

SISTEMA REGIONAL DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS EN VÍA PÚBLICA E INTELIGENCIA DE DATOS

RESUMEN

5

La presente invención se refiere a un sistema regional de prestación de servicios en vía pública e inteligencia de datos en donde el sistema comprende dispositivos de servicios y datos ubicados preferiblemente en los costados de una vía pública y en donde dichos dispositivos de servicios y datos cuentan con sensores, dispositivos de irradiancia lumínica, dispositivos para la prestación de servicios como acceso a Internet, entre otros tales como dispositivos electrónicos de intercambio de información o tarjetas de red y dispositivos generadores de energía eléctrica.

10

El sistema regional de prestación de servicios en vía pública e inteligencia de datos comprende medios comunicativos para el intercambio de información entre diferentes dispositivos de servicios y datos y una central de operaciones; también, dicha central de operaciones cuenta con un procesador de información e interfaces de usuario que permiten a operarios programar, controlar o visualizar información relacionada con mediciones realizadas por parte de los dispositivos de servicios y particularmente por los sensores comprendidos por dichos dispositivos de servicios y datos.

15

20

SECTOR TECNOLÓGICO:

La presente invención se encuentra dentro del sector técnico y tecnológico que abarca las redes de comunicaciones, las topologías de red, los dispositivos especialmente adaptados para comunicación inalámbrica, los dispositivos de control, los dispositivos de señalización; los dispositivos de adquisición de datos; y los sistemas de procesamiento de datos e inteligencia de datos; así como también dentro de las tecnologías de sistemas de iluminación y de combinaciones estructurales de dispositivos de iluminación con otros objetos.

25

30

ANTECEDENTES DE LA INVENCION:

La búsqueda de las sociedades humanas por garantizar condiciones deseables en las áreas de influencia de sus ciudades y cabeceras municipales y de manera particular en sus áreas públicas ha crecido considerablemente en los últimos siglos. Ejemplo de esto son las

35

garantías en cuanto a la prestación de servicios de alumbrado público, inicialmente con lámparas públicas con tecnologías de velas y velones y posteriormente con lámparas de gas y bombillas eléctricas; también ejemplo de esto son la disposición de elementos de control de tráfico como semáforos y elementos de vigilancia para seguridad en áreas públicas tales como videocámaras de seguridad.

Recientemente, tecnologías de la información y nuevas dinámicas y crecimientos tanto poblacionales como socio-económicos han hecho del acceso a tecnologías y servicios tales como las redes de computadores, la Internet, y las telecomunicaciones en general una necesidad creciente para que los individuos puedan permanecer permanentemente informados y las sociedades en permanente crecimiento económico mientras se mantienen y siguen mejorando los estándares de vida y de progreso.

Sin embargo, si bien existen tecnologías de la información y servicios con alta magnitud de penetración en las sociedades, no existen suficientes tecnologías que permitan la recolección estandarizada y masiva de datos que pueden ayudar a los gobernantes y/o sociedades en general a tomar decisiones más informadas con respecto a posibles acciones ejecutivas o políticas públicas que podrían ser implementadas con base en análisis estadísticos e inteligencia de datos de tener suficiente información precisa y dispersada con respecto a las ciudades y regiones; así como tampoco existen todavía garantías para el acceso a la Internet o tecnologías similares de acceso a la información que ayuden a mantener a los individuos informados, que posiblemente ayuden a disminuir las brechas sociales y que también ayuden a garantizar un progreso crecientemente acelerado en las economías regionales mientras garantizan una inversión moderada en el corto y mediano plazo que hagan posible una adopción rápida de las tecnologías, o en otras palabras, tecnologías autosostenibles.

Un ejemplo de tecnologías anteriormente ideadas en el estado del arte se encuentra en el documento WO2014028144A2, que detalla una terminal comunicativa que utiliza microcontroladores, una conexión a Internet, y un sistema de iluminación junto con un control de dimerización; sin embargo, dicha creación no divulga la posibilidad de brindar servicios tales como servicio de acceso a Internet ni tampoco divulga la posibilidad de recibir, procesar o enviar a otros sitios señales o variables medibles de cualquier tipo, de manera que no provee componentes que puedan servir a una región en cuanto a recolección masiva de datos útiles que puedan servir para la toma futura de decisiones a una región o sociedad. Así mismo, dicha creación tampoco divulga componentes tales

como generadores de electricidad que puedan garantizar una autosostenibilidad mayor al dispositivo principal divulgado.

Así mismo, creaciones tales como la evidenciada en US8902076B2 divulgan sistemas en donde se utiliza tecnologías de bombillas de diodos emisores de luz en conjunción con procesadores que pueden comunicarse con dichas bombillas para realizar un control o regulación de los parpadeos de iluminación generados por dichas bombillas de diodos emisores de luz, y en donde incluso se divulga la posible utilización y comunicación de señales con información proveída por sistemas de geo-localización; además, se divulga la posibilidad de brindar acceso a Internet y la utilización de paneles solares como dispositivos para generar energía para dispositivos de bajo consumo. Sin embargo, dicha creación no divulga medios por los cuales recolectar información en general relacionada con variables físicas medibles en la ciudad y que puedan contribuir a un análisis y toma de decisiones en una región o ciudad; así mismo, dicha creación tampoco divulga la posibilidad de brindar un servicio de estacionamiento inteligente en donde se comunique a posibles usuarios sobre los lotes de estacionamiento libres en donde podrían aparcar su vehículo. Así mismo, dicha invención tampoco divulga posibles protecciones anticorrosivas o medioambientales que protejan sus partes contra el deterioro y garanticen una mayor vida útil en los materiales o en la propia creación.

De esa manera, se evidencia una necesidad técnica para un dispositivo y sistema que garantice la prestación de todo tipo de servicios que puedan ser útiles para los habitantes de una región, mientras realiza también actividades complementarias de medición y recolección de datos, así mismo mientras también integra dichas posibles tecnologías de manera económica, posiblemente autosustentable y de manera masiva en una región; en donde servicios y recolección de datos pueden ser prestación de servicio de acceso a Internet; iluminación pública; vigilancia; videocámaras para seguridad; medición de nivel de ruido; detección de lotes libres de parqueaderos; procesamiento y análisis estadístico y de inteligencia de datos para toma de decisiones en regiones y ciudades; entre otros.

La presente invención provee un sistema definido y estructurado en cuanto a la prestación dispersada y masiva de servicios y recolección de datos en una región, así como también un sistema y dispositivo para el procesamiento y análisis de dichos datos recolectados de manera que se facilita la posible toma de decisiones de planeamiento urbano, políticas públicas y tareas ejecutivas por parte de la fuerza pública; todo mientras se propende por la reducción de costos en cuanto a la implementación de tecnologías de este tipo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El sistema regional de prestación de servicios en vía pública e inteligencia de datos (10) relacionado con la presente invención comprende por lo menos un dispositivo de servicios y datos (1), por lo menos una central de operaciones (3), y medios comunicativos (2) para la interconexión comunicativa entre por lo menos un dispositivo de servicios y datos (1) y por lo menos una central de operaciones (3), en correspondencia con lo ilustrado a manera de ejemplo en la Figura 1.

Cada dispositivo de servicios y datos (1) se caracteriza porque comprende por lo menos un cuerpo (101), por lo menos un dispositivo de irradiancia lumínica (102), por lo menos un dispositivo generador de electricidad (103), por lo menos una batería (104), por lo menos un convertidor de corriente continua a corriente continua (convertidor DC-DC), por lo menos un cargador eléctrico con entrada de corriente alterna, por lo menos un sensor (107), y por lo menos un cerebro electrónico (108) conformado por una pluralidad de chips electrónicos para procesamiento de información, así como también interconexiones eléctricas entre diferentes partes comprendidas por el dispositivo (1), en donde algunas de dichas conexiones se realizan mediante conectores sellados contra el medio-ambiente como se describirá en párrafos subsecuentes, y en donde la realización preferida del dispositivo de irradiancia lumínica (102) se caracteriza por relacionarse con una bombilla de diodos emisores de luz y por comprender un difusor lumínico. Además, en una realización posible del dispositivo de servicios y datos (1), dicho dispositivo comprende un circuito de dimerización (111) para un control suave en el encendido, apagado y en las variaciones lumínicas en la irradiancia proveída por el dispositivo de irradiancia lumínica.

El sistema de servicios y datos (10) comprende por lo menos un dispositivo de servicios y datos (1), en donde por lo menos un dispositivo de servicios y datos (1) se conecta comunicativamente, directa o indirectamente, con una central de operaciones (3) comprendida por el sistema de servicios y datos (10). En la realización preferida de la presente invención, el sistema de servicios y datos (10) se caracteriza por comprender diferentes grupos de dispositivos de servicios y datos (1), en donde cada grupo de dispositivos de servicios y datos (1) comprende una pluralidad de dispositivos de servicios y datos (1) y en donde dicha pluralidad de dispositivos de servicios y datos (1) se caracteriza por estar conectada comunicativamente por medios comunicativos (2) a un dispositivo de servicios y datos (1) particular dentro de dicho grupo de dispositivos de

servicios y datos (1), y en donde este dispositivo de servicios y datos (1) particular se conecta por medios comunicativos (2) a una central de operaciones (3), en donde la interconexión por medios comunicativos (2) entre el dispositivo de servicios y datos (1) particular y la central de operaciones (3) se realiza además a través de una red de computadores que puede ser una conexión directa entre el dispositivo de servicios y datos; una red de área local; una red de área amplia (WAN, por sus siglas en inglés); una red de telefonía móvil; la Internet en su sentido más general; una conexión directa entre el dispositivo de servicios y datos (1) particular y la central de operaciones (3); entre otros.

- Los medios comunicativos (2) descritos con anterioridad se seleccionan de un grupo de tecnologías que comprende cables Ethernet; canales de radiofrecuencia; cables coaxiales; cables de línea de abonado digital (DSL por sus siglas en inglés); cables con líneas conductoras en general para tecnologías tales como banda ancha sobre líneas de potencia; redes de computadores; entre otros e incluyendo cualquier combinación posible de los mismos.

El sistema de servicios y datos (10) comprende una central de operaciones (3); en donde la central de operaciones (3) a su vez comprende por lo menos una base de datos, por lo menos una interfaz de usuario, por lo menos una interfaz que permite la visualización de información, y por lo menos un procesador de información. En una realización posible de la central de operaciones (3), ésta se caracteriza por comprender un sistema computacional que comprende todos o parte de los componentes anteriormente mencionados y comprendidos por la central de operaciones (3). En la realización preferida de la invención, la central de operaciones (3) comprende varios sistemas computacionales en donde es posible para operarios ingresar información por medio de la interfaz de usuario y en donde es posible programar y definir reglas para el procesamiento de información.

El método relacionado con la presente invención comprende una etapa que consiste en la recolección de datos medidos en un punto espacial o en una pluralidad de puntos espaciales por parte de al menos un sensor (107); una etapa que consiste en el envío de los datos recolectados en la primera etapa, por parte de un cerebro electrónico (108) hacia una central de operaciones (3) por medio de la utilización de medios comunicativos (2); y una etapa que consiste en el procesamiento de la información de datos medidos en un punto espacial o en una pluralidad de puntos espaciales de acuerdo con la primera etapa del método, en donde dicho procesamiento de la información tiene lugar en una central de operaciones (3) que comprende un procesador configurado para tal fin y en donde dicho

procesamiento de información se relaciona con técnicas de inteligencia de datos; entre otras técnicas y cualquier combinación posible de métodos y análisis de información.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS:

5

La Figura 1 muestra una vista isométrica de una posible realización del sistema regional de prestación de servicios en vía pública e inteligencia de datos (10); en donde se muestran en particular un grupo (100) de dispositivos de servicios y datos (1), una ilustración conceptual de los medios comunicativos (2), y una ilustración conceptual de la central de operaciones (3).

10

La Figura 2 muestra una vista entre superior y lateral un dispositivo de servicios y datos (1) en la que se detallan algunas partes comprendidas por dicha representación de un dispositivo de servicios y datos (1).

15

La Figura 3 muestra una vista inferior de un dispositivo de servicios y datos (1), detallándose en esta, algunas partes comprendidas por dicha representación de un dispositivo de servicios y datos (1).

20

La Figura 4 muestra un mapa conceptual en el que se describen de manera general las partes y componentes eléctricos comprendidos por un dispositivo de servicios y datos (1) y las interrelaciones entre dichos componentes eléctricos. La dirección de las flechas conceptuales comprendidas en esta Figura es meramente ilustrativa y no limita la posible bidireccionalidad de las interrelaciones entre los componentes.

25

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un sistema regional de prestación de servicios en vía pública e inteligencia de datos (10), o sistema de servicios y datos (10), así como también a un método de recolección e inteligencia de datos en extensiones a gran escala tales como pueblos y ciudades.

30

El sistema de servicios y datos (10) comprende por lo menos un dispositivo de servicios y datos (1), por lo menos una central de operaciones (3), y medios comunicativos (2) para la interconexión comunicativa entre por lo menos un dispositivo de servicios y datos (1) y por

35

lo menos una central de operaciones (3), en correspondencia con lo ilustrado a manera de ejemplo en la Figura 1.

Cada dispositivo de servicios y datos (1) se caracteriza porque comprende por lo menos un cuerpo (101), por lo menos un dispositivo de irradiancia lumínica (102), por lo menos un dispositivo generador de electricidad (103), por lo menos una batería (104), por lo menos un convertidor de corriente continua a corriente continua (convertidor DC-DC) (105), por lo menos un cargador eléctrico con entrada de corriente alterna (106), por lo menos un sensor (107), y por lo menos un cerebro electrónico (108) conformado por una pluralidad de chips electrónicos para procesamiento de información, así como también interconexiones eléctricas entre diferentes partes comprendidas por el dispositivo (1), en donde algunas de dichas conexiones se realizan mediante conectores sellados contra el medio-ambiente como se describirá en párrafos subsecuentes.

El cuerpo (101) comprendido cada dispositivo de servicios y datos (1) se caracteriza por ser cualquier cuerpo tridimensional con encerramiento parcial o total y que por tanto cuenta con un espacio hueco dentro de sí, permitiendo alojar otros componentes dentro de sí. Para ello, el cuerpo (101) comprende por lo menos una recámara inferior (101A) y por lo menos una tapa superior (101B); en donde la recámara inferior (101A) comprendida por el cuerpo (101) se caracteriza por ser una superficie tridimensional no cerrada, y en donde dicha superficie tridimensional puede caracterizarse por presentar curvas suaves, curvas angulares, o cualquier combinación posible de las mismas. En la realización preferida del cuerpo (101), éste se caracteriza por presentar una forma similar a la de un paralelepípedo rectangular relativamente elongado a lo largo de uno de sus ejes, de tal manera que su forma base se asemeja a la de un rectángulo bidimensional, como se intuye de la Figura 2, y en donde dicha forma similar a la de un paralelepípedo rectangular presenta una protuberancia en su región posterior, tal y como se ejemplifica en la Figura 2. En dicha realización preferida del cuerpo (101), la forma similar a la de un paralelepípedo rectangular con protuberancia se caracteriza también por carecer de su cara superior con respecto a la visualización de ejemplo de la Figura 2 y que, de completar el poliedro, se caracterizaría por ser una cara que se asemeja a una superficie plana. De esta manera, la recámara inferior (101A) comprendida por la realización preferida del cuerpo (101), corresponde a dicha forma similar a un paralelepípedo rectangular con protuberancia y que carece de cara superior; y en donde la tapa (101B) comprendida por dicha realización preferida del cuerpo (101) se caracteriza por ser una superficie que se asemeja a una superficie plana y que se

ubica encima de la recámara inferior (101A), encerrando los componentes que se encuentran dentro del cuerpo (101).

Cada dispositivo de servicios y datos (1) comprende por lo menos un dispositivo generador de electricidad (103), en donde la realización preferida de dicho dispositivo generador de electricidad (103) se caracteriza por ser un panel solar con una forma que se asemeja a la de un rectángulo. Así mismo, en la realización preferida de un dispositivo de servicios y datos (1), se utiliza el panel solar correspondiente a la realización preferida del dispositivo generador de electricidad (103), como la tapa superior (101B) del cuerpo (101) comprendido por dicho dispositivo de servicios y datos (1). Además, en la realización preferida de los dispositivos de servicios y datos (1), el dispositivo generador de electricidad (103) funciona como tapa removible (101B) que se sujeta a la recámara inferior (101A) por medio de por lo menos un medio de sujeción que puede ser un tornillo, y en donde la sujeción puede darse por medio de una pluralidad de tornillos que fijan la superficie del dispositivo generador de electricidad (103) a hendiduras de atornillamiento que pueden estar presentes en la región superior de la recámara inferior (101A). El dispositivo generador de electricidad (103) se conecta por medios eléctricos, directa o indirectamente, a otros componentes comprendidos por el dispositivo de servicios y datos (1), como se ilustra en el ejemplo y diagrama conceptual de la Figura 4.

Además, cada dispositivo de servicios y datos (1) comprende por lo menos una batería (104), en donde dicha batería (104) se selecciona de un grupo que comprende baterías de litio, baterías de grafeno, baterías de plomo, baterías alcalinas, baterías de ion de aluminio, baterías de níquel-cadmio, capacitores, supercapacitores, entre otras y cualquier combinación posible de baterías eléctricas o electromagnéticas. La batería (104) se conecta por medios eléctricos, directa o indirectamente, a otros componentes comprendidos por el dispositivo de servicios y datos (1), como se ilustra en el ejemplo y diagrama conceptual de la Figura 4. En una realización posible del dispositivo de servicios y datos (1), dicho dispositivo (1) comprende un conversor DC-DC adicional que se interpone y conecta eléctricamente entre la batería (104) y un regulador (110) o circuito selector de fuente de poder (110).

Así mismo, cada dispositivo de servicios y datos (1) comprende un cargador eléctrico con entrada de corriente alterna (106), de tal manera que es posible recibir energía eléctrica de una red de distribución eléctrica convencional y convertir la corriente alterna de entrada en una corriente continua que permita alimentar componentes eléctricos comprendidos por el

dispositivo de servicios y datos (1). Para la función de dicha característica, el cargador eléctrico con entrada de corriente alterna (106) comprende un conversor de corriente alterna a corriente continua (conversor AC-DC) (109).

5 En una realización opcional de cada dispositivo de servicios y datos (1), éste se caracteriza por no comprender un cargador eléctrico con entrada de corriente alterna (106). De esta manera se ahorran costos para una posible modalidad de la invención que puede posicionarse en vías públicas en donde actualmente no existen canales de distribución eléctrica adecuados previamente para alimentar posibles luminarias de alumbrado público;

10 tales vías públicas pueden caracterizarse por ser carreteras intermunicipales, interdepartamentales, interregionales, vías vehiculares en áreas rurales, vías peatonales en áreas rurales, entre otras. Además, la implementación de posibles canales de distribución eléctrica podría representar un alto costo en cuanto a la instalación de cada dispositivo de servicios y datos (1), tecnologías similares, o incluso sistemas

15 convencionales de alumbrado público en aquellos lugares que todavía carecen de servicios como estos, relacionados por ejemplo con obras civiles y de adecuación, áreas rurales, entre otras. Las diferentes modalidades de la presente invención, mediante las diferentes modalidades de cada dispositivo de servicios y datos (1), permiten la puesta en marcha de servicios al público tales como iluminación; acceso a Internet por medio de redes WiFi;

20 control de tráfico; control de lotes de parqueadero; recolección e inteligencia de datos; recolección de datos de niveles de ruido; video; vibraciones y fenómenos sísmicos; entre otros o cualquier combinación posible de los mismos; sin la necesidad por parte de un gobierno o habitantes de una región de llevar a cabo proyectos potencialmente costosos como la instalación de canales de distribución eléctrica en vías rurales o en general en

25 todas aquellas vías peatonales o vehiculares que carezcan de acceso actual a dichos canales de distribución eléctrica.

Se puede definir en general a la batería (104), al dispositivo generador de energía eléctrica (103), y al cargador eléctrico con entrada de corriente alterna (106) como dispositivos de

30 alimentación eléctrica; en este sentido, el dispositivo de servicios y datos (1) se caracteriza por comprender al menos dos dispositivos de alimentación eléctrica. Además, la realización preferida del dispositivo de servicios y datos (1) comprende un circuito selector de fuente de poder (110), en donde dicho circuito selector de fuente de poder (110) se relaciona con interruptores de transferencia, con transistores, con circuitos demultiplexores, con

35 controladores de carga eléctrica, con reguladores de carga y con reguladores de baterías, o con tecnologías similares, y en donde dicho selector de fuente de poder (110) permite

seleccionar la fuente de alimentación desde la cual se direcciona la energía eléctrica hacia los demás componentes eléctricos comprendidos por el dispositivo de servicios y datos (1), como se intuye de lo ilustrado en la Figura 4; en una realización posible de la invención el circuito selector de fuente de poder (110) permite combinar el uso de más de una fuente de poder para la alimentación de componentes eléctricos del dispositivo de servicios y datos (1), en donde uno de los componentes eléctricos mencionados puede relacionarse específicamente con la batería (104); además, en una realización posible de la invención, el circuito selector de fuente de poder (110) se relaciona especialmente con un regulador de carga de batería, por lo que puede regular el flujo de corriente hacia y desde la batería (104) con respecto a otros componentes eléctricos comprendidos por el dispositivo de servicios y datos (1). Gracias a la presencia de los componentes mencionados, el dispositivo de servicios y datos (1) cuenta con un sistema de redundancia que permite a componentes eléctricos comprendidos por el dispositivo de servicios y datos (1) ser abastecidos incluso cuando uno de los dispositivos de alimentación eléctrica falla o se encuentra en un estado desde el cual es imposible extraer energía, ejemplo de ello sería que la batería (104) se encuentre en un estado de baja carga.

La presencia de una batería (104) y un dispositivo generador de energía eléctrica (103) en el dispositivo de servicios y datos (1) permite que la invención se caracterice por presentar una menor o en algunos casos nula dependencia de las redes de distribución eléctrica convencional. Además, la presencia de la batería (104) y del cerebro (108), junto con las configuraciones que se pueden relacionar a dicho cerebro (108) permiten un uso inteligente de la energía que puede aprovecharse en tecnologías como redes eléctricas inteligentes (smart grids, por su nombre técnico en inglés), en donde aprovechamientos ejemplo pueden ser el uso de la energía de la red de distribución de un sistema de redes inteligentes, por parte del dispositivo de servicios y datos (1), cuando dicha energía es más barata y/o la energía solar cuando ésta está disponible, por ejemplo, al mediodía; y en donde otro aprovechamiento ejemplo puede ser la recepción, por parte del dispositivo de servicios y datos (1), de datos comunicativos y relacionados con consumos medidos por un medidor eléctrico convencional o inteligente que posee medios comunicativos (2) para enviar datos al dispositivo de servicios y datos (1), en donde la información es recibida por parte del dispositivo de servicios y datos (1) a través de un chip electrónico o adaptador de red, como se detalla más adelante.

Además, el dispositivo de servicios y datos (1) comprende por lo menos un convertor de corriente directa a corriente directa (convertor DC-DC) (105), en donde cada convertor de

corriente directa a corriente directa (105) se conecta eléctricamente a otros componentes eléctricos comprendidos por el dispositivo de servicios y datos (1); y en donde cada convertidor de corriente directa a corriente directa (105) se ubica preferiblemente entre un dispositivo de alimentación eléctrica de acuerdo con la invención y un circuito selector de fuente de poder (110). Cada convertidor de corriente directa a corriente directa (105) puede caracterizarse por relacionarse con un convertidor de subida (en algunos casos relacionado con un convertidor boost), con un convertidor de bajada (en algunos casos relacionado con un convertidor buck), o por relacionarse con fuentes conmutadas en general; además, dicho convertidor de corriente directa a corriente directa (105) puede caracterizarse por ser controlado mediante señales de modulación por ancho de pulsos (o señales PWM, de acuerdo con las siglas de su nombre técnico en inglés).

Ejemplos de componentes eléctricos, o componentes electrónicos, comprendidos por el dispositivo de servicios y datos (1) son: el dispositivo generador de energía eléctrica (103); el cargador eléctrica con entrada de corriente alterna; la batería (104); el dispositivo de irradiancia lumínica (102); chips electrónicos en general; sistemas embebidos; periféricos electrónicos tales como memorias flash, en general memorias EEPROM, dispositivos de fácil enchufe-desenchufe (o plug-and-play por su nombre técnico en inglés); sensores (107) en general; entre otros.

Así mismo, como se ha mencionado con anterioridad, cada dispositivo de servicios y datos (1) comprende por lo menos un dispositivo de irradiancia lumínica (102), en donde dicho dispositivo de irradiancia lumínica se selecciona de un grupo que comprende bombillas incandescentes, bombillas de gases halógenos, bombillas tipo diodo emisor de luz (bombillas LED), bombillas fluorescentes, bombillas de vapor de sodio, entre otras y cualquier combinación posible de las mismas. En la realización preferida de la invención, el dispositivo de irradiancia lumínica (102) se caracteriza por relacionarse con una bombilla de diodos emisores de luz compuesta de un arreglo de diodos emisores de luz; más en detalle con respecto a dicha realización preferida, se utiliza un arreglo que combina la disposición de pluralidades de diodos emisores de luz en circuitos serie y en paralelo, de manera que se disminuye la corriente eléctrica que pasa por cada uno de los diodos emisores de luz pero además se coloca una cantidad mayor de diodos emisores de luz de la que se utiliza en bombillas de diodos emisores de luz convencionales; esto es, mientras en una bombilla de diodos emisores de luz convencional se utilizan generalmente menos de 20 diodos emisores de luz, en la realización preferida del dispositivo de irradiancia lumínica (102) se utilizan 28 diodos emisores de luz alimentados por uno o varios de los

dispositivos de alimentación eléctrica (103) (104) (106) de acuerdo con las funciones del regulador y/o del cerebro electrónico (108) comprendido por el dispositivo de servicios y datos (1), organizando dichos diodos emisores de luz en serie y en paralelo de tal manera que la corriente eléctrica que fluye a través de cada uno es no mayor a 150 mA; y en donde

5 la presencia de un mayor número de diodos emisores de luz que los utilizados convencionalmente, al mismo tiempo que las limitaciones deliberadas en el flujo de corriente a través de dichos diodos emisores de luz, tiene como efecto técnico menores pérdidas generales de calor y en general de energía por parte de la bombilla de diodos emisores de luz, permitiendo así también un diseño más económico en el cuerpo (101) y

10 otros componentes, dado que se facilita una menor utilización de disipadores de calor comprendidos por posibles modalidades del dispositivo de servicios y datos (1).

Además, la realización preferida del dispositivo de irradiancia lumínica (102), que como se ha mencionado se caracteriza por relacionarse con una bombilla de diodos emisores de

15 luz, comprende además un difusor lumínico seleccionado de un grupo de tecnologías que comprende poliestireno; acrílicos o polimetilmetacrilato; policarbonato; polipropileno; entre otros y cualquier combinación posible de los mismos. En donde una realización aún más preferida del dispositivo de irradiancia lumínica (102) se caracteriza en que su difusor lumínico se relaciona con un material hecho principalmente con polimetilmetacrilato que,

20 dada su alta transmitancia lumínica, permite una mayor eficacia lumínica (esto es, lúmenes por vatio) de salida.

Cada dispositivo de servicios y datos (1) comprende por lo menos un sensor (107) que se conecta de manera eléctrica y lógica con el cerebro electrónico (108), como se ilustra en la

25 Figura 4; en donde dicho sensor (107) se selecciona de una pluralidad de opciones que comprende sensores de ruido, micrófonos, videocámaras, cámaras fotográficas, dispositivos de escaneo láser, sensores de temperatura, sensores de humedad, sensores de movimiento, sensores de aceleración, sensores tipo radar, sensores de radiación ultravioleta, sensores de irradiancia lumínica, y en general cualquier sensor o dispositivo

30 que pueda convertir variables físicas en pulsos de corriente o en información comunicativa como por ejemplo señales de luz para fibra óptica.

En una realización posible del dispositivo de servicios y datos (1), uno de los sensores (107) se caracteriza por ser un dispositivo de escaneo láser en donde dicho dispositivo de

35 escaneo láser se oriente hacia lotes de parqueadero de tal manera que es posible determinar si existe o no un vehículo encima del lote de parqueadero en cada momento en

que el dispositivo de escaneo láser realiza una medición, y en donde dicho dispositivo de escaneo láser puede realizar mediciones periódicas en el tiempo, preferiblemente con una frecuencia mayor a 0.2 Hz.

- 5 La realización preferida del dispositivo de servicios y datos (1) comprende un módulo de sensores (112) que a su vez comprende por lo menos un sensor (107) y que puede sujetarse al cuerpo (101) comprendido por dicho dispositivo (1); y en donde la sujeción se realiza con un medio de sujeción seleccionado de tornillos; encajes tipo rosca; soldadura; entre otros. En una realización aún más preferida del dispositivo de servicios y datos (1),
10 el módulo de sensores (112) se ajusta por medio de rosca a una región central e inferior del dispositivo de servicios y datos (1), como se ilustra en la Figura 3.

- La realización preferida del dispositivo generador de energía eléctrica (103), caracterizado por relacionarse con un panel solar, se caracteriza también por ser un sensor de irradiancia
15 lumínica comprendido por el dispositivo de servicios y datos (1), dadas las capacidades intrínsecas de los paneles solares de relacionar irradiancia lumínica recibida con variables eléctricas medibles. Así las cosas, en dicha realización preferida, el dispositivo generador de energía eléctrica (103) recibe la irradiancia lumínica del medio y genera energía, la cual mediante conexión eléctrica es suministrado a las baterías (104); el cerebro (108)
20 comprende la lectura de la energía en la conexión entre baterías (104) y el dispositivo generador de energía eléctrica (103) y convierte esta señal análoga mediante dispositivos conversión de señal análoga a señal digital, de forma que el cerebro (108) procesa dicha señal digital de manera que la cantidad de energía generada se correlaciona con el nivel de irradiancia lumínica del medio, configurando el panel como sensor (107) de irradiancia
25 lumínica.

- También, cada dispositivo de servicios y datos (1) comprende un cerebro electrónico (108) cuyos componentes internos se seleccionan de una pluralidad de componentes tales como transistores, resistencias, capacitancias, inductancias, chips electrónicos,
30 microcomponentes, entre otros; en donde dicho cerebro electrónico (108) procesa y/o direcciona los datos comunicativos y señales recibidas por parte de componentes electrónicos comprendidos por el dispositivo de servicios y datos (1) hacia otros componentes electrónicos comprendidos por el dispositivo de servicios y datos (1); para ello se disponen circuitos eléctricos en el cerebro electrónico (108), en donde dichos
35 circuitos eléctricos conectan directa o indirectamente, por ejemplo por medio de transistores y compuertas lógicas, componentes eléctricos comprendidos por un dispositivo

de servicios y datos (1). En particular, el cerebro electrónico (108) se caracteriza por comprender circuitos eléctricos que comprenden compuertas lógicas y que conectan los dispositivos de alimentación eléctrica de manera lógica y eléctrica a los demás componentes eléctricos; además, dicho cerebro electrónico (108) conecta de manera

5 lógica y eléctrica por lo menos uno de los sensores (107) comprendidos por el dispositivo de servicios y datos (1) con el chip electrónico o tarjeta de red comprendida por cada dispositivo de servicios y datos (1) y que se selecciona de un grupo de posibles tecnologías como se describe en el párrafo subsecuente.

10 Una realización posible del dispositivo de servicios y datos (1) comprende además un circuito de dimerización (111) que se encuentra conectado eléctrica y lógicamente tanto al cerebro electrónico (108) como al dispositivo de irradiancia lumínica (102); en donde la programación preferida de dicho circuito de dimerización (111) se caracteriza por relacionarse con un encendido y un apagado del dispositivo de irradiancia lumínica (102)

15 a manera de pendiente o de función matemática o curva tipo sigmoide; en donde para la realización de dicho encendido-apagado se disponen componentes electrónicos seleccionados de un grupo que comprende componentes eléctricos pasivos tales como resistores, capacitores, inductores; compuertas lógicas; amplificadores; circuitos de control tales como integradores y derivadores; unidades aritmético-lógicas; entre otros y cualquier

20 combinación posible de los mismos. De esta manera, es posible abastecer del servicio de alumbrado público una vía pública (4), o una región amplia por medio de la utilización de varios dispositivos (1), sin que en la prestación del servicio incurra una posible molestia visual a peatones o en general habitantes de una región por medio de encendidos-apagados abruptos o variaciones abruptas en la irradiancia lumínica proveída por el

25 dispositivo de irradiancia lumínica (102).

Cada dispositivo de servicios y datos (1) cuenta por lo menos con un chip electrónico para el intercambio de información con otros dispositivos de servicios y datos (1) o con otros sistemas computacionales, esto es, una tarjeta de red o un adaptador de red, de manera

30 que cada uno de los dispositivos de servicios y datos (1) puede intercambiar información digital con otros dispositivos en una red de computadores. Dicho adaptador de red se caracteriza por pertenecer a un grupo que abarca cualquier tipo de adaptador de red, por ejemplo, un adaptador de red de interconexiones físicas como un adaptador Ethernet para una red de área local (LAN, por sus siglas en inglés); un adaptador de red inalámbrico que

35 utilizan radiofrecuencias tales como adaptadores de redes WiFi o cualquier adaptador de la familia de estándares IEEE 802.11, así como también adaptadores Bluetooth;

adaptadores de redes celulares de comunicaciones como adaptadores de banda ancha de tecnologías celulares 3G, 4G, etcétera; adaptadores de red para conexiones que usan tecnologías de comunicaciones sobre líneas de potencia (power-line communications por su nombre técnico en inglés) tales como adaptadores de banda-ancha sobre líneas de potencia; tarjetas electrónicas o adaptadores para comunicaciones que utilizan protocolos de tecnologías inalámbricas ad-hoc como aquellos que cumplen con las directrices del estándar IEEE 802.15.4; protocolos relacionados con tecnologías de la Internet de las cosas (IoT por las siglas de su nombre técnico en inglés); entre otros y en donde la mención de las tecnologías específicas detalladas anteriormente no podrán ser una limitante: una persona versada en la materia comprende cómo un adaptador de red cualquiera o chip para el intercambio de información, incluso si no ha sido mencionado, cumple con el espíritu de la presente invención.

Además, la presencia de chips electrónicos en general por parte de cada dispositivo de servicios y datos (1), y de chips electrónicos para intercambio de información en particular, hace posible la actualización de microprogramas o firmware comprendidos lógicamente dentro de dichos chips electrónicos, en donde dicha actualización se puede realizar mediante la conexión de un dispositivo de actualización de microprogramas por parte de un operario humano y programación realizada por un operario humano; conexión de dispositivos de fácil enchufe-desenchufe (o plug-and-play por su nombre técnico en inglés) por parte de un operario y posterior procesamiento automático de dichas actualizaciones por parte de los chips electrónicos comprendidos por cada dispositivo de servicios y datos (1); o incluso mediante actualizaciones sobre-el-aire (over-the-air programming por su nombre técnico en inglés); entre otras posible realizaciones de actualización de microprogramas o firmware; en donde dichas actualizaciones, especialmente si se realizan por medio de chips electrónicos para intercambio de información o mediante actualizaciones sobre-el-aire, pueden caracterizarse por realizarse mediante la autenticación por metodologías relacionadas con criptografía asimétrica (sistema de llaves público-privada) o criptografía simétrica; por ejemplo, la autenticación de un dispositivo de fácil enchufe-desenchufe para el reconocimiento de éste como seguro por parte de los chips electrónicos comprendidos por el dispositivo de servicios y datos (1), puede darse por medio de un desafío lógico impuesto por infraestructura de llaves públicas, en donde solamente una llave correcta puede contestar dicho desafío lógico.

Así mismo, cada dispositivo de servicios y datos (1) cuenta preferiblemente con una tarjeta electrónica, o tarjeta de circuito impreso, que comprende parte o la totalidad de los chips

electrónicos mencionados con anterioridad o que está conectada eléctricamente a dichos chips electrónicos, en donde dicha tarjeta electrónica comprende una pluralidad pines electrónicos, preferiblemente una pluralidad pines de entrada-salida de propósito general (GPIO por las siglas de su nombre técnico en inglés). En donde existen diferentes realizaciones posibles de la invención en cuanto al número de pines que son utilizados en una implementación determinado con respecto a los sensores (107) o componentes electrónicos que se acoplen eléctricamente a la tarjeta electrónica o de manera más particular, al cerebro electrónico (108). En concordancia con lo anterior, se puede garantizar la retrocompatibilidad de los dispositivos de servicios y datos (1) con respecto a posibles implementaciones futuras y con respecto a posibles sensores que se acoplen a dicho dispositivo de servicios y datos (1), en donde no solo se garantiza la posibilidad de ser de compatibilidad regresiva o retro-compatible, sino también la posibilidad de que se le acoplen diferentes sensores (107) o componentes electrónicos de manera modular, mientras que dicho dispositivo de servicios y datos (1) puede también por tanto ser reprogramado, reconfigurado y sus pines reorganizados de diferentes maneras posibles. En una posible realización del dispositivo de servicios y datos (1), los pines de entrada-salida de propósito general, cooperan con las actualizaciones de microprogramas o firmware para la adición de nuevas capacidades; nuevas variables de medición; actualización de hardware; entre otros.

En una realización posible de cada dispositivo de servicios y datos (1), dichos dispositivos (1) comprenden un sistema de geo-localización (GPS por las siglas de su nombre técnico en inglés), en donde dicho sistema de geo-localización se encuentra conectado eléctrica y lógicamente, directa o indirectamente, a otros componentes eléctricos comprendidos por el dispositivo de servicios y datos (1), particularmente al cerebro electrónico (108) y al chip electrónico para intercambio de información o tarjeta de red. De esta manera, se permite el envío de información de geolocalización a la central de operaciones de manera que permite un posible medio para la identificación única de cada dispositivo. En todo caso, otros posibles medios para la identificación única de cada dispositivo se encuentran dentro del espíritu de la presente invención, tales como la posible presencia lógica, en una base de datos, o en una memoria electrónica, de una llave pública o privada relacionada con tecnologías de criptografía asimétrica.

Así, y como se ha dicho, el sistema de servicios y datos (10) comprende por lo menos un dispositivo de servicios y datos (1), en donde por lo menos un dispositivo de servicios y datos (1) se conecta comunicativamente, directa o indirectamente, con una central de

operaciones (3) comprendida por el sistema de servicios y datos (10). En la realización preferida de la presente invención, el sistema de servicios y datos (10) se caracteriza por comprender diferentes grupos (100) de dispositivos de servicios y datos (1), en donde cada grupo de dispositivos de servicios y datos (1) comprende una pluralidad de dispositivos de servicios y datos (1) y en donde dicha pluralidad de dispositivos de servicios y datos (1) se caracteriza por estar conectada comunicativamente por medios comunicativos (2) a un dispositivo de servicios y datos (1) particular dentro de dicho grupo (100) de dispositivos de servicios y datos (1), y en donde este dispositivo de servicios y datos (1) particular se conecta por medios comunicativos (2) a una central de operaciones (3), en donde la interconexión por medios comunicativos (2) entre el dispositivo de servicios y datos (1) particular y la central de operaciones (3) se realiza además a través de una red de computadores que puede ser una conexión directa entre el dispositivo de servicios y datos; una red de área local; una red de área amplia (WAN, por sus siglas en inglés); una red de telefonía móvil; la Internet en su sentido más general; una conexión directa entre el dispositivo de servicios y datos (1) particular y la central de operaciones (3); entre otros.

La realización preferida de la invención mencionada con anterioridad, caracterizada por comprender diferentes grupos (100) de dispositivos de servicios y datos (1) y en donde un dispositivo (1) particular dentro de dicho grupo (100) se conecta comunicativamente con una central de operaciones, se caracteriza también por su efecto técnico y económico en cuanto a la instalación y operación que caracteriza a la presente invención, puesto que dicha disposición implica que solo uno de los dispositivos de servicios y datos (1) comprendidos por cada grupo de dispositivos de servicios y datos debe conectarse a la Internet u otro tipo de red de computadores, en donde se entiende que dicha red de computadores hace parte de una modalidad del sistema de servicios y datos (10) y de la invención implementada por ordenador a la que da lugar la presente invención, y en donde también se entiende que la conexión a dicha red de computadores puede implicar un costo por el aprovechamiento de un servicio, razón por la cual la disminución en el número de dispositivos (1) que deban aprovechar dicho servicio garantiza un ahorro en la implementación de tecnologías relacionadas con la presente invención. En dicha realización preferida de la invención, cada grupo (100) de dispositivos de servicios y datos (1) se caracteriza por interconectarse por medio de una tecnología de red inalámbrica enmallada (o WiFi Mesh, por su nombre técnico en inglés); además, en una realización posible de la invención, la red de computadores comprendida como parte de los medios comunicativos (2) se caracteriza por ser comprendida también como parte también del sistema de servicios y datos (10).

Los medios comunicativos (2) descritos con anterioridad se seleccionan de un grupo de tecnologías que comprende cables Ethernet; canales de radiofrecuencia; cables coaxiales; cables de línea de abonado digital (DSL por sus siglas en inglés); cables con líneas conductoras en general para tecnologías tales como banda ancha sobre líneas de potencia; redes de computadores; entre otros e incluyendo cualquier combinación posible de los mismos.

El sistema de servicios y datos (10) comprende una central de operaciones (3); en donde la central de operaciones (3) a su vez comprende por lo menos una base de datos, por lo menos una interfaz de usuario, por lo menos una interfaz que permite la visualización de información, por lo menos un procesador de información y por lo menos un medio legible por ordenador seleccionado de dispositivos de memoria flash; memoria de acceso aleatorio; memoria de solo lectura; entre otras tecnologías de medios legibles por ordenador. En una realización posible de la central de operaciones (3), ésta se caracteriza por comprender un sistema computacional que comprende todos o parte de los componentes anteriormente mencionados y comprendidos por la central de operaciones (3). En la realización preferida de la invención, la central de operaciones (3) comprende varios sistemas computacionales en donde es posible para operarios ingresar información por medio de la interfaz de usuario y en donde es posible programar y definir reglas para el procesamiento de información.

En una realización posible de la invención, la central de operaciones (3) comprende una interfaz de ingreso de información que se relaciona con una interfaz de usuario, en donde dicha interfaz de usuario comprendida se caracteriza por permitir el ingreso de información seleccionada relacionada con hardware instalado, ubicaciones espaciales, agendamiento de mantenimientos, recolectar y transmitir información entre dispositivos de servicios y datos (1) y central de operaciones (3), recolectar y transmitir información entre múltiples dispositivos de servicios y datos (1), procesar la información recibida por los dispositivos de servicios y datos (1), generar estadísticas de uso y funcionamiento, alimentar bases de datos de acuerdo con las operaciones anteriormente dichas. La interfaz de usuario (1) se caracteriza por mostrar de forma visual los datos recolectados por los dispositivos de servicios y datos (1); el estado, capacidad de hardware e información recolectada por una pluralidad de sensores (112), estandarizar, recibir y enviar información entre la central de operaciones (3) y los dispositivos de servicios y datos (1); comunicar la información procesada, ingresada o alimentada por el usuario con al menos una base de datos; permitir

la comunicación con diferentes metodologías de procesamiento e inteligencia de datos; definiciones, conjuntos de reglas, sistemas de procesamiento y gestión autónomos, gestión de actividades autónomas de los dispositivos de servicios y datos (1), gestión de actividades de mantenimiento, actualización e interacción con usuario u operario, entre
5 otras actividades de gestión de una pluralidad de dispositivos de servicios y datos (1).

La interfaz de usuario comprendida por la central de operaciones (3) puede ser física o virtual; así mismo, la interfaz de visualización de información puede ser física o virtual. En particular, la interfaz de usuario se selecciona de un grupo que periféricos de entrada-salida
10 para redes de computadores; teclados para sistemas computacionales; tableros táctiles; dispositivos apuntadores; medios virtuales de entrada de información tales como puertos de red de protocolos para intercambio de información tales como protocolo IP o protocolo UDP o tales como sockets tipo Unix o sockets relacionados con implementaciones de protocolos de comunicación como el protocolo TCP; entre otros; y en donde un ejemplo de
15 interfaz virtual para el ingreso de información se relaciona con controles implementados por dispositivos de realidad virtual tales como controles expuestos por medio de un visor de realidad aumentada en conjunto con guantes para interacción con dichos controles, entre otras posibles implementaciones de interfaces virtuales. Se reitera que, dado que la central de operaciones (3) comprende por lo menos una interfaz de usuario, dicha central
20 de operaciones (3) puede comprender una pluralidad de interfaces de ingreso de información; en una modalidad opcional de la invención, la central de operaciones opera de manera automática con base en reglas lógicas. Además, también se reitera que la interfaz de usuario, de acuerdo con la presente invención, no necesariamente corresponde con una interfaz de usuario con la cual tenga que interactuar una persona de forma directa,
25 en donde implementaciones que hacen innecesaria la interacción de una persona ya han sido explicadas, tales como la modalidad en donde la interfaz para ingreso de información se relaciona con puertos de red para protocolos de comunicación.

La base de datos comprendida por la central de operaciones (3) permite el almacenamiento de la información enviada por los diferentes dispositivos de servicios y datos (1)
30 comprendidos por el sistema de servicios y datos (10) y recibidos por la central de operaciones (3), en donde como se ha dicho, dichos dispositivos de servicios y datos (1) se encuentran conectados por medios comunicativos (2) con la central de operaciones (3); y en donde dicha información enviada por los diferentes dispositivos se relaciona de
35 manera especial con información medida por los sensores (107) comprendidos por los dispositivos de servicios y datos (1) o con información de control para posibles

reprogramaciones que se quieran realizar en el regulador de alimentación eléctrica (110) o en la utilización del dispositivo de irradiancia lumínica (102); sin embargo, es obvio para una persona versada en la materia cómo la información enviada y recibida a través de los medios comunicativos (2), desde dispositivos de servicios y datos (1) hacia la central de operaciones (3) y viceversa, y también entre dos dispositivos (1) o entre un dispositivo (1) y una red de computadores, puede caracterizarse por ser cualquier tipo de información, especialmente si uno de los servicios prestados por el dispositivo de servicios y datos (1) la prestación de servicio de acceso a Internet, quedando dicha implementación dentro del espíritu de la presente invención por medio de una tarjeta de red y un enrutador de red o un conmutador de red comprendido por el dispositivo de servicios y datos (1) de una realización posible de la presente invención. Cada procesador de información comprendido por la central de operaciones (3) puede realizar procesamientos relacionados con inteligencia de datos, en donde dichos procesamientos comprenden la utilización de los datos enviados por los dispositivos de servicios y datos (1) y recibidos por la central de operaciones (3).

En una posible realización de la presente invención, se realizan parte o la totalidad de los procesamientos de inteligencia de datos dentro de uno de los dispositivos de servicios y datos (1). En dicha realización posible de la presente invención, un dispositivo de servicios y datos (1) comprende al menos una unidad de procesamiento central y un sistema operativo que se puede programar para realizar dichos procesamientos de inteligencia de datos con la información obtenida por medio del sensor (107) del dispositivo de servicios y datos (1) y potencialmente desde otros dispositivos de servicios y datos (1) a través de los medios comunicativos (2).

También, en una realización posible de la invención, la central de operaciones (3) procesa información relacionada con mediciones realizadas por dispositivos de escaneo láser comprendidos opcionalmente por los dispositivos de servicios y datos (1) que hacen parte del sistema regional de prestación de servicios en vía pública e inteligencia de datos (10); en donde dicha información está a su vez relacionada con el estado de ocupación de un lote de parqueadero en una vía pública (4) o en una región de estacionamiento en general; es posible para la central de operaciones (3) de acuerdo con sus configuraciones procesar la información del estado de ocupación de una pluralidad de lotes de parqueadero y enviar información a través de medios comunicativos (2), por ejemplo la Internet, a paquetes de software en donde dicha información puede ser consultada por un usuario a manera de servicio, por ejemplo en una aplicación móvil para un teléfono inteligente, relacionándose

en este sentido la presente invención con la puesta en servicio de un sistema de estacionamiento inteligente.

- La presente invención, y en particular cada uno de los dispositivos de servicios y datos (1) comprendidos por ésta, comprende además por lo menos un conector eléctrico sellado contra el medioambiente. Dichos conectores se ubican preferiblemente en las interconexiones eléctricas susceptibles a deterioro por condiciones medioambientales tales como las conexiones entre el sensor (107) comprendido por cada dispositivo de servicios y datos (1) y los demás componentes eléctricos comprendidos por dicho dispositivo (1).
- Cada conector eléctrico sellado contra el medioambiente puede caracterizarse por conectar un terminal hembra con un terminal macho; en algunas realizaciones posibles de dichos conectores eléctricos, éstos se caracterizan también por encajar por medio de una conexión mecánica tipo rosca y en otras realizaciones posibles con conectores de gire y enganche (o twist-lock por su nombre técnico en inglés). El sellado proveído por dichas conexiones contra el medioambiente permite que las conexiones eléctricas permanezcan en un ambiente aislado, garantizando propiedades anticorrosivas que permiten a los materiales y en particular las conexiones eléctricas durar más tiempo sin requerir mantenimiento.
- Los dispositivos de servicios y datos (1) comprendidos por el sistema regional de prestación de servicios en vía pública e inteligencia de datos (10) se ubican de manera dispersada en una región que puede relacionarse con un pueblo, una ciudad, una cabecera urbana, una carretera, una autopista, un país, entre otros. En la realización preferida de la presente invención, por lo menos uno de los dispositivos de servicios y datos (1) se ubica en uno de los costados de una vía pública (4), en donde dicha vía pública (4) puede caracterizarse por presentar mayoritariamente tráfico vehicular o tráfico peatonal. Además, en dicha realización preferida de la invención, al menos uno de los dispositivos de servicios y datos (1) se caracteriza además por ubicarse a por lo menos un metro de altura con respecto a dicha vía pública (4), de tal manera que se facilita una mayor cobertura en la posible prestación de servicios y de recolección de datos por parte de dicho dispositivo de servicios y datos (1).

El método implementado por ordenador al que da lugar la presente invención se caracteriza por comprender tres etapas:

- a) recolectar datos que se miden en un punto espacial o en una pluralidad de puntos espaciales por medio de un sensor (107) ubicado en cada uno de dichos puntos

espaciales y que se selecciona de un grupo de sensores que comprende sensores de ruido, micrófonos, videocámaras, cámaras fotográficas, dispositivos de escaneo láser, sensores de temperatura, sensores de humedad, sensores de movimiento, sensores de aceleración, sensores tipo radar, sensores de radiación ultravioleta, sensores de irradiancia lumínica, y en general cualquier sensor o dispositivo que pueda convertir variables físicas en pulsos de corriente o en información comunicativa como por ejemplo señales de luz para fibra óptica.

b) enviar datos recolectados durante la etapa a), por medio de un cerebro electrónico (108) que recibe dichos datos y que interactúa con medios comunicativos (2) para el envío de la información hacia un procesador configurado para leer dicha información.

c) procesar la información de datos medidos en un punto espacial o en una pluralidad de puntos espaciales de acuerdo con la etapa a); en donde dicho procesamiento de la información tiene lugar en una central de operaciones (3) que comprende por lo menos una base de datos, por lo menos una interfaz de usuario, por lo menos una interfaz que permite la visualización de información, por lo menos un procesador de información y por lo menos un medio legible por ordenador; y en donde dicho procesamiento de información se relaciona con técnicas de inteligencia de datos; en particular, se analizan los datos medidos en los diferentes puntos espaciales relacionados con la primera etapa del presente método, se utilizan métodos estadísticos y otro tipo de análisis de información y se toman decisiones que pueden relacionarse con medidas preventivas; realización de multas por parte de fuerza pública y entes ejecutivos; control de tráfico; medidas de corrección de niveles de ruido por medio de políticas públicas y decisiones administrativas por parte de un gobierno; planeación urbana en general; seguridad pública por medio de videocámaras; reconocimiento facial; instalación de paneles solares en vías públicas, obras públicas o en techos de edificios; entre otros y cualquier combinación posible de métodos y análisis de información.

En una modalidad de la invención se presenta una etapa d) que se realiza en cualquier momento con respecto a las demás etapas a), b), c), y que consiste en actualizar microprogramas o firmware comprendidos en las configuraciones del cerebro electrónico (108) de tal manera que dicho cerebro electrónico (108) puede recibir y direccionar datos recolectados por diferentes sensores (107) de acuerdo con la actualización de dichos microprogramas o firmware. Así mismo, dicha actualización puede realizarse sobre-el-aire por medio de tecnologías de comunicación inalámbricas que utilizan radiofrecuencias para la transmisión de información, entre otras posibles modalidades de actualización de microprogramas en un cerebro electrónico (108). Dicha etapa d), o etapa de actualización

sobre el aire, actualiza entonces los microprogramas o firmware de cada dispositivo de servicios y datos (1) de manera que permite la actualización o reconfiguración del cerebro electrónico (108) para admitir la conexión de diferentes tipos de sensores (107) de acuerdo con las necesidades y políticas de la ciudad, también permite el agregar nuevas funcionalidades al dispositivo de servicios y datos (1), realizar y programar tareas de actualización de microprogramas compatibles con versiones futuras o precedentes del dispositivo de servicios y datos (1) garantizando así una retrocompatibilidad y una homogenización de los dispositivos instalados en una ciudad.

- 5
- 10 En una modalidad de la invención, la etapa d), o etapa de actualización sobre el aire, comprende el agendamiento de una tarea de mantenimiento o actualización en la central de operaciones (3), la determinación del hardware presente en el dispositivo de servicios y datos (1), la determinación de la función o funciones que cumplirá el dispositivo de servicios y datos (1), la selección del microprograma a utilizar en la actualización según los anteriores
- 15 criterios, el envío de la información relacionada con la instrucción de actualización, el microprograma a utilizar, el horario de actualizar y los criterios de actualización, por medio de los medios comunicativos (2), para ser almacenadas en un medio legible comprendido por el cerebro (108). Dicha actualización puede comprenderse mediante la validación en sitio de un técnico o de forma automática. Cuando la actualización es validada por un
- 20 técnico en sitio, el técnico comprobará mediante su cercanía al dispositivo de servicios y datos (1) su enlace con una red, que puede ser de área personal como bluetooth, una red de área extendida entre otros tipos de redes la conexión con el dispositivo de servicios y datos (1), verificará mediante el acceso o comunicación con el dispositivo que los paquetes anteriormente recibidos se encuentran de acuerdo a los lineamientos establecidos, así
- 25 como realizará las actualizaciones de hardware, cambio, reemplazo o mantenimientos que fueren a lugar, así como realizará las actualizaciones, verificando que el cerebro (108) opere con normalidad. En la modalidad en la que la actualización tiene lugar de forma automática, el dispositivo de servicios y datos (1) se caracteriza por la ejecución automática de actualización, posterior a esto realizará un protocolo de servicios y pruebas que implican
- 30 la determinación de que las características y servicios instalados operan con normalidad, para luego enviar confirmación de actualización a la central de operaciones (3).

En otra modalidad de la invención, la etapa d), o etapa de actualización sobre el aire, comprende la conexión con un medio externo que confirma la autenticidad de la

35 información recibida a manera de llave electrónica, comunica con un dispositivo externo que por medio de los medios comunicativos (2) transmite la información de actualización,

información relacionada con la instrucción de actualización, el microprograma seleccionado para utilizar en la actualización, los almacena en un medio legible por ordenador para ser ejecutados según un criterio preestablecido, por ejemplo, nivel de batería, conexión a la red eléctrica, horario de actualización, planificación de mantenimientos en el sector, entre otros; de manera que el cerebro (108) utiliza la información recibida en la reprogramación de él mismo, la adaptación de nuevo hardware, la utilización o conjunto de instrucciones diferentes, la compatibilidad con nuevas o anteriores dispositivos de servicios y datos (1), la regulación lumínica, la utilización, lectura o almacenamiento de información recibida por los sensores (107), entre otros aspectos relacionados con el conjunto de instrucciones que son almacenados en los microprogramas o firmware.

En una modalidad de la presente invención se presenta una etapa e), o etapa de regulación de intensidad lumínica, que se realiza en cualquier momento con respecto a las demás etapas a), b), c); en la cual un procesador en cada dispositivo de servicios y datos (1) utiliza al menos cuatro criterios. El primer criterio se relaciona con la información recolectada por un panel solar (101B), esta información se relaciona con un nivel de voltaje dependiente de la intensidad lumínica del medio que es captada, de manera que una mayor intensidad de voltaje se relaciona con una intensidad lumínica mayor captada por el panel solar (101B), estableciendo así el primer criterio. El segundo criterio corresponde al horario de la zona geográfica, el cual puede ser actualizado por la central de operaciones (3) mediante los medios comunicativos (2) o mediante la interfaz de ingreso de información en general, para ser posteriormente almacenados y actualizados por el procesador del dispositivo de servicios y datos (1) en un medio legible por ordenador. El tercer criterio corresponde al nivel de carga de las baterías (104), que en conjunto con un estimado de duración a diferentes intensidades lumínicas por parte del dispositivo de irradiancia lumínica (102) brinda un promedio de duración. El cuarto criterio se relaciona con la ubicación espacial del dispositivo de servicios y datos (1), de manera que existe prelación en los dispositivos de servicios y datos (1) ubicados en vías principales de ciudades, seguido de una menor prelación en vías secundarias y por último en vías intermunicipales poco concurridas. La combinación de estos cuatro criterios con diferentes valores de peso representa la intensidad lumínica que el circuito de dimerización (111) regulará en el dispositivo de irradiancia lumínica (102) a lo largo del tiempo; mostrando así un dispositivo de servicios y datos (1) autónomo, con una regulación en la intensidad lumínica con base en diferentes criterios.

En una modalidad de la invención la etapa a) se caracteriza en que los puntos espaciales relacionados con dicha etapa se caracterizan a su vez por ubicarse en las inmediaciones o encima de una vía pública (4). En otra posible modalidad de la invención dichos puntos espaciales se caracterizan por ubicarse en las inmediaciones o encima de un área estacionamiento.

En una modalidad de la invención existe una etapa adicional que complementa la etapa a) del método implementado por ordenador que se deriva de la presente invención, en donde se recolectan datos de irradiancia lumínica mediante un panel solar que a su vez genera energía eléctrica en cualquier momento con respecto a las demás etapas de dicho método.

Un ejemplo de análisis de inteligencia de datos, para el cual puede estar configurado el procesador del que habla el método implementado por ordenador de la presente invención, consiste en el procesamiento de información geográfica, información de tiempo local e información de irradiancia lumínica recibida durante la etapa a) para la creación de un diagrama en el que se visualizan promedios de irradiancia lumínica solar en un mapa. En donde un diagrama como el recién descrito puede permitir tomar decisiones con respecto a ubicación óptima de paneles solares en una región haciendo uso de técnicas de inteligencia de datos adicionales tales como algoritmos de optimización, métodos numéricos, entre otros.

Un ejemplo adicional de análisis de inteligencia de datos, para el cual puede estar configurado el procesador del que habla la invención, consiste en el procesamiento de información geográfica, información de tiempo local, información de identificación de un cliente e información de consumo de un servicio público, recolectadas durante la etapa a), para la creación de facturas que permitan a una entidad cobrar a sus clientes por la utilización de dicho servicio público.

Las figuras presentadas en esta descripción corresponden a propósitos meramente ilustrativos de la invención. Se da a entender que las figuras descritas no limitan el alcance de la invención divulgada. Una persona versada en el arte es capaz de concebir modificaciones posteriores a los principios determinados en el presente documento y varias de esas modificaciones podrían encontrarse dentro del espíritu de la presente invención.

Aunque algunas modalidades de la invención se describen en la presente descripción, se apreciará que numerosas modificaciones y otras modalidades pueden concebirse por

aquellos expertos en la materia con posterioridad a la divulgación de la presente invención. Por lo tanto, se entenderá que las reivindicaciones anexas pretenden cubrir todas las modificaciones y modalidades que están dentro del espíritu y alcance de la presente descripción.