que deberá soportar, que servicios se ofrecerán, identificar áreas críticas y que tipo de cobertura se brindara, servicios a los ciudadanos en espacios verdes, algún tipo de mecanismo colaborativo. Para poder planificar la infraestructura se deberá realizar un relevamiento detallado del área para identificar puntos de acceso, las zonas de alta densidad poblacional y los lugares donde se necesitaran servicios adicionales, el primer paso consiste en definir las rutas del tendido de fibra y el cableado estructurado, considerando posibles necesidades de expansión futura, es decir tratar de conseguir un diseño flexible que permita crecer en función del desarrollo y adopción que puede tener este diseño de ciudad inteligente.

Para ello es importante combinar la red de fibra óptica para el tendido principal, el cableado estructurado y las tecnológicas inalámbricas (Wifi, redes celulares) para asegurar la conectividad en zonas específicas. El diseño de la red debe responder a un esquema jerárquico, con niveles de acceso, distribución y núcleo, estos conceptos permitirán un desempeño óptimo y escalabilidad, es importante incorporar redundancia en el diseño para garantizar la disponibilidad del servicio, esto puede incluir rutas de fibra redundantes, como también puntos de acceso inalámbrico redundantes. Implementar redes virtuales (vLANS) para segmentar el

tráfico de red y mejorar aspectos de seguridad y rendimiento, estableciendo de esta manera calidades de servicio.

Con respecto al equipamiento de red, se deberán utilizar routers y conmutadores de alta capacidad y confiables para el núcleo de la red. En este caso el núcleo se ubicará en el centro de monitoreo que a los efectos del diseño del proyecto también albergará el centro de cómputos que dará sustento a toda la infraestructura, almacenamiento y servicios a ofrecer en esta ciudad inteligente. Se instalarán puntos de acceso inalámbricos de calidad en áreas de alta densidad poblacional y en espacios verdes para garantizar una cobertura uniforme y una alta capacidad de usuarios concurrentes, se enumeran algunos modelos recomendados:

Cisco Aironet 1560 Series

- Cobertura Esperada: Hasta 500 metros en exteriores
- Características: Diseñado para entornos exteriores exigentes, resistente a la intemperie, tecnología de antenas MIMO (Multiple Input Multiple Output) para mejorar el rendimiento y la cobertura.

Ubiquiti UniFi UAP-AC-M-PRO

- Cobertura Esperada: Hasta 183 metros en exteriores
- Características: Diseño resistente a la intemperie, tecnología de antena omnidireccional para una cobertura uniforme, soporte para redes mesh para una fácil expansión de la cobertura.

Aruba Instant On AP17

- Cobertura Esperada: Hasta 250 metros en exteriores
- Características: Diseñado para exteriores, resistente a la intemperie, tecnología de antena omnidireccional, fácil de configurar y gestionar a través de la aplicación móvil Aruba Instant On

Ruckus T310 Series

- Cobertura Esperada: Hasta 250 metros en exteriores
- Características: Resistente a la intemperie, tecnología BeamFlex+ para una cobertura adaptativa, gestión centralizada a través del controlador Ruckus SmartZone

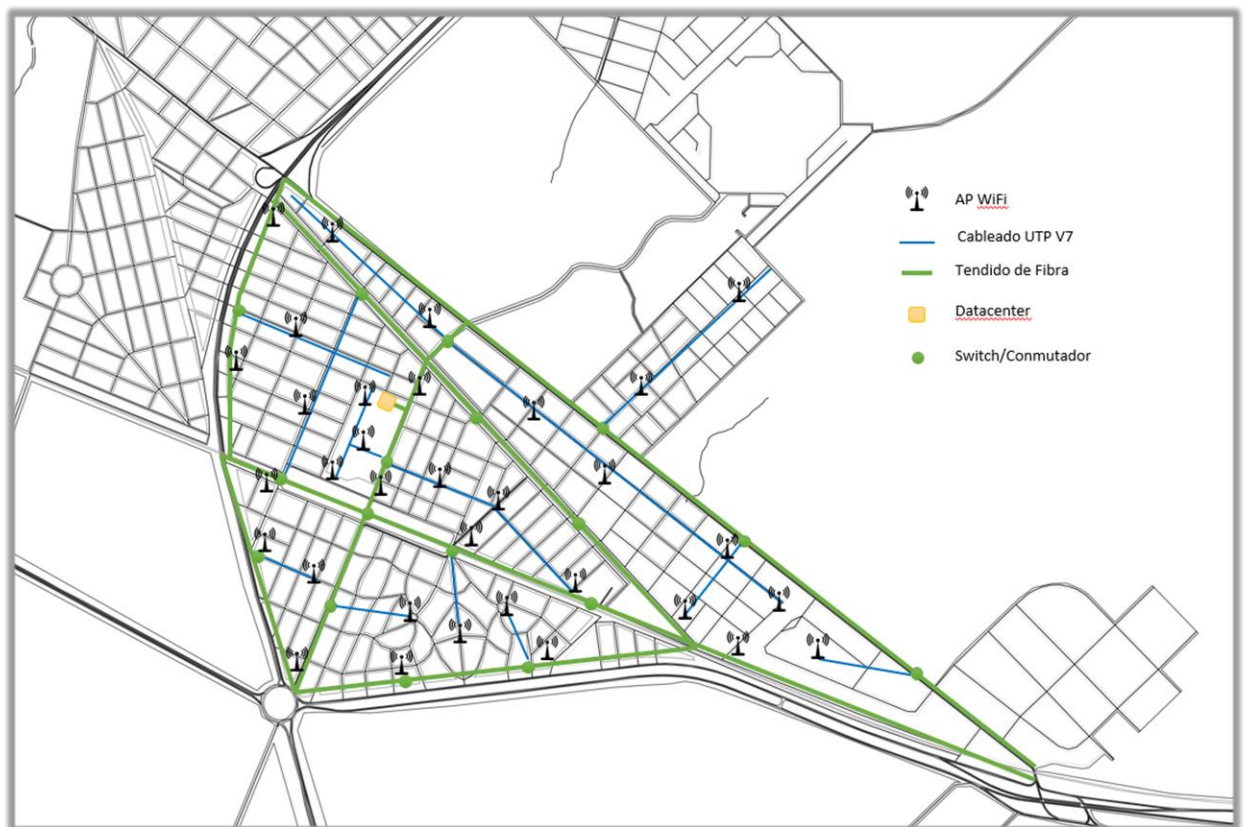


Trabajo Final de Carrera: La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de experiencia y pertenencia ciudadana

Alumno: Ing. José Pastor Lata

Tutor: Arq. Juan Cabral

El componente más importante de este diseño es el centro de datos o también llamado centro de cómputos, en particular este componente, según se planifico en el masterplan presentado en Proyecto Urbano 5, se ubicará en el centro de monitoreo, el diseño del centro de datos debe ser robusto y seguro, el objetivo fundamental es el alojar los servicios informáticos y de almacenamiento de la ciudad. Deberá implementar servidores redundantes, sistema de almacenamiento escalables y una infraestructura de virtualización para optimizar el uso de los recursos e incorporar capacidades de flexibilidad. Se deberá observar que el diseño del centro de datos cumpla con los estándares de seguridad física y lógica para proteger la información sensible de la ciudad, incorporando firewalls y sistema de detección de intrusiones para proteger la red contra amenazas externas e internas.



Se plantea un potencial diagrama de red el cual se compone de un trazado troncal realizado con fibra óptica, la cual permite tener gran volumen de datos a transmitir, es decir asegura velocidad de transmisión y ancho de banda, requerido para alto tráfico de datos, por otro lado se combina con tendido UTP de cable tradicional, preferentemente UTP clase 6, que es la norma más rápida actualmente, también se incorporaran equipamiento de conmutación de paquetes, es decir switches los cuales básicamente permite estructurar el tendido de red e incorporar diversos

dispositivos sobre el tendido y como elemento vinculador se encontraran los dispositivos de señal wifi a efectos de generar la señal de red de manera de permitir a los ciudadanos conectar con internet y los servicios provistos tanto como también los sensores necesarios a distribuir entre los distintos sectores a efectos de coleccionar la información que se requiera capturar, tanto sea ambiental, como de actividad en Gral. Como se ha mencionado el proyecto considera la consolidación de toda la información en el centro de datos o también identificado como centro de monitoreo a ubicar en el ex predio de la fábrica de parafina, nuevo centro urbano de la localidad.

Protocolos de Comunicación y servicios por implementar:

Los protocolos de comunicación desempeñan un papel crucial en la interoperabilidad y el intercambio de datos entre los dispositivos y sistemas de la ciudad inteligente. Se recomienda el uso de estándares abiertos y protocolos comunes como MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) para la comunicación entre dispositivos IoT, HTTP (Hypertext Transfer Protocol) para la comunicación entre sistemas y RESTful (Representational State Transfer) para el acceso a datos y servicios a través de APIs web.

Sobre estos protocolos, se planificarán los servicios ciudadanos y los espacios colaborativos se desarrolla una plataforma digital que ofrezca servicios útiles a los ciudadanos, como acceso a internet gratuito, información sobre eventos locales, servicios de transporte público en tiempo real, etc.

En los espacios verdes, proporciona puntos de acceso Wi-Fi, estaciones de carga USB, sistemas de iluminación inteligente y otras comodidades digitales.

Se desarrollarán plataformas y aplicaciones móviles que permitan a los ciudadanos interactuar con estos servicios de manera fácil y conveniente.

Un elemento para diseñar y desarrollar, que puede resultar en vector de la implementación son los postes multipropósito, los cuales alojaran los componentes que vehiculizan la estrategia de ciudad inteligente, el componente primordial son las cámaras de alta definición en puntos estratégicos de la ciudad, como intersecciones viales, áreas comerciales y zonas



residenciales. Integra las cámaras en la red de datos para facilitar la supervisión y el acceso remoto. Implementa sistemas de análisis de video para mejorar la detección de amenazas y la respuesta a emergencias.

Plataformas de Gestión de Datos en la Nube:

La gestión eficiente de los datos recopilados por los diferentes sensores y dispositivos en la ciudad inteligente requiere el uso de plataformas de gestión de datos en la nube. Estas plataformas proporcionan capacidades de almacenamiento, procesamiento y análisis de datos a escala, así como herramientas para la visualización de datos y la generación de informes. Se recomienda la utilización de servicios en la nube como Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure o Google Cloud Platform (GCP) para alojar y gestionar los datos de manera segura y eficiente. Si bien hoy la tendencia es la utilización de Nubes públicas, en el marco de una implementación para un proyecto en la administración pública nacional, es recomendable, la utilización en este caso la implementación en ARSAT, el cual es el data center al servicio de la administración pública, que hoy brinda soporte de hosting a un gran número de ministerios, organismos y Municipalidades del país, este servicio se establece mediante un convenio interadministrativo, lo cual agiliza el escenario de contratación, se deberá evaluar el escenario de implementación, perfilar y tipificar el tipo de información que debe ser almacenada en forma local y cual podría hacerlo en una Nube pública o privada.

En resumen, la arquitectura de comunicación para el proyecto de Ciudad Inteligente en Juan María Gutiérrez debe ser diseñada cuidadosamente para garantizar una conectividad confiable, una interoperabilidad adecuada y una gestión eficiente de los datos. Al implementar una infraestructura de red robusta, utilizar protocolos de comunicación estandarizados y aprovechar plataformas de gestión de datos en la nube, se puede crear una base sólida para el desarrollo y la operación exitosos de la ciudad inteligente.

Marco tecnológico y metodológico del proyecto:

Para asegurar una infraestructura de red y cómputos que pueda brindar respuesta para los servicios identificados, es importante comprender que diseñar una red de datos para una ciudad es un proyecto complejo que requiere una cuidadosa planificación y ejecución. Es fundamental involucrar a expertos en redes, seguridad informática y desarrollo de software para garantizar el éxito del proyecto y proporcionar a los ciudadanos servicios digitales seguros y confiables.

Para diseñar una red de datos para una ciudad con 20.000 habitantes, necesitarás una infraestructura robusta que pueda satisfacer las

necesidades de conectividad de la población. Aquí enumeramos una lista de los componentes esenciales que requerirías:

1. Fibra Óptica:

- Tendido de fibra óptica para la infraestructura principal de la red, conectando puntos clave como edificios gubernamentales, centros comerciales, escuelas, hospitales, etc.
- Cableado de fibra óptica para la conexión entre los diferentes niveles de la red (núcleo, distribución y acceso).

2. Cableado Estructurado:

- Cableado de cobre (categoría 6A o superior) para la conexión de dispositivos de red en edificios y áreas interiores.
- Paneles de conexión, racks y gabinetes para organizar y gestionar el cableado estructurado.

3. Equipamiento de Red:

- Conmutadores Ethernet de alta capacidad para el núcleo de la red y los puntos de distribución.
- Enrutadores de borde para la conexión con proveedores de servicios de internet y otras redes externas.
- Puntos de acceso inalámbrico (Access Points) para proporcionar conectividad Wi-Fi en toda la ciudad.

4. Servidores y Almacenamiento:

- Servidores para alojar servicios informáticos como aplicaciones web, bases de datos, sistemas de correo electrónico, etc.
- Sistemas de almacenamiento para guardar datos de los ciudadanos, archivos municipales, registros de videovigilancia, etc.

5. Centro de Datos:

- Infraestructura física (racks, gabinetes, sistemas de refrigeración, energía de respaldo, etc.) para alojar los servidores y sistemas de almacenamiento.
- Equipos de seguridad física y lógica para proteger el centro de datos contra intrusiones y fallos de seguridad.

6. Videovigilancia:

- Cámaras de videovigilancia de alta definición ubicadas en puntos estratégicos de la ciudad.
- Servidores de videovigilancia para almacenar y gestionar las grabaciones de vídeo.
- Software de gestión de videovigilancia para supervisar y controlar las cámaras de forma centralizada.

7. Software y Aplicaciones:

- Plataforma de gestión de red para configurar, supervisar y gestionar todos los dispositivos de red de manera centralizada.
- Aplicaciones móviles y sitios web para que los ciudadanos accedan a servicios digitales, como información local, transporte público, eventos comunitarios, etc.

8. Seguridad y Protección:

- Firewalls, sistemas de detección de intrusiones y antivirus para proteger la red y los sistemas informáticos contra amenazas cibernéticas.
- Políticas de seguridad y procedimientos de gestión de riesgos para garantizar la integridad y confidencialidad de los datos de los ciudadanos.

9. Energía de Respaldo:

- Generadores eléctricos y sistemas de UPS (alimentación ininterrumpida) para asegurar la continuidad del servicio en caso de cortes de energía.

10. Monitoreo y Mantenimiento:

- Herramientas de monitorización de red para supervisar el rendimiento, la disponibilidad y la seguridad de la red en tiempo real.
- Programas de mantenimiento preventivo para garantizar que todos los componentes de la red funcionen correctamente y se apliquen actualizaciones de seguridad de manera regular.

Al diseñar la red de datos para una ciudad con 20.000 habitantes, es importante tener en cuenta la escalabilidad futura y la capacidad de adaptación a medida que la población y las necesidades tecnológicas cambien con el tiempo. Trabajar con expertos en redes y seguridad informática puede ayudar a garantizar que la infraestructura de red sea robusta, segura y capaz de satisfacer las demandas de los ciudadanos.

La arquitectura IoT (Internet de las Cosas) es un elemento esencial en el diseño y la implementación de proyectos de Ciudades Inteligentes, ya que permite la interconexión y la comunicación entre los diversos dispositivos, sensores y sistemas que componen la infraestructura urbana inteligente. En el caso del proyecto en Juan María Gutiérrez, la arquitectura IoT debe ser diseñada de manera cuidadosa y eficiente para garantizar una gestión efectiva de los datos y una operación óptima de los sistemas. A continuación, se detallan los componentes clave de la arquitectura IoT recomendada:

Dispositivos IoT:

Los dispositivos IoT incluyen sensores, actuadores y otros dispositivos conectados que recopilan datos del entorno físico y ejecutan acciones en función de estos datos. En el contexto del proyecto, los dispositivos IoT pueden incluir sensores de calidad del aire, sensores de tráfico, cámaras de videovigilancia, sistemas de iluminación inteligente, entre otros.

Red de Comunicación IoT:

La red de comunicación IoT proporciona la conectividad entre los dispositivos IoT y la infraestructura de comunicaciones de la ciudad inteligente. Esta red puede incluir tecnologías inalámbricas como Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, LoRaWAN, NB-IoT, entre otras, así como tecnologías de comunicación por cable como Ethernet. La elección de la tecnología de red depende de factores como el alcance, la velocidad, el consumo de energía y la interoperabilidad.

Plataforma IoT:

La plataforma IoT es el corazón de la arquitectura IoT, ya que proporciona herramientas y servicios para la gestión, el monitoreo y el análisis de los dispositivos y datos IoT. Esta plataforma puede incluir funcionalidades como el registro y autenticación de dispositivos, la recopilación y almacenamiento de datos, el procesamiento en tiempo real, la visualización de datos, la integración con otros sistemas y la seguridad de extremo a extremo.

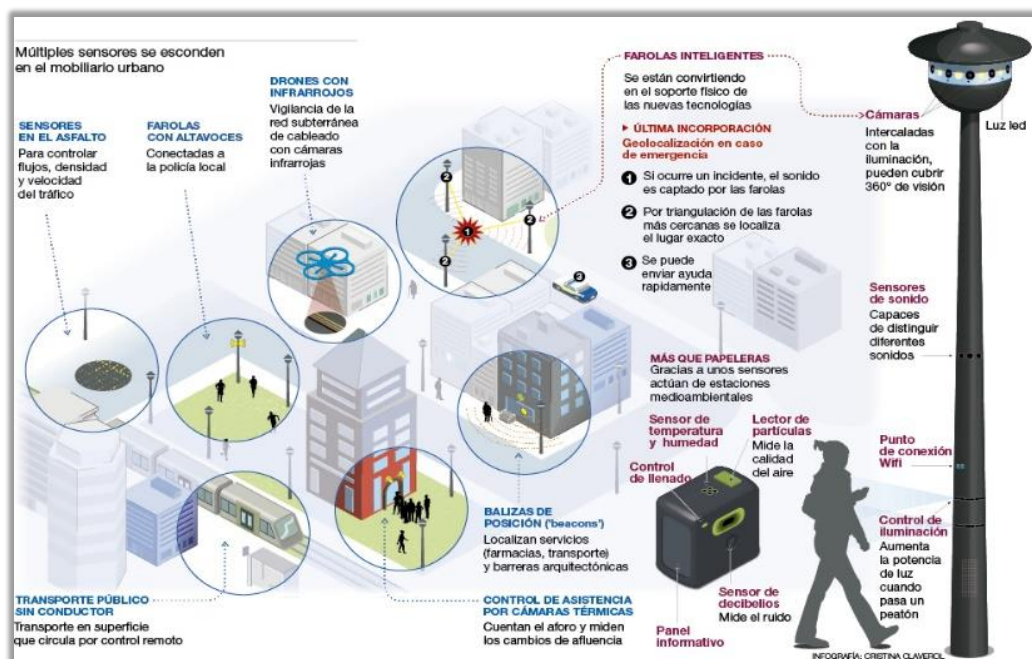
Seguridad y Privacidad:

La seguridad y la privacidad son aspectos críticos de la arquitectura IoT, especialmente cuando se trata de datos sensibles recopilados por los dispositivos y sistemas de la ciudad inteligente. Se deben implementar medidas de seguridad como la autenticación de dispositivos, el cifrado de datos, el control de acceso y la monitorización de amenazas para proteger la integridad y la confidencialidad de los datos.

Integración con la Arquitectura de Comunicación:

La arquitectura IoT debe integrarse de manera efectiva con la arquitectura de comunicación de la ciudad inteligente para garantizar una comunicación fluida y eficiente entre todos los componentes del sistema. Esto puede implicar la estandarización de protocolos de comunicación, la interoperabilidad entre plataformas y sistemas, y la coordinación entre los diferentes equipos de desarrollo e implementación.

En el siguiente diagrama se ejemplifica las posibilidades de servicios que pueden potencialmente implementarse en una solución de ciudades inteligentes, las posibilidades son amplias y permiten generar una transformación de servicio y gestión urbana, que enriquece la experiencia del ciudadano, así como también en aspectos de gestión, dado el volumen de datos con los que se puede contar. El poste o antes llamado luminaria deja de tener solo la función de iluminar se convierte en un vector que “ilumina” la transformación digital y permite ser un vehículo de ida y regreso brindando posibilidades de conectividad, como así también ser un canal de servicios de caras al ciudadano.



En conclusión, la arquitectura IoT desempeña un papel fundamental en la creación de una Ciudad Inteligente en Juan María Gutiérrez, ya que facilita la recopilación, el análisis y la gestión de datos para mejorar la eficiencia operativa, la calidad de vida de los residentes y la sostenibilidad ambiental en la ciudad.

Ciudades inteligentes – Postes inteligentes - Sensores para Ciudades Inteligentes

Postes inteligentes: infraestructura para las ciudades del futuro

Los postes inteligentes representan una innovadora solución para la mejora de la infraestructura urbana en el contexto de proyectos de Ciudades Inteligentes. Hoy en día, podemos ver en las ciudades despliegues de infraestructura en videovigilancia, iluminación, señalética, carteles de información, sistemas públicos de transmisión de contenidos, entre otros. Estos dispositivos tienen algo en común: usualmente van montados sobre postes.

La infraestructura urbana siempre ha jugado un papel crucial en nuestras ciudades. Cada obra tiene un impacto doble en la ciudadanía: nos alegramos cuando tenemos la calle asfaltada a nuevo, pero sufrimos cuando para lograrlo deben cortar la circulación, aturdirnos con el ruido de las máquinas y con los distintos tipos de contaminación que conlleva.

Hoy en día, podemos ver en las ciudades despliegues de infraestructura en videovigilancia, iluminación, señalética, carteles de información, sistemas públicos de transmisión de contenidos, entre otros. Estos dispositivos tienen algo en común: usualmente van montados sobre postes.

A la hora de colocar un nuevo poste, en la actualidad podemos optar por una alternativa inteligente, que permita integrar todos los dispositivos mencionados en uno solo, sin mayor esfuerzo ni costo.

La evolución: de antorchas a postes inteligentes

Los postes para luminarias existen desde siempre, por así decirlo, desde las primeras antorchas, luminarias con aceite, y luego eléctricas; pero no nos vayamos por las ramas. El punto es que el concepto de postes inteligentes comienza a aparecer en los últimos años.

Naturalmente, con la expansión de la conectividad y el desarrollo del internet de las cosas (IoT), la primera evolución de los postes fue dotar de inteligencia al sistema de iluminación. Estos sistemas inteligentes consisten en una central desde donde se gestionan las luminarias y su estado, se programa el encendido y apagado e incluso los más modernos incluyen sensado de actividad y luminosidad dinámica.

Con la llegada de los sistemas de videovigilancia ciudadana, lo más sencillo fue ubicarlos en los postes ya instalados, algo muy práctico en algunos aspectos, pero que sin duda no contempló la estética de la infraestructura. Esto implicó colocar grandes cajas sobre los postes, que pasaron a ser objetivo frecuente de vandalismo.

Así, con los sistemas de vigilancia y otros equipamientos que luego se les fueron incorporando (aun sin estar vinculados con su función original), surgió el concepto de poste inteligente que conocemos. Es decir, el dispositivo diseñado para albergar diferentes tipos de equipamientos de una forma armónica y sencilla y controlado desde un mismo sistema central.

Por definición, un poste inteligente cuenta con una columna de acero creado para soportar e instalar distintos dispositivos, así como un compartimiento interior donde se distribuye la energía y conectividad para los equipamientos posibles de instalar. Para lograr esto, el poste cuenta con una computadora encargada de interactuar con los dispositivos, procesar la información y compartir la conectividad.

El poste inteligente como elemento urbano y vehículo tecnológico

Desde el punto de vista urbanístico, los postes inteligentes deben integrarse armoniosamente en el entorno urbano, considerando aspectos como el diseño, la altura, el color y los materiales utilizados. Es importante realizar un análisis de la ubicación óptima de los postes inteligentes, considerando la densidad poblacional, los flujos de tráfico, los puntos de interés y las necesidades específicas de cada zona de la ciudad. Los postes inteligentes pueden contribuir a la mejora estética de la ciudad al reemplazar los postes tradicionales por diseños más modernos y funcionales.

Desde el punto de vista tecnológico Los postes inteligentes deben estar equipados con luminarias LED inteligentes que permitan un control preciso del nivel de iluminación, reduciendo el consumo energético y mejorando la eficiencia lumínica. Además, pueden contar con sensores de tráfico integrados para recopilar datos en tiempo real sobre el flujo vehicular y peatonal, permitiendo una gestión más eficiente del tráfico y la seguridad vial.

La emisión de señal Wi-Fi desde los postes inteligentes proporciona conectividad a Internet en espacios públicos, mejorando la accesibilidad digital y promoviendo la inclusión social. La incorporación de cámaras de seguridad en los postes inteligentes contribuye a la vigilancia y la prevención del delito, aumentando la seguridad ciudadana y disuadiendo comportamientos delictivos.

Considerando una mirada ambiental, pueden incorporar sensores de calidad del aire y humedad del suelo en los postes inteligentes, los cuales permiten monitorear la calidad ambiental y las condiciones climáticas en tiempo real, facilitando la toma de decisiones para la gestión ambiental urbana.

Capacidades y Beneficios

Los postes inteligentes ofrecen una plataforma multifuncional que integra diversas tecnologías en un solo dispositivo, maximizando el espacio urbano y optimizando los recursos. La implementación de postes inteligentes en una ciudad proporciona beneficios tangibles como la eficiencia energética, la seguridad pública, la conectividad digital, la gestión del tráfico y la calidad ambiental.

Estos beneficios contribuyen a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, promover un desarrollo urbano sostenible y fortalecer la competitividad y la resiliencia de la ciudad en un contexto globalizado. Las tendencias tecnológicas incluyen el desarrollo de sistemas de iluminación LED más eficientes, la miniaturización de sensores y dispositivos IoT, la mejora de las redes de comunicación inalámbrica y el avance en la inteligencia artificial y el análisis de datos.

En cuanto a las tendencias urbanísticas, se observa un enfoque en la planificación urbana inteligente, la movilidad sostenible, la revitalización de espacios públicos, la promoción de la participación ciudadana y la resiliencia ante desafíos ambientales y sociales.

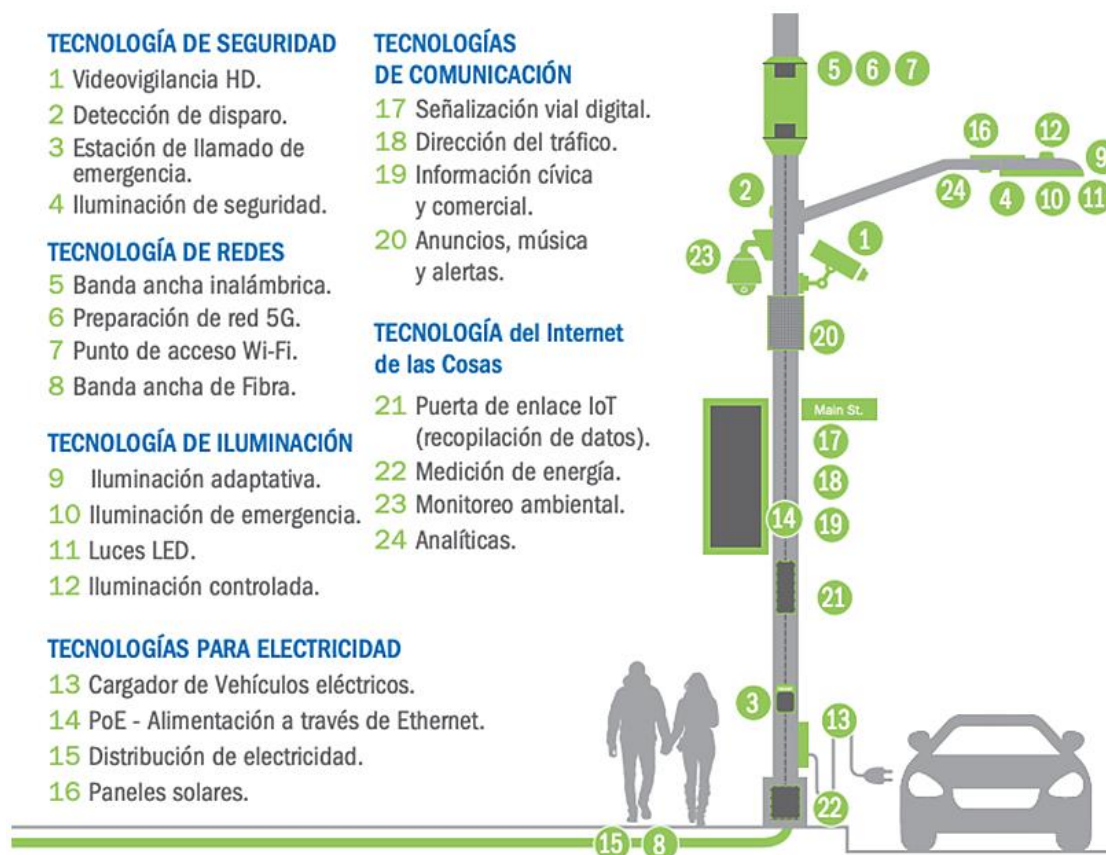
En cuanto a los dispositivos, hoy en día los postes pueden contar con los siguientes equipamientos:

- Luminaria inteligente
- Wifi AP
- Cámara
- Pantalla
- Estación meteorológica
- Micro celdas celulares
- Parlantes para transmisión de contenidos
- Botón de llamada de emergencia
- Cargador AC para vehículos eléctricos
- postes inteligentes



Soluciones integradas

Los postes de calle se han convertido hoy en día en un elemento fundamental en las estrategias de seguridad para ciudades inteligentes, ya que son infraestructura existente en la cual se puede anidar o albergar una enorme variedad de tecnologías nuevas y en evolución.

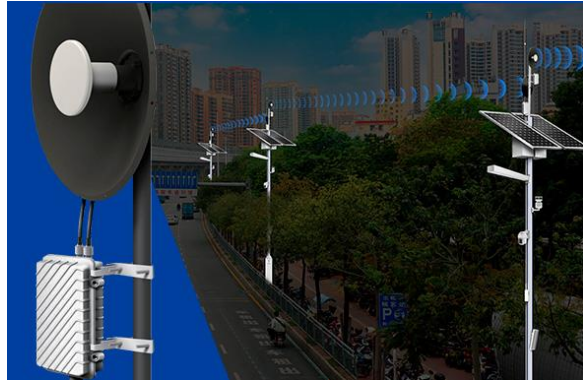


Esta imagen muestra la gran variedad de soluciones que pueden instalarse en los postes de las ciudades, dentro de las cuales llama la atención la posibilidad de contar con estaciones públicas para hacer llamados de emergencia, así como la iluminación garantizada para distintas zonas, pues en las grandes ciudades suele ser frecuente que la iluminación de zonas poco transitadas falle, exponiendo a los ciudadanos a distintas situaciones de seguridad.

A continuación, se exponen en detalle los diversas funcionalidades y capacidades que se ofrecen hoy día, el siguiente abanico permite configurar soluciones diversas en función de las necesidades urbanas y humanas.

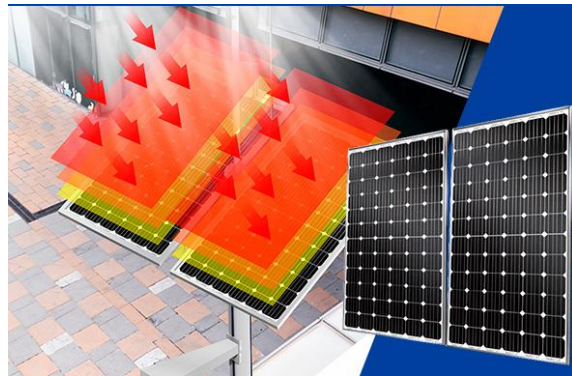
AP inalámbrico Gigabit completo

- Plug and play, instalación sencilla, sin necesidad de configuración, fácil mantenimiento
- Potencia linealmente ajustable y 180 canales ajustables que pueden reducir la interferencia mutua entre CPE y mejorar la estabilidad.
- Diseñado para transmisión inalámbrica en exteriores, distancia de transmisión $\geq 10-15\text{KM}$



Panel solar monocristalino

- Coeficiente térmico de energía más bajo líder en la industria
- Excelente rendimiento de baja irradiancia
- Tolerancia positiva a la potencia ajustada
- Certificado para soportar condiciones ambientales severas
- La superficie antirreflejante y anti-suciedad minimiza la pérdida de energía causada por la suciedad y el polvo.
- Resistencia severa a niebla salina, amoníaco y arena arrastrada por el viento para ambientes costeros, agrícolas y desérticos
- Excelente resistencia a carga mecánica de 2400 Pa y carga de nieve de 5400 Pa.



Estación meteorológica

- Material de la carcasa: Plásticos de ingeniería ASA
- Tiempo de respuesta: menos de 30 segundos
- Condiciones de almacenamiento: $-40\sim 60^{\circ}\text{C}$
- Longitud de cableado estándar: 3 metros
- La longitud de cable más lejana: RS485 1000 metros
- Nivel de protección: IP65
- Estabilidad: menos del 1% durante el ciclo de vida del sensor

Trabajo Final de Carrera: La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de experiencia y pertenencia ciudadana

Alumno: Ing. José Pastor Lata

Tutor: Arq. Juan Cabral

- Ambiente de trabajo: temperatura $-30\sim 70^{\circ}\text{C}$, humedad de trabajo: 0-100%
- Tiempo de calentamiento: 30 segundos
($\text{SO}_2\backslash\text{NO}_2\backslash\text{CO}\backslash\text{O}_3$ 3 horas)
- Corriente de trabajo: $\text{DC}12\text{V}\leq 40\text{mA}$ (HCD6815)-
 $\text{DC}12\text{V}\leq 125\text{mA}$ (HCD6820)
- Consumo de energía: $\text{DC}12\text{V}\leq 0.5\text{W}$ (HCD6815);
 $\text{CC}12\text{V}\leq 1.5\text{W}$ (HCD6820)
- Salida: RS485, protocolo de comunicación MODBUS
- Vida: Excepto $\text{SO}_2\backslash\text{NO}_2\backslash\text{CO}\backslash\text{O}_3\backslash\text{PM}_{2.5}\backslash\text{PM}_{10}$, la vida útil no es inferior a 3 años.



Cámaras HD

- Adopte una matriz de relleno de luz de alta eficiencia, bajo consumo de energía, relleno de luz infrarroja de 100 m.
- Se admite iluminación ultra baja, 0,005 Lux @F1.6 (color), 0,001 Lux @F1.6 (blanco y negro), 0 Lux con IR.
- Soporte 485 para leer información de energía de batería estándar Haikang y realizar superposición OSD.
- Admite tecnología de transmisión de tres bits, y cada transmisión de bits puede configurar de forma independiente la resolución y la velocidad de fotogramas.
- Admite detección inteligente, como detección de intrusión en el área, detección transfronteriza y entrada al área. Detección y detección de zona de salida.
- Soporta Haikang SDK, interfaz de video de red abierta, ISAPI, GB/T28181, ISUP, fluorita.
- Admite transmisión de red 4G (móvil, China Unicom, telecomunicaciones), compatible con 3G (móvil, China Unicom, telecomunicaciones)
- IP66, con una fuerte capacidad anti-interferencias, es adecuado para entornos electromagnéticos hostiles y cumple al estándar de cuarto grado de GB/T17626.2/3/4/5/6



- Admite reducción de ruido digital 3D y dinámica amplia de 120 dB.
- Admite captura de tiempo y captura de eventos.
- Vidrio calefactor incorporado, des empañamiento efectivo
- Admite tareas cronometradas, reloj con un solo botón y funciones de crucero con un solo botón. Se admite almacenamiento en tarjeta MicroSD de hasta 256 GB
- Se admiten zoom óptico de 23x y zoom digital de 16x.

Punto de acceso inalámbrico (WIFI)

- Admite acceso de 64 usuarios, más de 40 usuarios al mismo tiempo, cumple con las pequeñas y medianas empresas plazas/parques/lugares pintorescos/pueblos, etc. Cobertura WiFi
- Diseñado para transmisión inalámbrica en exteriores con una distancia de transmisión > 2 km
- Se puede gestionar de forma remota a través de la plataforma en la nube para facilitar el mantenimiento de ingeniería y Gestión y reducir el coste del tiempo de mano de obra y los recursos materiales.



Orador de radiodifusión

- Soporta LAN, Internet y redes híbridas 4G (opcional)
- Transmisión en tiempo real, transmisión programada y transmisión de archivos.
- Transmisión de texto a voz y transmisión de grabación.
- Difusión de tiempo compartido y difusión de alarma.
- Admite enlace de video (opcional)
- Se admite la transmisión de contactos externos IO
- Salida de enlace de soporte
- Altavoz de alta calidad
- Carcasa de aleación de aluminio pintada con spray, proceso de pintura para automóviles, sin óxido y más resistente al agua.

- Arquitectura de red IP, que abarca rutas y segmentos de red
- Función de monitoreo (se puede instalar una cámara)
- Función de llamada de difusión
- APP control remoto, radiodifusión



Sistema de llamada de emergencia

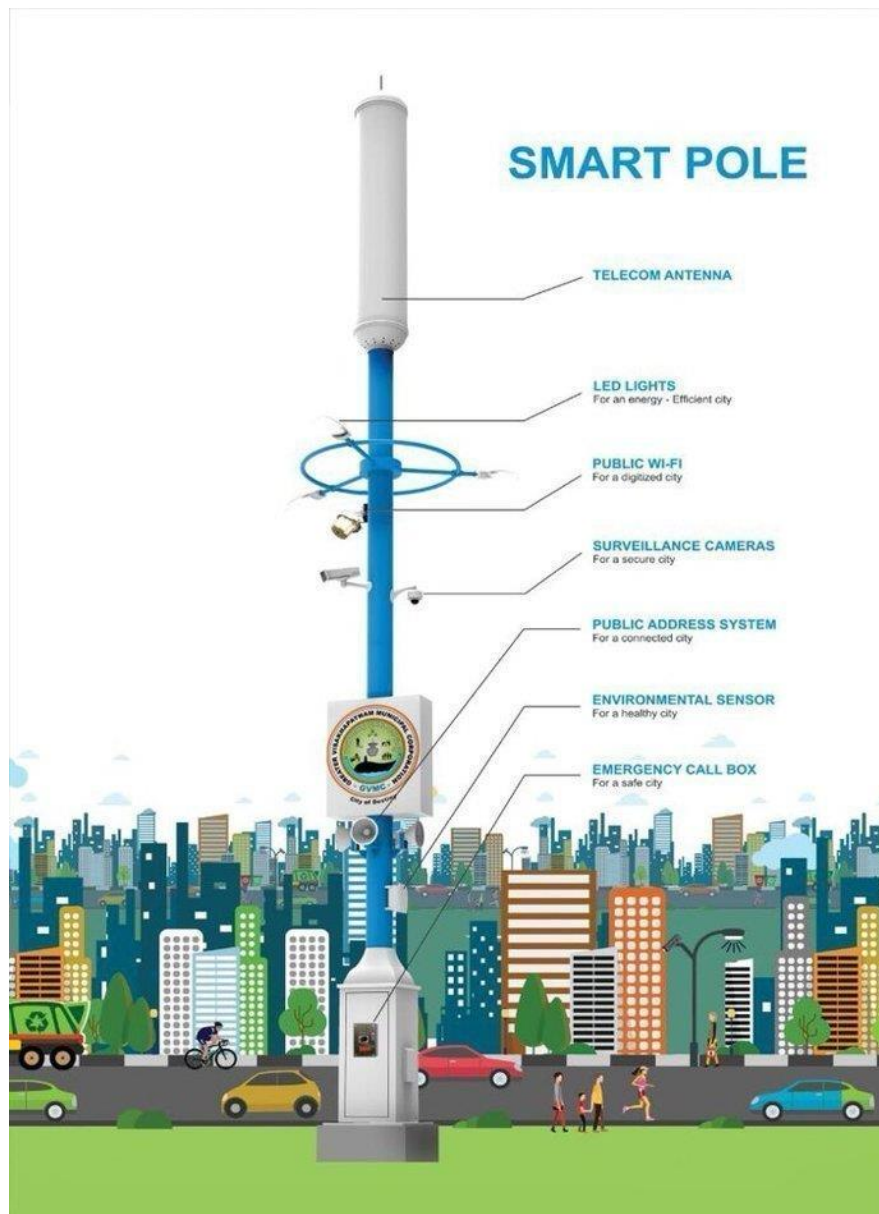
- Cámara de alta definición, monitoreo activo en tiempo real;
- Intercomunicador de voz full duplex, sin aullidos de eco;
- Micrófono incorporado de alta sensibilidad, intercomunicador de larga distancia de 5 metros;
- Al adoptar un algoritmo dinámico de reducción de ruido, puede captar el sonido claramente en entornos con mucho ruido;
- La tecnología avanzada de cancelación de eco digital puede eliminar completamente el eco y evitar aullidos;
- El diseño de la ranura impermeable circundante está integrado y es resistente a la intemperie en exteriores;
- Diseño de protección contra rayos y dispositivo automático de recuperación de suministro de energía;
- Botón de metal resistente al agua, el botón está siempre encendido, se puede ver claramente en exteriores y de noche, y tiene una vida útil de 100.000, que puede resistir impactos y golpes.



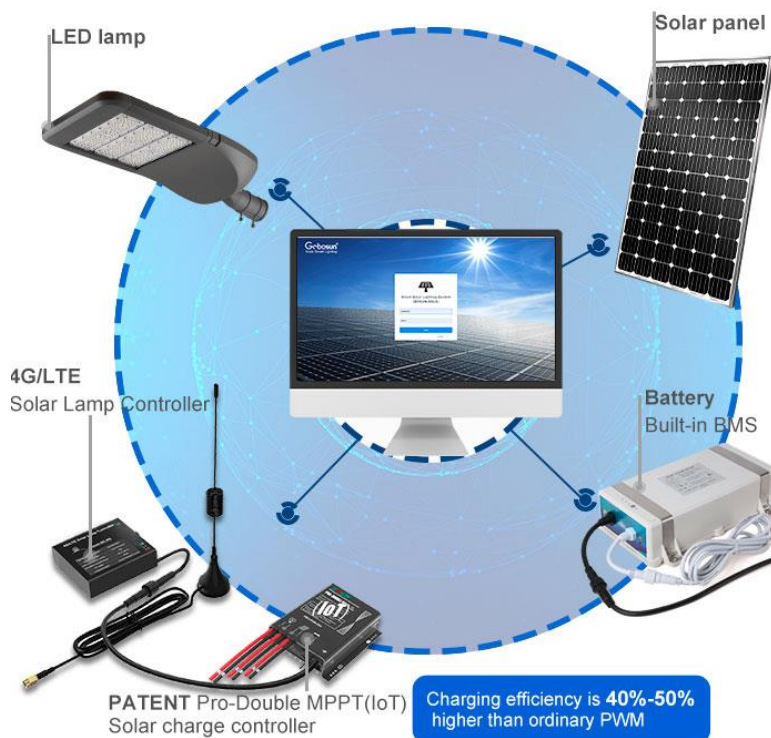
Sistema de llamada de emergencia - VIDEO Consola de buscapersonas por intercomunicador

- Nombre del modelo: DH-Z19G1/DH-P19G1
- Ámbito de aplicación: Este producto es adecuado para centros de administración, salas de servicio de estacionamientos de propiedades residenciales, etc.
- Tipo y especificación: pantalla horizontal de ocho pulgadas.
- Ambiente de uso: póngalo en el interior a temperatura y humedad normales.





En conclusión, la implementación de postes inteligentes en el marco de proyectos de Ciudades Inteligentes en la localidad de Juan María Gutiérrez, partido de Berazategui, Argentina, representa una oportunidad única para mejorar la infraestructura urbana, impulsar la innovación tecnológica y promover un desarrollo urbano más sostenible y resiliente. Al integrar diversas tecnologías en un solo dispositivo, los postes inteligentes ofrecen una solución integral para abordar los desafíos urbanos y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.



Utilización de sensores para la implementación de una solución de ciudades inteligentes

La implementación efectiva de un proyecto de Ciudad Inteligente en Juan María Gutiérrez requiere la utilización de una amplia gama de sensores que permitan la recopilación de datos relevantes para la gestión urbana inteligente. Estos sensores desempeñan un papel fundamental en la obtención de información en tiempo real sobre diversos aspectos del entorno urbano, incluida la calidad del aire, el tráfico, la humedad del suelo y el consumo de energía. A continuación, se detallan los tipos de sensores necesarios y recomendados, así como su aplicación específica en el proyecto:

Sensores de Calidad del Aire:

- Descripción: Estos sensores miden la concentración de contaminantes atmosféricos como el dióxido de carbono (CO₂), el monóxido de carbono (CO), los óxidos de nitrógeno (NO_x) y las partículas suspendidas en el aire (PM₁₀ y PM_{2.5}).
- Aplicación: Los datos recopilados por estos sensores se utilizan para monitorear la calidad del aire en diferentes zonas de la ciudad y tomar medidas para reducir la contaminación atmosférica y proteger la salud de los residentes.

Sensores de Tráfico:

- Descripción: Estos sensores registran datos sobre el flujo de vehículos, la velocidad del tráfico y las condiciones de congestión en las principales vías de la ciudad.
- Aplicación: Los datos de tráfico se utilizan para optimizar la gestión del tráfico, mejorar la seguridad vial y reducir los tiempos de viaje de los residentes y los trabajadores que se desplazan por la ciudad.

Sensores Meteorológicos:

- Descripción: Estos sensores miden variables meteorológicas como la temperatura, la humedad, la velocidad del viento y la cantidad de precipitación.
- Aplicación: Los datos meteorológicos se utilizan para prever condiciones climáticas adversas, como tormentas o olas de calor, y tomar medidas preventivas para proteger la infraestructura urbana y la seguridad de los residentes.

Sensores de Humedad del Suelo:

- Descripción: Estos sensores monitorean la humedad del suelo en áreas específicas, como parques, jardines y huertas urbanas.
- Aplicación: Los datos de humedad del suelo se utilizan para optimizar el riego de áreas verdes urbanas y promover la conservación del agua en la ciudad.

Sensores de Consumo de Energía:

- Descripción: Estos sensores registran el consumo de energía en edificios públicos y privados, así como en infraestructuras como alumbrado público y semáforos.
- Aplicación: Los datos de consumo de energía se utilizan para identificar oportunidades de eficiencia energética, reducir los costos operativos y promover el uso de energías renovables en la ciudad.

La selección y despliegue de sensores adecuados es fundamental para la recopilación de datos en un proyecto de Ciudad Inteligente en Juan María Gutiérrez. Estos sensores proporcionan la información necesaria para la toma de decisiones informadas y la implementación de medidas para mejorar la calidad de vida de los residentes y promover un desarrollo urbano sostenible.

Aplicaciones prácticas

Las aplicaciones prácticas de la arquitectura IoT y los sensores en el proyecto de Ciudad Inteligente en Juan María Gutiérrez son fundamentales para demostrar los beneficios tangibles que esta tecnología puede ofrecer a la comunidad. A continuación, se detallan algunos casos de uso específicos y su aplicación en el contexto del proyecto

1. Monitoreo de la Calidad del Aire:

- Utilizando sensores de calidad del aire distribuidos por toda la ciudad, se puede monitorear en tiempo real la concentración de contaminantes atmosféricos como el dióxido de carbono (CO₂), el monóxido de carbono (CO) y las partículas suspendidas (PM_{2.5} y PM₁₀).
- Esta información puede ser utilizada por las autoridades locales para identificar áreas con altos niveles de contaminación y tomar medidas correctivas, como la implementación de zonas de bajas emisiones o la promoción del transporte público.

2. Gestión del Tráfico Inteligente:

- Los sensores de tráfico instalados en las principales vías de la ciudad pueden recopilar datos sobre el flujo de vehículos, la velocidad del tráfico y las condiciones de congestión.
- Estos datos pueden ser utilizados para optimizar la sincronización de los semáforos, identificar rutas alternativas en caso de congestión y mejorar la seguridad vial en intersecciones peligrosas.

3. Riego Eficiente en Huertas Urbanas:

- Mediante sensores de humedad del suelo instalados en las huertas urbanas de la ciudad, se puede monitorear el nivel de humedad y determinar el momento óptimo para el riego de los cultivos.
- Esta información puede ser utilizada por los agricultores urbanos para optimizar el uso del agua y garantizar un crecimiento saludable de los cultivos, contribuyendo así a la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental.

4. Iluminación Pública Inteligente:

- Implementando sistemas de iluminación pública inteligente con sensores de luz y movimiento, se puede ajustar automáticamente el

nivel de iluminación en función de la presencia de peatones y las condiciones de luminosidad ambiental.

- Esto no solo reduce el consumo de energía y los costos asociados, sino que también mejora la seguridad y la percepción de la ciudad en horarios nocturnos.

5. Gestión Eficiente de Residuos:

- Utilizando sensores de llenado en contenedores de residuos, se puede optimizar la ruta de recolección y programar la recogida solo cuando los contenedores estén llenos.
- Esto reduce el tiempo y los costos asociados con la recolección de residuos, minimiza el impacto ambiental y mejora la eficiencia de los servicios municipales.

Estos casos de uso son solo ejemplos de cómo la arquitectura IoT y los sensores pueden aplicarse de manera práctica en el proyecto de Ciudad Inteligente en Juan María Gutiérrez. La implementación exitosa de estas soluciones puede contribuir significativamente a mejorar la calidad de vida de los residentes, promover la sostenibilidad ambiental y fomentar el desarrollo económico en la comunidad.



Trabajo Final de Carrera: La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de experiencia y pertenencia ciudadana

Alumno: Ing. José Pastor Lata

Tutor: Arq. Juan Cabral



Potenciales iniciativas y soluciones

Iniciativa de Sistema de Monitoreo de Calidad del Agua

El agua es un recurso vital para la salud humana y el bienestar del medio ambiente. En la localidad de Juan María Gutiérrez en Berazategui, Provincia de Buenos Aires, Argentina, la disponibilidad y calidad del agua son aspectos fundamentales para el desarrollo sostenible y la calidad de vida de sus habitantes. Con el fin de garantizar la seguridad hídrica y proteger los recursos naturales locales, se propone la implementación de un sistema de monitoreo de calidad del agua.

Objetivos:

El objetivo principal de esta iniciativa es establecer un sistema integral de monitoreo en tiempo real de la calidad del agua en los principales cuerpos de agua de la localidad. Esto permitirá detectar y prevenir la contaminación, proporcionando información precisa y oportuna para la toma de decisiones y la gestión eficiente de los recursos hídricos.

Componentes del Sistema:

1. **Sensores de Calidad del Agua:** Se instalarán sensores de calidad del agua en ubicaciones estratégicas a lo largo de los cuerpos de agua locales, tales como arroyos, ríos o embalses. Estos sensores medirán parámetros clave como la temperatura, el pH, la turbidez, la concentración de oxígeno disuelto, y la presencia de contaminantes como metales pesados o microorganismos patógenos.
2. **Infraestructura de Comunicación:** Se establecerá una red de comunicaciones para transmitir los datos recopilados por los sensores a un centro de control centralizado. Esta red puede incluir tecnologías como redes de telefonía celular, comunicaciones por radiofrecuencia o redes de área amplia (LoRaWAN).
3. **Centro de Control y Análisis de Datos:** Se creará un centro de control dedicado al monitoreo y análisis de los datos recopilados. Este centro estará equipado con sistemas de visualización de datos, herramientas de análisis estadístico y modelos predictivos para evaluar la calidad del agua y detectar posibles anomalías o eventos de contaminación.

4. Plataforma de Información Pública: Se desarrollará una plataforma en línea donde los datos sobre la calidad del agua estén disponibles para el público en general. Esta plataforma proporcionará información actualizada sobre el estado de los cuerpos de agua, consejos de seguridad para actividades recreativas y recursos educativos sobre la importancia de la conservación del agua.

Beneficios Esperados:

- Mejora de la salud pública al garantizar el acceso a agua segura y potable.
- Protección del medio ambiente y los ecosistemas acuáticos locales.
- Apoyo a la toma de decisiones informadas en la gestión de recursos hídricos.
- Fomento de la participación ciudadana y la conciencia ambiental.
- Reducción de los costos asociados con la limpieza y remediación de la contaminación del agua.

Consideraciones Técnicas y Operativas:

- Selección de sensores adecuados para medir los parámetros de interés con precisión y fiabilidad.
- Establecimiento de protocolos de calibración y mantenimiento regular de los sensores para garantizar la precisión de los datos.
- Capacitación del personal encargado del monitoreo y análisis de datos en el uso de las herramientas y tecnologías involucradas.
- Coordinación con las autoridades locales y otras partes interesadas para la implementación efectiva del sistema y la toma de decisiones basada en la información generada.

Conclusiones:

La implementación de un sistema de monitoreo de calidad del agua en Juan María Gutiérrez en Berazategui representa un paso importante hacia la protección y gestión sostenible de los recursos hídricos locales. Al proporcionar datos precisos y oportunos sobre la calidad del agua, esta iniciativa contribuirá a mejorar la salud pública, proteger el medio ambiente y promover un desarrollo urbano más resiliente y sostenible en la comunidad.

Iniciativa de Red de Energía Inteligente

La energía es un recurso fundamental para el desarrollo económico y social de cualquier comunidad. En la localidad de Juan María Gutiérrez en Berazategui, Provincia de Buenos Aires, Argentina, la eficiencia energética y la gestión inteligente de la energía son aspectos clave para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y promover un desarrollo urbano sostenible. Por lo tanto, se propone la implementación de una red de energía inteligente en la comunidad.

Objetivos:

El objetivo principal de esta iniciativa es establecer una red eléctrica inteligente que integre tecnologías avanzadas de medición, control y gestión para mejorar la eficiencia energética, reducir las pérdidas y promover el uso sostenible de la energía en la localidad.

Componentes de la Red de Energía Inteligente:

1. **Medidores Inteligentes:** Se instalarán medidores inteligentes en los hogares y negocios de la comunidad para medir el consumo de energía en tiempo real y proporcionar retroalimentación a los usuarios sobre su consumo energético y hábitos de uso.
2. **Infraestructura de Comunicación:** Se establecerá una red de comunicaciones robusta y segura para transmitir los datos de los medidores inteligentes a un centro de control centralizado. Esto puede incluir tecnologías como redes de fibra óptica, comunicaciones por radiofrecuencia o redes de banda ancha sobre líneas eléctricas.
3. **Sistemas de Gestión de la Energía:** Se implementarán sistemas de gestión de la energía en el centro de control para monitorear y controlar la distribución de energía en tiempo real. Estos sistemas utilizarán algoritmos avanzados para optimizar la carga, minimizar las pérdidas y gestionar la demanda de manera eficiente.
4. **Integración de Energías Renovables:** Se fomentará la integración de fuentes de energía renovable, como la solar y la eólica, en la red eléctrica mediante la instalación de sistemas de generación distribuida y la conexión de instalaciones de energía renovable a la red.

5. Plataforma de Gestión de Datos: Se desarrollará una plataforma en línea para que los usuarios puedan acceder a información sobre su consumo de energía, realizar seguimiento de sus facturas y recibir recomendaciones personalizadas para optimizar su eficiencia energética.

Beneficios Esperados:

- Reducción de las pérdidas de energía en la distribución.
- Mejora de la eficiencia energética y reducción de los costos de energía para los usuarios.
- Mayor integración de energías renovables y reducción de la huella de carbono.
- Mejora de la confiabilidad y la calidad del suministro eléctrico.
- Fomento de la conciencia energética y la participación ciudadana en la gestión de la energía.

Consideraciones Técnicas y Operativas:

- Selección de tecnologías y equipos adecuados para garantizar la interoperabilidad y la seguridad de la red.
- Capacitación del personal encargado del mantenimiento y la operación de la red de energía inteligente.
- Coordinación con las autoridades locales y las compañías eléctricas para la implementación efectiva del sistema y la integración de energías renovables.

Conclusiones:

La implementación de una red de energía inteligente en Juan María Gutiérrez en Berazategui representa un avance significativo hacia un sistema energético más eficiente, sostenible y resiliente. Al aprovechar las tecnologías avanzadas de medición y gestión, esta iniciativa contribuirá a mejorar la calidad de vida de los habitantes, reducir los costos energéticos y promover un desarrollo urbano más consciente del medio ambiente en la comunidad.

Iniciativa de Plataforma de Participación Ciudadana

La participación ciudadana es un componente esencial de la gobernanza democrática y el desarrollo urbano sostenible. En la localidad de Juan María Gutiérrez en Berazategui, Provincia de Buenos Aires, Argentina, se propone la creación de una Plataforma de Participación Ciudadana como parte de los esfuerzos para promover la inclusión, la transparencia y la colaboración en la toma de decisiones locales.

Objetivos:

El objetivo principal de esta iniciativa es establecer una plataforma en línea que permita a los residentes de Juan María Gutiérrez participar activamente en la vida comunitaria, expresar sus opiniones, proponer ideas y contribuir a la toma de decisiones sobre temas que afectan su entorno. Entre los objetivos específicos se encuentran:

- Facilitar el acceso a la información sobre proyectos, políticas y eventos locales.
- Fomentar el diálogo y la colaboración entre los residentes, las autoridades locales y otras partes interesadas.
- Promover la transparencia y la rendición de cuentas en la gestión pública.
- Fortalecer el sentido de pertenencia y la identidad comunitaria en Juan María Gutiérrez.

Componentes de la Plataforma de Participación Ciudadana:

1. Portal Web Interactivo: Se desarrollará un portal web interactivo que servirá como el punto central de la plataforma de participación ciudadana. Este portal contendrá información sobre proyectos locales, calendario de eventos, encuestas, foros de discusión y enlaces a recursos útiles.
2. Herramientas de Participación: Se implementarán diversas herramientas de participación, como encuestas en línea, consultas públicas, debates temáticos y petición de firmas, para permitir a los residentes expresar sus opiniones y contribuir con ideas sobre diferentes temas de interés local.
3. Mecanismos de Retroalimentación: Se establecerán mecanismos de retroalimentación para que los ciudadanos puedan recibir respuestas y seguimiento de las autoridades locales sobre sus consultas, sugerencias o quejas presentadas a través de la plataforma.

4. **Transparencia y Acceso a la Información:** Se garantizará la transparencia y el acceso a la información pública mediante la publicación de documentos oficiales, actas de reuniones y datos relevantes sobre la gestión municipal en el portal web de la plataforma.

Beneficios Esperados:

- Mejora de la calidad de las decisiones mediante la inclusión de diferentes perspectivas y conocimientos de la comunidad.
- Fortalecimiento de la confianza y la legitimidad de las autoridades locales a través de una mayor transparencia y participación.
- Mayor eficacia y eficiencia en la implementación de políticas y proyectos al contar con el respaldo y la colaboración de la comunidad.
- Empoderamiento de los ciudadanos para que se conviertan en agentes activos del cambio y la mejora en su entorno.

Consideraciones Técnicas y Operativas:

- Diseño intuitivo y accesible del portal web para garantizar la participación de una amplia gama de residentes, incluidos aquellos con acceso limitado a la tecnología.
- Promoción y difusión activa de la plataforma en la comunidad para aumentar su alcance y participación.
- Establecimiento de protocolos y procedimientos claros para la gestión de la información y el seguimiento de las contribuciones ciudadanas.

Conclusiones:

La creación de una Plataforma de Participación Ciudadana en Juan María Gutiérrez en Berazategui representa un paso significativo hacia una gobernanza más democrática, transparente e inclusiva en la comunidad. Al proporcionar un espacio para el diálogo y la colaboración entre los residentes y las autoridades locales, esta iniciativa contribuirá a fortalecer el tejido social y promover un desarrollo urbano más participativo y orientado al ciudadano en la localidad.

Iniciativa de Iluminación Pública Inteligente

La iluminación pública juega un papel crucial en la seguridad, el bienestar y la estética de una comunidad. En la localidad de Juan María Gutiérrez en Berazategui, Provincia de Buenos Aires, Argentina, se propone la implementación de un sistema de iluminación pública inteligente como parte de los esfuerzos para mejorar la eficiencia energética, la seguridad ciudadana y la calidad de vida de sus habitantes.

Objetivos:

El objetivo principal de esta iniciativa es modernizar la infraestructura de iluminación pública mediante la incorporación de tecnologías inteligentes que permitan una gestión más eficiente y adaptable de la iluminación en espacios públicos. Entre los objetivos específicos se encuentran:

- Mejorar la seguridad y la percepción del espacio urbano mediante una iluminación adecuada y ajustada a las necesidades específicas de cada área.
- Reducir el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con la iluminación pública.
- Optimizar el mantenimiento y la operación del sistema de iluminación mediante la monitorización remota y la detección temprana de fallos.
- Promover la sostenibilidad ambiental y la innovación tecnológica en la gestión urbana.

Componentes del Sistema de Iluminación Pública Inteligente:

1. **Luminarias LED:** Se reemplazarán las luminarias convencionales por luminarias LED de alta eficiencia energética y larga vida útil. Las cuales permitirán un ahorro significativo de energía y una mejora en la calidad de la iluminación en las calles y espacios públicos.
2. **Sensores de Movimiento y Luz:** Se instalarán sensores de movimiento y luz en las luminarias para detectar la presencia de personas y ajustar automáticamente la intensidad de la iluminación en función de las condiciones ambientales y la demanda de cada área.
3. **Sistema de Gestión Centralizado:** Se implementará un sistema de gestión centralizado que permita controlar y monitorear el funcionamiento de todas las luminarias de manera remota. Este sistema facilitará la programación de horarios de encendido/apagado,

la configuración de niveles de iluminación y la detección de anomalías en tiempo real.

4. Integración con Tecnología IoT: Se integrarán las luminarias inteligentes con tecnologías de Internet de las cosas (IoT) para recopilar datos sobre el rendimiento y el consumo energético, facilitando así el análisis y la optimización continua del sistema.

Beneficios Esperados:

- Reducción significativa del consumo de energía y los costos asociados con la iluminación pública.
- Mejora de la seguridad y la percepción del espacio urbano mediante una iluminación adaptable y eficiente.
- Mayor durabilidad y fiabilidad del sistema de iluminación gracias al monitoreo remoto y la detección temprana de fallos.
- Contribución a la reducción de la huella de carbono y la mitigación del cambio climático.
- Fomento de la innovación tecnológica y la economía local mediante la adopción de soluciones inteligentes.

Consideraciones Técnicas y Operativas:

- Selección de luminarias LED de alta calidad y resistencia para garantizar un rendimiento óptimo y una larga vida útil.
- Establecimiento de protocolos de mantenimiento preventivo para garantizar el correcto funcionamiento del sistema de iluminación a lo largo del tiempo.
- Capacitación del personal encargado del monitoreo y la operación del sistema de iluminación inteligente.

Conclusiones:

La implementación de un sistema de iluminación pública inteligente en Juan María Gutiérrez en Berazategui representa una oportunidad única para mejorar la eficiencia energética, la seguridad ciudadana y la calidad de vida en la comunidad. Al aprovechar las ventajas de la tecnología LED y los sistemas de gestión centralizada, esta iniciativa contribuirá a transformar el espacio urbano en un entorno más sostenible, seguro y confortable para sus habitantes.

Iniciativa del Centro de Innovación Tecnológica

El avance tecnológico desempeña un papel crucial en el desarrollo económico y social de las comunidades. En la localidad de Juan María Gutiérrez en Berazategui, Provincia de Buenos Aires, Argentina, se propone la creación de un Centro de Innovación Tecnológica como un hub dedicado a la investigación, desarrollo y promoción de la tecnología en la región.

Objetivos:

El objetivo principal de esta iniciativa es establecer un espacio dedicado a la innovación y el emprendimiento tecnológico que fomente la colaboración entre diferentes actores del ecosistema de innovación, incluidas empresas, instituciones académicas, startups y el sector público. Entre los objetivos específicos se encuentran:

- Promover la investigación aplicada y el desarrollo de soluciones tecnológicas adaptadas a las necesidades locales.
- Facilitar la transferencia de conocimientos y tecnología entre el sector académico y el sector empresarial.
- Apoyar el desarrollo de startups y emprendimientos tecnológicos locales mediante programas de incubación, mentoría y acceso a recursos.
- Fomentar la capacitación y el desarrollo de habilidades en áreas de vanguardia como inteligencia artificial, Internet de las cosas (IoT), robótica y energías renovables.

Componentes del Centro de Innovación Tecnológica:

1. Espacios de Trabajo Colaborativo: Se proporcionarán espacios de trabajo compartidos y laboratorios equipados con tecnología de vanguardia para que emprendedores, investigadores y estudiantes puedan colaborar en proyectos de innovación.
2. Programas de Incubación y Aceleración: Se desarrollarán programas de incubación y aceleración para apoyar el desarrollo y crecimiento de startups y emprendimientos tecnológicos locales. Estos programas ofrecerán mentoría, asesoramiento empresarial y acceso a financiamiento.
3. Eventos y Conferencias: Se organizarán eventos y conferencias periódicas sobre temas relevantes en tecnología e innovación para

fomentar el intercambio de ideas, la colaboración y el networking entre los miembros de la comunidad tecnológica local.

4. Laboratorios de Investigación y Desarrollo: Se establecerán laboratorios de investigación y desarrollo enfocados en áreas específicas de interés, como inteligencia artificial, biotecnología, energías renovables o robótica, para impulsar la generación de conocimiento y soluciones tecnológicas innovadoras.
5. Programas de Formación y Capacitación: Se ofrecerán programas de formación y capacitación en habilidades digitales y tecnológicas para estudiantes, profesionales y empresarios interesados en adquirir conocimientos y competencias en áreas emergentes de la tecnología.

Beneficios Esperados:

- Estímulo a la innovación y el emprendimiento tecnológico en la región.
- Generación de empleo y desarrollo económico a través de la creación de nuevas empresas y oportunidades de negocio.
- Fortalecimiento del ecosistema de innovación local y la colaboración entre diferentes actores.
- Transferencia de conocimientos y tecnología entre el sector académico y el sector empresarial.
- Posicionamiento de Juan María Gutiérrez como un hub tecnológico y centro de referencia en innovación en la región.

Consideraciones Técnicas y Operativas:

- Selección de ubicación estratégica y diseño adecuado de las instalaciones del centro de innovación.
- Establecimiento de alianzas y colaboraciones con instituciones académicas, empresas privadas y organismos gubernamentales para garantizar el éxito y la sostenibilidad del centro.
- Desarrollo de programas y actividades adaptadas a las necesidades y características de la comunidad local.

Conclusiones:

La creación de un Centro de Innovación Tecnológica en Juan María Gutiérrez en Berazategui representa una oportunidad única para impulsar el desarrollo económico y social de la región mediante la promoción de la innovación y el emprendimiento tecnológico. Al proporcionar un espacio dedicado a la colaboración, la investigación y el desarrollo tecnológico, esta

iniciativa contribuirá a fortalecer el ecosistema de innovación local y a posicionar a la comunidad como un polo de referencia en tecnología e innovación en la región.

Iniciativa de Red de Transporte Inteligente

El transporte juega un papel fundamental en la conectividad y el desarrollo urbano de una comunidad. En la localidad de Juan María Gutiérrez en Berazategui, Provincia de Buenos Aires, Argentina, se propone la implementación de una Red de Transporte Inteligente como parte de los esfuerzos para mejorar la eficiencia, la accesibilidad y la sostenibilidad del sistema de transporte público y privado en la región.

Objetivos:

El objetivo principal de esta iniciativa es modernizar la infraestructura de transporte mediante la integración de tecnologías inteligentes que permitan una gestión más eficiente y adaptable del tráfico, la movilidad y la seguridad vial. Entre los objetivos específicos se encuentran:

- Mejorar la accesibilidad y la conectividad mediante la optimización de rutas y horarios de transporte público.
- Reducir la congestión y los tiempos de viaje mediante la gestión inteligente del tráfico y la implementación de sistemas de transporte multimodal.
- Promover la movilidad sostenible y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con el transporte.
- Mejorar la seguridad vial mediante la implementación de sistemas avanzados de monitoreo y control de tráfico.

Componentes de la Red de Transporte Inteligente:

1. **Sistemas de Gestión de Tráfico:** Se implementarán sistemas avanzados de gestión de tráfico que utilicen datos en tiempo real para monitorear y controlar el flujo de vehículos en las principales arterias viales. Estos sistemas permitirán la optimización de semáforos, la detección de incidentes y la gestión de la congestión de manera más eficiente.
2. **Información al Usuario:** Se desarrollarán aplicaciones móviles y plataformas en línea que proporcionen información en tiempo real sobre el estado del tráfico, los horarios y las rutas de transporte público, y las opciones de movilidad sostenible, como el uso compartido de bicicletas y la integración con servicios de transporte privado.

3. Infraestructura para Vehículos Autónomos: Se adecuará la infraestructura vial para la circulación segura de vehículos autónomos mediante la instalación de sensores, señalización inteligente y comunicación vehículo a infraestructura (V2I) para facilitar la integración de esta tecnología emergente en la red de transporte.
4. Sistemas de Pago Electrónico: Se implementarán sistemas de pago electrónico y tarifas integradas que permitan a los usuarios utilizar una tarjeta o aplicación para acceder a diferentes modos de transporte público y pagar de manera conveniente y segura.
5. Monitoreo de la Calidad del Aire: Se establecerán estaciones de monitoreo de la calidad del aire en puntos estratégicos de la red de transporte para evaluar el impacto ambiental del tráfico y tomar medidas correctivas para mejorar la calidad del aire en la comunidad.

Beneficios Esperados:

- Mejora de la eficiencia y la fiabilidad del sistema de transporte.
- Reducción de la congestión y los tiempos de viaje para los usuarios.
- Fomento de la movilidad sostenible y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Mejora de la seguridad vial y la prevención de accidentes de tráfico.
- Aumento de la accesibilidad y la calidad de vida de los residentes.

Consideraciones Técnicas y Operativas:

- Integración de sistemas y tecnologías de diferentes proveedores para garantizar la interoperabilidad y la compatibilidad.
- Capacitación del personal encargado del monitoreo y la operación de los sistemas de gestión de tráfico.
- Coordinación con las autoridades locales y las compañías de transporte para la implementación efectiva de medidas y políticas de transporte inteligente.

Conclusiones:

La implementación de una Red de Transporte Inteligente en Juan María Gutiérrez en Berazategui representa una oportunidad única para mejorar la eficiencia, la accesibilidad y la sostenibilidad del sistema de transporte en la región. Al aprovechar las ventajas de las tecnologías inteligentes, esta

iniciativa contribuirá a transformar la movilidad urbana y a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad.

Iniciativa de Huertas Urbanas Inteligentes

La agricultura urbana juega un papel importante en la seguridad alimentaria, la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida en las ciudades. En la localidad de Juan María Gutiérrez en Berazategui, Provincia de Buenos Aires, Argentina, se propone la implementación de Huertas Urbanas Inteligentes como parte de los esfuerzos para promover la producción local de alimentos frescos y saludables, así como para fomentar la participación comunitaria y la educación ambiental.

Objetivos:

El objetivo principal de esta iniciativa es establecer huertas urbanas equipadas con tecnologías inteligentes que permitan una gestión eficiente y sostenible de los recursos hídricos, la fertilidad del suelo y el crecimiento de cultivos. Entre los objetivos específicos se encuentran:

- Promover la seguridad y la soberanía alimentarias mediante la producción local de alimentos frescos y nutritivos.
- Fomentar la educación ambiental y la conciencia sobre la importancia de la agricultura urbana y la sostenibilidad alimentaria.
- Mejorar la calidad del aire y la salud pública al fomentar la vegetación y la biodiversidad en entornos urbanos.
- Generar espacios de encuentro y participación comunitaria que fortalezcan el tejido social y la identidad local.

Componentes de las Huertas Urbanas Inteligentes:

1. **Sistemas de Riego Automatizado:** Se implementarán sistemas de riego automatizado que utilicen sensores de humedad del suelo y meteorológicos para optimizar el uso del agua y evitar el desperdicio.
2. **Control de Plagas y Enfermedades:** Se utilizarán tecnologías inteligentes, como drones y sensores remotos, para monitorear y controlar las plagas y enfermedades de los cultivos de manera temprana y efectiva.
3. **Fertilización y Nutrición de Plantas:** Se aplicarán técnicas de fertilización inteligente que utilicen sensores de nutrientes del suelo y

sistemas de dosificación automatizados para proporcionar los nutrientes necesarios a las plantas de manera precisa y eficiente.

4. Seguimiento y Gestión: Se desarrollarán aplicaciones móviles y plataformas en línea que permitan a los agricultores urbanos monitorear y gestionar sus huertas de forma remota, recibir consejos y recomendaciones personalizadas, y conectarse con otros miembros de la comunidad.
5. Educación y Capacitación: Se llevarán a cabo talleres, charlas y actividades educativas para enseñar a los residentes, técnicas de cultivo sostenible, manejo de recursos naturales y cocina saludable utilizando los productos de las huertas urbanas.

Beneficios Esperados:

- Mejora de la seguridad alimentaria y la salud de la comunidad mediante el acceso a alimentos frescos y nutritivos.
- Reducción del impacto ambiental asociado con la producción y transporte de alimentos al fomentar la producción local.
- Fortalecimiento del sentido de comunidad y pertenencia a través de la participación en actividades de agricultura urbana.
- Mejora del paisaje urbano y la calidad del aire al aumentar la vegetación y la biodiversidad en la ciudad.
- Fomento de la educación ambiental y la conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad alimentaria.

Consideraciones Técnicas y Operativas:

- Selección de especies vegetales adecuadas para el clima y las condiciones locales de Juan María Gutiérrez.
- Capacitación del personal encargado del mantenimiento y la gestión de las huertas urbanas.
- Coordinación con las autoridades locales y otras organizaciones comunitarias para garantizar el apoyo y la colaboración en la implementación de las huertas urbanas.

Conclusiones:

La implementación de Huertas Urbanas Inteligentes en Juan María Gutiérrez en Berazategui representa una oportunidad única para promover la seguridad alimentaria, la sostenibilidad ambiental y la participación comunitaria en la región. Al aprovechar las ventajas de las

tecnologías inteligentes, esta iniciativa contribuirá a transformar los espacios urbanos en entornos más saludables, resilientes y conectados con la naturaleza.

La implementación de un proyecto de Ciudad Inteligente en Juan María Gutiérrez que podría incorporar las iniciativas y/o soluciones prácticas propuestas conlleva una serie de consideraciones técnicas y operativas que deben ser abordadas para garantizar el éxito del proyecto a largo plazo. A continuación, se detallan algunas de estas consideraciones:

Seguridad y Privacidad de los Datos:

La seguridad y la privacidad de los datos son aspectos críticos en cualquier proyecto de Ciudad Inteligente. Se deben implementar medidas de seguridad robustas para proteger los datos recopilados por los sensores y sistemas IoT, incluyendo la encriptación de datos, la autenticación de dispositivos y el monitoreo continuo de amenazas.

Interoperabilidad de Sistemas y Dispositivos:

Para garantizar una operación fluida y eficiente, es importante que los diferentes sistemas y dispositivos utilizados en la Ciudad Inteligente sean interoperables entre sí. Esto requiere la estandarización de protocolos de comunicación y la adopción de estándares abiertos que faciliten la integración y la colaboración entre los diversos componentes del sistema.

Mantenimiento y Actualización de la Infraestructura:

La infraestructura de la Ciudad Inteligente, incluyendo sensores, redes de comunicación y sistemas de gestión de datos, requiere un mantenimiento regular y actualizaciones periódicas para garantizar su funcionamiento óptimo. Se deben establecer procesos y procedimientos para la monitorización y el mantenimiento proactivo de la infraestructura, así como para la implementación de actualizaciones de software y firmware.

Escalabilidad y Flexibilidad:

La Ciudad Inteligente debe ser diseñada con la capacidad de escalar y adaptarse a medida que evolucionan las necesidades y tecnologías. Se deben considerar soluciones modulares y escalables que permitan la incorporación de nuevos dispositivos y servicios a medida que la ciudad crece y se desarrolla.

Formación y Capacitación del Personal:

Es fundamental proporcionar formación y capacitación adecuadas al personal encargado de operar y mantener los sistemas de la Ciudad Inteligente. Esto incluye la capacitación en el uso de equipos y

herramientas, la gestión de datos, la resolución de problemas y la seguridad cibernética.

Participación Ciudadana y Transparencia:

La participación ciudadana y la transparencia son elementos clave en el éxito de un proyecto de Ciudad Inteligente. Se deben establecer mecanismos para involucrar a los ciudadanos en el diseño, implementación y evaluación de iniciativas de la Ciudad Inteligente, así como para garantizar la transparencia en la recopilación y el uso de datos.

Abordar estas consideraciones técnicas y operativas es fundamental para el éxito a largo plazo del proyecto de Ciudad Inteligente en Juan María Gutiérrez. Al hacerlo, se puede garantizar una operación eficiente, segura y sostenible de la infraestructura urbana inteligente, así como maximizar los beneficios para la comunidad en su conjunto.



Ciudades inteligentes en el mundo

Claramente estos conceptos están muy desarrollados en el mundo en general, básicamente buscando crear ciudades sostenibles económica, social y medioambientalmente, se aplican estrategias de Ciudades inteligentes, como hemos desarrollado en el presente informe, aplicando tecnología y telecomunicaciones, con el objetivo de proveerlas de infraestructuras que garanticen:

- Un desarrollo sostenible.
- Un incremento de la calidad de vida de los ciudadanos.
- Una mayor eficacia de los recursos disponibles.
- Una participación ciudadana activa.

Se prevé que en el 2050 un 85% de la población mundial viva en ciudades. Este hecho hace que en las siguientes décadas los núcleos urbanos tengan que afrontar un número creciente de problemas ligados a este hecho, como:

- El abastecimiento energético.
- Las emisiones de CO₂.
- La planificación del tráfico automovilístico.
- La provisión de bienes y materias primas.
- La prestación de servicios sanitarios y de seguridad a todos quienes residan en estos enormes y masificados centros de población.

El modelo ideal de una ciudad inteligente se basa, principalmente, en los siguientes subsistemas:

- Generación distribuida Consiste en que las ciudades inteligentes cuenten con generación eléctrica repartida por el territorio, a través de un abastecimiento individualizado (micro generación), no centralizado.
- Smart Grids. Se conoce como Smart Grids a las redes inteligentes interconectadas, las cuales poseen una circulación bidireccional de datos entre el service center (o centro de control) y el usuario.
- Smart Metering Se trata de la medición inteligente de los datos de gasto energético de cada usuario, a través de telecontadores donde se realizan las lecturas a distancia y a tiempo real.
- Smart Buildings Los edificios de la Smart City se convierten en inteligentes como modelo de eficiencia. Edificios domóticos que respetan el medioambiente y que poseen sistemas de producción de energía integrados.
- Smart Sensors Los sensores inteligentes tienen la función de recopilar todos los datos necesarios para hacer de la ciudad una Smart City. Son parte fundamental para mantener la ciudad

conectada e informada, y hacer que cada subsistema cumpla su función.

- eMobility Implantación del vehículo eléctrico y los respectivos puestos de recarga públicos y privados.
- Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) Son las tecnologías de la información que ayudan a la hora de controlar los diferentes subsistemas que componen la Smart City. Mediante ellos los ciudadanos y las entidades administrativas pueden participar activamente en el control de la ciudad.
- Smart Citizen Los ciudadanos son sin duda la parte fundamental de una Smart City, ya que sin su participación activa no es posible poder llevar a cabo estas iniciativas.

¿Las ciudades actuales pueden ser Ciudades Inteligentes?

El concepto de Ciudad inteligente no solo se centra en los nuevos proyectos de crecimiento urbano, sino que se dirige también a la adecuación de las actuales ciudades en ciudades inteligentes.

Estos proyectos actuales están englobados dentro del *tratado 20-20-20 de la Unión Europea* donde se establecen una serie de objetivos a alcanzar en el año 2020:

- Que las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se reduzcan en un 20%.
- Que el consumo de energía se reduzca un 20% mediante mejoras en la eficiencia energética.
- Que un 20% de la generación eléctrica sea con energías renovables.

Actualmente, los proyectos de remodelación y adecuación a las nuevas tecnologías se están llevando a cabo tanto en grandes urbes como en pequeños municipios, haciendo que las Ciudades Inteligentes se conviertan en una realidad.

Siguiendo esta línea, el *grupo Enel* está desarrollando proyectos de Ciudades inteligentes en varias ciudades de Italia, España y Sudamérica.



Trabajo Final de Carrera: La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de experiencia y pertenencia ciudadana

Alumno: Ing. José Pastor Lata

Tutor: Arq. Juan Cabral



Proyectos actuales de Ciudades inteligentes del Grupo Enel en España y Latinoamérica

Málaga (España)

El proyecto para hacer de Málaga una Smart City está centrado en la gestión de la energía. Se ha optado por la integración de fuentes renovables en la red eléctrica, con el objetivo de aumentar la eficiencia y reducir las emisiones de dióxido de carbono. La intención es que este sistema de control energético llegue también a los hogares.

Se está desplegando en la zona malagueña de la playa de la Misericordia tecnologías de última generación en smart metering, comunicaciones y sistemas, automatización de la red, generación distribuida e infraestructura inteligente de carga de vehículos. El objetivo es una mejor gestión de la energía en las redes, balances eficientes de la demanda, y la involucración de todos los agentes del sistema eléctrico, desde la generación hasta el consumo.

Se ha llevado a cabo la instalación de más de 17.000 contadores inteligentes, y una muestra de 50 de estos usuarios cuentan con soluciones de eficiencia energética para el hogar. Edificios emblemáticos de la zona tienen instalados en sus sedes soluciones de eficiencia energética, con las que pueden monitorizar su consumo y controlar algunas de sus cargas.

Se han instalado sistemas de automatización avanzada en más de 20 centros de transformación, y un total de 72 centros están comunicados gracias a una red de *PLC (PowerLine Communication)* de banda ancha, que conecta cualquier punto de la red eléctrica al centro de control de red, donde se monitorizarán estos activos.

La zona cuenta con unos 11 MW de generación renovable, que se ha combinado con dos instalaciones de almacenamiento basadas en baterías, para gestionar los consumos de un modo más eficiente. Se han sustituido casi 100 luminarias por otras con *tecnologías de bajo consumo*, como LED y halogenuro, y se están gestionando gracias a un sistema de control punto a punto.

Además, el proyecto cuenta con la instalación de una pequeña infraestructura de puntos de recarga, donde se podrá probar la *tecnología V2G (Vehicle to Grid)*.

Barcelona (España)

Barcelona quiere que las TIC se conviertan en elementos básicos a la hora de ejecutar varios servicios ciudadanos, como la movilidad o la administración.

Endesa ya ha instalado más de un millón de nuevos *telecontadores* en la ciudad que permiten un mayor conocimiento y optimización del consumo por parte del cliente. Estos sistemas tienen como finalidad facilitar y aumentar la capacidad de previsión y adaptación del consumo,

Trabajo Final de Carrera: La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de

experiencia y pertenencia ciudadana

Alumno: Ing. José Pastor Lata

Tutor: Arq. Juan Cabral



UAI
Universidad Abierta Interamericana

comportando un ahorro económico al ciudadano y, a su vez, una reducción de la emisión de gases.

Uno de los planes de mejora de la ciudad es el que involucra al vehículo eléctrico. En este sentido Barcelona se ha convertido en impulsora de la movilidad eléctrica a través de acciones como la creación de la primera 'isla de energía Endesa'. Se trata del primer punto de recarga rápida del vehículo eléctrico de España, implantado en una estación de servicio del distrito de la Ciudad Condal.

La Compañía también tiene previsto poner en marcha nuevos sistemas de alumbrado público que sean capaces de unir un cómodo tránsito por la vía urbana, una reducción importante de la contaminación lumínica y un menor uso de recursos energéticos. Esto se conseguirá con la implementación de *tecnología LED* de última generación como la desarrollada por el Grupo Enel.

Búzios (Brasil)

En el proyecto de Búzios se está realizando la conversión de la red de distribución en una red más inteligente, con medidores digitales y una automatización capaz de integrar toda la generación existente, las nuevas energías renovables y los vehículos eléctricos.

Entre los *beneficios* con los que contará la ciudad se encuentra:

- La posibilidad de aplicar *tarifas diferenciadas* de acuerdo con el horario de consumo.
- La utilización de lámparas de *LED* en el alumbrado público.
- Un mayor incentivo a la eficiencia energética de las instalaciones de edificios públicos, permitiendo controlar el consumo por aparato en tiempo real.
- Una red de distribución más eficiente con sistemas de control automáticos, reduciendo la duración de la interrupción del suministro.

Santiago de Chile (Chile)

En Santiago de Chile se está desplegando el proyecto en el distrito Ciudad Empresarial de Santiago. Su objetivo es integrar tecnologías como el smart metering, la automatización de la red, los vehículos eléctricos, la iluminación pública y la generación distribuida, evaluando sus aspectos económicos, técnicos y sociales.

Smartcity Santiago integra distintas iniciativas que combinan innovación, eficiencia y sostenibilidad, como son:

- Transporte público eléctrico: autobuses y taxis.
- Instalación de una "electrolinera".
- Instalación de medidores inteligentes con comunicación bidireccional.

- Tecnología solar para el calentamiento de agua.
- Sistema de generación fotovoltaica.
- Letreros de datos con mensajería variable en carreteras.
- Alumbrado público LED.
- Iluminación ornamental para áreas verdes.
- Wifi público de libre acceso y banda ancha para teléfonos móviles.

Otros proyectos de Ciudades inteligentes en España

- *Zaragoza*. El proyecto de Zaragoza va desde la administración electrónica a la implantación de estructuras de telecomunicaciones o el uso de software libre. También se controlan de forma inteligente el alumbrado público o el abastecimiento de agua (en busca de ahorro y eficiencia).
- *Gijón*. Se encuentra entre las cinco primeras ciudades españolas en lo que se refiere a servicios de administración electrónica y open data, y también está muy bien posicionada en movilidad eléctrica gracias a la flota de vehículos municipales.
- *Donostia*. Con un enfoque muy proactivo, Donostia-San Sebastián está trabajando para implantar su futura estrategia de ciudad inteligente: la Estrategia 2020.
- *Vitoria*. La ciudad ha estado trabajando en varios proyectos innovadores, como:
 - 'Anillo Verde', donde se han desarrollado parques periurbanos con valor ecológico en la ciudad.
 - El plan de reducción de la contaminación acústica.
 - La concienciación ciudadana con el plan de residuos residenciales.
 - El desarrollo del transporte sostenible en la ciudad.
- *Bilbao*. Bilbao está en el Top 5 de las ciudades inteligentes de España y tiene un plan para el 2020. Como parte de la iniciativa financiada por la Unión Europea, la ciudad está cambiando por completo para reducir su impacto medioambiental, incrementar la eficiencia energética y de transportes y aumentar su atractivo turístico. La campaña de concienciación del cambio climático y el consumo de agua de la ciudad tiene como meta recortar el gasto del agua en un 8% para el 2020.
- *Madrid*. Un ejemplo es el Centro Integrado de Seguridad y Emergencias (CISEM), que coordina y organiza cuerpos como la Policía o el Samur y ha conseguido unos tiempos de respuesta inferiores a los 8 minutos. Algo parecido ocurre con los centros de control de movilidad encargados de medir la afluencia de tráfico en tiempo real (tanto en la M-30 como dentro de la

ciudad). Para ello utilizan sensores enterrados que cuentan el número de coches que pasan por las calles.

- *Santander*. Santander cuenta con gran cantidad de sensores, que se ocupan de recoger información del estado de la ciudad. Esto puede ir desde el estado del tráfico hasta la meteorología o la contaminación del ambiente. Un ejemplo para ilustrar la utilidad es el de los sensores de riego, que normalmente se rigen por una programación basada en un horario.

Otros proyectos de Ciudades inteligentes en Latinoamérica

- Montevideo (Uruguay). Como una de las ciudades más pequeñas de toda la región, Montevideo destaca por ser la ciudad con mayor calidad de vida en toda América Latina. También sobresale como centro tecnológico al tener varios programas en universidades que quieren impulsar la iniciativa empresarial, con el fin de que Uruguay se convierta en el mayor exportador de software per cápita de Latinoamérica.
- Medellín (Colombia). La ciudad es considerada como una de las ciudades que más transformaciones ha tenido en el continente. La infraestructura del metro y el metrocable es una de las más grandes apuestas para la integración de las comunidades más pobres con el resto de la ciudad, lo que convierte a Medellín en un ícono mundial para la inclusión y el tránsito inteligente.
- Curitiba (Brasil). La ciudad brasileña es considerada como pionera en cuanto a planificación urbana e introducción de nuevos modos de movilidad, especialmente en las soluciones para los sistemas de transporte público.
- Buenos Aires (Argentina). Con el objetivo de combatir el tráfico se desarrolló un sistema propio de transporte masivo llamado Metrobus y una red de bicicletas. Se trata, además, de la única ciudad que cuenta con un Ministerio dedicado exclusivamente a que la ciudad se convierta en inteligente, se llama 'Ministerio de la Modernización'.
- Bogotá (Colombia). Esta ciudad fue la pionera en la implementación de BRT ('Bus Rapid Transit', TransMilenio), uno de los sistemas de transporte público más extensos y utilizados en el mundo. También se destaca por ser la primera ciudad latinoamericana en implementar las ciclorutas y taxis eléctricos.
- Ciudad de México. Se trata de una de las ciudades que más promueve la creación de edificios verdes e inteligentes. También destaca por ser una de las primeras ciudades en implementar el sistema de bicicletas compartidas en la ciudad para poder acelerar y descongestionar el tráfico. Actualmente el sistema cuenta con casi 4.000 bicicletas, y espera llegar a 6.000 en un futuro cercano. Otra de los campos en los que es pionera en América Latina es en la introducción de sistema de 'CarShare'

(coches compartidos), con más de 40 vehículos disponibles, de los cuales algunos son eléctricos.

Fuente: <https://www.fundacionendesa.org/es/educacion/endesa-educa/recursos/smart-city>

Conclusiones

El proyecto de Ciudad Inteligente en Juan María Gutiérrez representa una oportunidad emocionante para transformar la forma en que se gestiona y opera el entorno urbano, aprovechando las tecnologías emergentes para mejorar la calidad de vida de los residentes y promover un desarrollo urbano sostenible. Tras analizar en detalle los diferentes aspectos del proyecto, se pueden extraer las siguientes conclusiones y recomendaciones:

Conclusiones:

- La implementación de un proyecto de Ciudad Inteligente en Juan María Gutiérrez tiene el potencial de mejorar significativamente la eficiencia operativa, la seguridad, la sostenibilidad y la calidad de vida de los residentes.
- La arquitectura de comunicación propuesta, junto con la infraestructura de red y las plataformas de gestión de datos en la nube, proporciona una base sólida para la recopilación, el procesamiento y el análisis de datos en tiempo real.
- La selección y despliegue de sensores adecuados es fundamental para la recopilación de datos en la ciudad inteligente, permitiendo la monitorización de variables clave como la calidad del aire, el tráfico y el consumo de energía.
- La arquitectura IoT juega un papel crucial en la interconexión y la comunicación entre los dispositivos y sistemas de la ciudad inteligente, facilitando la gestión efectiva de los datos y la operación óptima de los sistemas.

Recomendaciones:

- Se recomienda establecer un marco normativo y regulatorio claro que defina los estándares de seguridad, privacidad e interoperabilidad para el proyecto de Ciudad Inteligente en Juan María Gutiérrez.
- Es fundamental promover la participación ciudadana en todas las etapas del proyecto, desde la planificación y diseño hasta la implementación y evaluación, para garantizar que las necesidades y preocupaciones de la comunidad sean tenidas en cuenta.
- Se debe priorizar la formación y capacitación del personal encargado de operar y mantener los sistemas de la ciudad inteligente, asegurando que cuenten con las habilidades y conocimientos necesarios para desempeñar sus funciones de manera efectiva.
- Se recomienda realizar una evaluación continua del proyecto para identificar áreas de mejora y oportunidades de optimización, asegurando que la Ciudad Inteligente evolucione de manera adaptativa y responda a las necesidades cambiantes de la comunidad.

En resumen, el proyecto de Ciudad Inteligente en Juan María Gutiérrez tiene el potencial de transformar la ciudad en un entorno más eficiente, seguro y sostenible para sus residentes. Con el compromiso adecuado por parte de todas las partes interesadas y la implementación cuidadosa de las recomendaciones propuestas, este proyecto puede convertirse en un modelo ejemplar de desarrollo urbano inteligente para otras comunidades en Argentina y más allá.

Calle 455 entre calles 413 y 411 en la actualidad



Calle 455 entre calles 413 y 411 con estrategia de Ciudades Inteligentes



Trabajo Final de Carrera: La Tecnología al servicio de los gobiernos locales y como generadora de experiencia y pertenencia ciudadana

Alumno: Ing. José Pastor Lata

Tutor: Arq. Juan Cabral