



DESARROLLO DE UN EBOOK INTERACTIVO EN EL ÁMBITO DE LAS CIUDADES
INTELIGENTES

ALEJANDRA BARRETO ABELLA

C.C 1105614296

JAVIER HUMBERTO ACEVEDO GALLEGO

C.C 14570995

Universidad Nacional de Colombia

Facultad Ingenieria de Sistemas, Tolima(CEAD Ibagué)

Ibagué, Colombia

2018

DESARROLLO DE UN EBOOK INTERACTIVO EN EL ÁMBITO DE LAS CIUDADES
INTELIGENTES

JAVIER HUMBERTO ACEVEDO GALLEGO

ALEJANDRA BARRETO ABELLA

Tesis o Trabajo de Investigación Presentada(o) Como Requisito Parcial Para Optar al Título de:

Ingeniería de Sistemas

Director (a):

Mg. CARMEN EMILIA RUBIO VANEGAS

Ing. de Sistemas de Sistemas

Especialista en Teleinformática

Magister Comercio Electrónico

Candidata Doctorado en Proyectos

Línea de Investigación:

TiC para la educación

Grupo de Investigación: GIDESTEC

Semillero: Smartcity

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Facultad Ingeniería de Sistemas, Tolima (CEAD Ibagué.)

Ibagué, Colombia

2018

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| DEDICATORIA | 7 |
| AGRADECIMIENTO | 8 |
| RESUMEN | 9 |
| INTRODUCCIÓN | 10 |
| CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 12 |
| 1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA | 13 |
| 1.2. IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 14 |
| 1.2.1. PROBLEMA GENERAL | 14 |
| 1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS | 15 |
| 1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN | 15 |
| 1.3.1 OBJETIVO GENERAL | 15 |
| 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 16 |
| 1.4 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN | 18 |
| 1.4.1 DELIMITACIÓN TEÓRICA: | 18 |
| 1.4.2 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA. | 19 |

| | |
|---|----|
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | 21 |
| 2.1 ¿QUÉ ES IDC? | 27 |
| 2.1.1 IDC EN EL PRESENTE. | 29 |
| 2.1.2 ¿POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE IDC? | 30 |
| 2.1.3 COMPARACIÓN ENTRE LA EVOLUCIÓN DE LA WEB Y LA EVOLUCIÓN DE INTERNET | 32 |
| 2.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN (NACIONALES Y EXTRANJEROS) | 33 |
| 2.2.1 A NIVEL MUNDIAL | 33 |
| 2.2.2. A NIVEL NACIONAL | 34 |
| 2.2.3. A NIVEL LOCAL | 39 |
| 2.3. BASES LEGALES. | 40 |
| 2.3.1 NORMATIVIDAD AMBIENTAL | 41 |
| 2.3.2. NORMAS NACIONALES | 41 |
| 2.3.3. NORMAS INTERNACIONALES | 43 |
| CAPÍTULO III: BASES TEÓRICAS | 46 |
| 3.1 ¿QUÉ ES UNA CIUDAD INTELIGENTE? | 46 |
| 3.2 TÉRMINOS BÁSICOS | 48 |
| CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA | 55 |

| | |
|-------------------------------------|----|
| 4.1 PROCEDIMIENTO. | 57 |
| 4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA. | 58 |
| CAPÍTULO V: DESARROLLO PROYECTO | 60 |
| 5.1 ¿POR QUÉ USAR TRANSMEDIA? | 60 |
| 5.2 HERRAMIENTAS | 61 |
| 5.2.1 ADOBE ANIMATE | 61 |
| 5.2.2 ADOBE PREMIERE PRO | 62 |
| 5.2.3 ADOBE ILLUSTRATOR | 63 |
| 5.2.4 AUDACITY | 63 |
| 5.3 DISEÑO | 63 |
| 5.3.1 MOCKUP PORTADA | 64 |
| 5.3.2 MOCKUP AUTORES | 64 |
| 5.3.3 MOCKUP MENÚ PRINCIPAL | 65 |
| 5.3.4 MOCKUP CONTENIDO | 66 |
| 5.3.5 MOCKUP VIDEO | 66 |
| 5.3.6 MOCKUP ACTIVIDAD INTERACTIVA | 67 |
| 5.4 CONTENIDO DEL LIBRO INTERACTIVO | 68 |

| | |
|---------------------------|----|
| 5.5 NOMBRE DEL LIBRO | 70 |
| 5.6 PORTADA DEL EBOOK | 71 |
| CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES | 72 |
| BIBLIOGRAFÍA | 74 |

DEDICATORIA

Dedicamos primeramente este proyecto aplicado a Dios quien prepara el camino, nos da la vida, salud, familia y nos une con personas e instituciones que nos ayudan paso a paso a crecer en los ámbitos académico y profesional.

A nuestra familia que nos alienta cada día a seguir adelante, quien cree en nuestras capacidades y nos apoya de diversas maneras para cristalizar el sueño de ser profesionales.

A nuestra academia Unadista, que nos brindó las herramientas científicas para atrevernos a emprender este proyecto con la rigurosidad y formalismo que merece

A todas las personas que con su palabra de aliento y apoyo nos invitaron a seguir adelante, aun en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTO

Proyecto impulsado y elaborado en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, en la Ciudad de Ibagué. Por su puesto a nuestro principal apoyo académico, Coordinadora y directora de tesis la Ingeniera Carmen Emilia Rubio Vanegas, a quien le admiro su positivismo, dedicación, esfuerzo y gran profesionalismo; quien depositó en nosotros toda su confianza no dudando de las ideas y desarrollo que se debía dar a este gran proyecto, no solamente crecimos de manera profesional sino como personas, siempre incentivándonos hacia el éxito e integridad profesional,

A mi compañero(a) quien dedicó gran parte de su tiempo en el desarrollo del presente proyecto investigativo con perseverancia, actuando como un excelente miembro del equipo de trabajo, siempre al tanto de lo requerido dando lo mejor de si para lograr el mejor resultado.

A nuestra familia más cercana quien todo el tiempo nos apoyó, económica y emocionalmente con su palabra optimista de aliento.

RESUMEN

El presente proyecto, busca identificar las temáticas más relevantes que correspondan a los elementos básicos de una ciudad inteligente, brindando herramientas interactivas que faciliten su difusión, comprensión y aprendizaje.

¿Cuál es la definición de interactividad? Analizando todo lo anterior, la respuesta es muy sencilla y solo basta sacar las palabras claves y acomodarlas para obtener la siguiente definición: *“Interactividad es la capacidad del receptor para controlar un mensaje no-lineal hasta el grado establecido por el emisor, dentro de los límites del medio de comunicación asincrónico”*.

Se tendrá en cuenta la estrategia del Ministerio de Educación Nacional de *“Recursos Educativos Digitales Abiertos”* (REDA) que pretende apoyar, fortalecer y potenciar el tipo de productos que generará este proyecto, teniendo en cuenta características importantes para la interacción Lector y libro

Para lograr el objetivo planteado en el estudio investigativo, se trabajará el diseño metodológico desde el enfoque cualitativo de tipo descriptivo.

INTRODUCCIÓN

En el último siglo es realmente evidente el gran avance que ha tenido la tecnología, herramientas que están disponibles a tan solo un clic, programas que hacen cosas que han llegado a facilitar el medio en el que se desempeña un día a día inclusive a sustituir al mismo ser humano.

Lo que se presenta en este proyecto es tan solo una gran muestra de lo que se puede hacer en las ciudades con la informática e inteligencia humana, Información interactiva recopilada en un libro digital que permite el acceso para cualquier población desde niños de 5 años hasta adultos mayores que quieran usar la internet, de la mano con su dispositivo móvil, tablet o computadora, que sean ciudadanos, que deseen que es una ciudad inteligente.

El proyecto se desarrollará para que sea afirmado a través de un libro interactivo el correcto uso de las tecnologías donde el objetivo es solventar la problemática social, política y ambiental. Optimizando costos, la organización y el bienestar de los habitantes. Los pioneros en el campo son las grandes ciudades donde recursos naturales como los árboles están siendo equipados de moderadores de temperatura. Éstos iluminan, recolectan el agua de lluvia, etc., sin pensar que a esto solo se puede acceder con cierto estrato o comodidades y unir así conceptos para dar a conocer el verdadero desarrollo y correcto uso de herramientas TIC, en casa, trabajo sin tener que estar presente en alguna escena puntual.

La idea consiste en desarrollar un libro que muestra medios y soluciones aptas para responder a las necesidades de la población, preservando sus recursos, el medio ambiente, transporte masivo y personal, economía y empleo sostenible, gobernabilidad participativa en tiempo real y transpolar todos estos aspectos hasta aplicaciones prácticas y tangibles como pudiese ser optimizar las giras de recolección de basura con la ayuda del uso de sensores en los recipientes.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los retos que desde la comunicación y la gestión del conocimiento se abordan por medio de la producción de libros electrónicos, elementos que, bajo nuevos formatos, llegan al mercado editorial y ofrecen posibilidades propias de la convergencia de medios de comunicación, especificaciones que obligan también a evaluar y conocer las necesidades y experiencias de los lectores, como usuarios finales de esta nueva herramienta.

Delgado (2004) explica que los “e-books o libros electrónicos son textos electrónicos que contienen características de formato especiales, las cuales permiten su lectura mediante software especializado. Los libros electrónicos tienen el aspecto de una pantalla, una pantalla que imita al libro o un libro que imita a la pantalla”. Los nuevos dispositivos para la lectura de documentos entre los cuales están tabletas y celulares han permitido tener a nuestra disposición miles de documentos a seleccionar en el formato y peso que se desea de manera digital, esto facilita la lectura de acuerdo a las preferencias personales.

El presente proyecto busca indagar y explorar las temáticas más relevantes sobre ciudades inteligentes, y consolidarla en un libro digital interactivo que utilice la transmedia storytelling, donde mediante un relato dirigido a través de diferentes medios y de un sistema de navegación explique la estructura básica para la implementación de una Smart City.

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Si bien antes había más cercanía con las personas, se ejercitaba más la lectura de documentos físicos, libros, revistas, periódicos, etc. Con los que se pasaban y pasaban hojas. Con la desventaja de la disponibilidad y costo de dichos contenidos, los cuales debían ser adquiridos, en librerías, o comercios especializados, lo que conllevaba que tener información relevante en tiempo real fuera una utopía, o por lo menos un lujo, especialmente reservado para académicos o especialistas en determinado tema. Ese tiempo ya ha pasado; la mayoría de la población usa en la actualidad su teléfono inteligente, tableta u ordenador personal los cuales conectados a internet ofrecen una gran cantidad de contenido, lineal o no lineal, disponible en tiempo real, en diversos idiomas y de manera gratuita.

De allí que la lectura constituya un factor esencial en la adquisición y democratización del conocimiento. Es por ello que se pretende no solo incursionar con un libro electrónico sino con el plus de que se pueda interactuar con él, lo cual presenta un mayor impacto ya que es el lector el que decide qué ver y que no, trae preguntas a las cuales se puede acertar de acuerdo a lo leído hay juegos, el lector decide y se sale del ámbito monótono que da un libro normal.

Aunque los libros electrónicos aún no son el principal medio que propicie la lectura, se puede afirmar que los libros electrónicos son un objeto digital tendiente a la evolución y

trascendencia del libro tradicional, conservando sus mejores características y llevándolas a niveles superiores de interactividad a través de la trans media.

Referente a libros electrónicos creados específicamente y cuya temática principal sea ciudades inteligentes, podemos decir que no hay suficiente contenido de calidad y la rigurosidad suficiente en castellano. que sintetice las bases y cánones para conceptualizar, luego diseñar las ciudades inteligentes del presente y el futuro. Es por ello que se suplirá esa necesidad creando un ebook interactivo con las principales temáticas en un lenguaje lo suficientemente técnico para darle formalidad y solidez, pero también lo suficientemente claro y conciso para que la población en general, a la que va dirigida dicha publicación electrónica adquiera un aprendizaje significativo al leerlo e interactuar con él.

1.2. IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

- ¿Cómo desarrollar un libro en el ámbito de ciudades inteligentes, que permita un aprendizaje interactivo?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cuáles serías las temáticas ideales en ciudades inteligentes para el desarrollo de un libro electrónico de acuerdo a la Estructura de la IDC?
- ¿Cómo tener un impacto positivo en los ciudadanos que tienen por hábito leer en papel al pasar a un libro electrónico, donde además pueda interactuar con él y ver aplicadas las tecnologías en la ciudad de acuerdo a lineamientos de la UNAD?
- ¿por qué usar HTML5 para crear un libro interactivo?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar e implementar de un libro interactivo el ámbito de las Ciudades Inteligentes.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las temáticas a tener en cuenta para el desarrollo de un libro electrónico de acuerdo a la estructura del IDC de una Ciudad inteligente
- Fundamentar la importancia de la estructura del IDC de una ciudad inteligente en el contexto local
- Diseñar el contenido del Libro interactivo, de acuerdo a las temáticas seleccionadas, teniendo en cuenta los lineamientos dados por la editorial de la UNAD.
- Implementar el Libro interactivo, de acuerdo a las temáticas establecidas en html5 a través del uso de la transmedia.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Aunque el mercado comercial cada vez más introduce diferentes tipos de dispositivos para la lectura de textos electrónicos, las casas productoras de libros han tratado de unificar los formatos y tipos de archivos y lenguajes sobre los que se soportan las lecturas con el fin de garantizar una adecuada experiencia. Sin importar marcas de hardware y casas editoriales. Los formatos más populares de eBooks son el mobi, epub, txt, pdf y html. El EPUB3, incorpora por primera vez HTML5, CSS3 y Javascript, programaciones que permiten movimiento, animación e intervención en las acciones preconcebidas para el texto por parte del autor y el animador digital.

Se evoluciona hacia a una sociedad caracterizada por un cambio en las percepciones, de lo analógico a lo digital o de lo material a lo inmaterial, lo que supone la creación de un mundo conformado por otras realidades y escenarios virtuales. Internet se manifestó como el gran escenario de las capacidades humanas, que demostraban sin saberlo, la construcción del lenguaje hipertextual; Ted Nelson¹ en 1965: “Un cuerpo de materiales escritos o pictóricos interconectados de una manera tan compleja que no podrían ser presentados o representados convenientemente en papel. Puede contener resúmenes o mapas de sus contenidos y sus relaciones; puede contener anotaciones, agregados y notas al pie de académicos que lo hayan examinado”.

En el contexto del hipertexto, el beneficiado es el lector, ya que goza de mayor libertad a la hora de elegir su ruta de lectura entre las muchas posibilidades que ofrece la Red. Gracias a este, el texto nunca está cerrado, la narración no concluye hasta que lo considere oportuno el lector. “El entorno de la movilidad hereda y potencia los rasgos de la Web, aportando los rasgos de ubicuidad, inmediatez y personalización que se concretan en funcionalidades como la geo-localización de contenidos y su adaptación al contexto del usuario”, (Jaokar y Fish, 2006, p. 364).

De otro lado la bibliografía sobre el tema de ciudades inteligentes por lo general se encuentra en otro idioma y de forma dispersa, por lo que las personas que deseen tener conocimiento sobre este tema y sus elementos deben comenzar a realizar consultas en diferentes bases de datos para obtener una concepción o nociones generales sobre ciudades inteligentes.

Algunas características que podría poseer un libro digital orientado a la enseñanza son: Acceder fácilmente a las definiciones y relaciones de los conceptos. Imprimir el texto, las figuras,

lo resaltado o sus notas. Recorrer el glosario de palabras junto al contexto en el que aparecen. Resolver ejercicios planteados y comprobar su error Enviar, vía e-mail, dudas y comentarios al autor. Corregir ejercicios tipo múltiple choice automáticamente. Buscar palabras sobre rangos acotados como, todo el libro, un capítulo o las notas personales. Realizar un resumen al imprimir solamente el texto resaltado y las notas.

De esta manera el presente proyecto busca crear un libro digital interactivo que utilice la transmedia en el cual el usuario mediante diferentes medios multimediales posea una navegación y una estructura más dinámica y atractiva sobre los elementos básico de una ciudad inteligente.

1.4 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 DELIMITACIÓN TEÓRICA:

Hay diferentes parámetros por los que podemos llegar a encontrar definiciones o artículos relacionados con las ciudades inteligentes, donde se enfocan en mostrar las ciudades con mayor crecimiento e impacto tecnológico con el fin de llegar a convertirse en ciudades más eficientes y sostenibles.

¿Pero existen suficientes libros interactivos, en los que encontremos de manera articulada y profunda el concepto de ciudades inteligentes?, ¿son de fácil acceso?, ¿se encuentran en castellano?

Al dar respuesta a estos interrogantes se encuentran una serie de libros, los cuales están alojados en repositorios especializados, otros a los que solo se puede acceder por medio de una compra, otros que se encuentran en idiomas como el inglés , japonés, alemán. De allí que se puedan definir principalmente limitaciones de índole académico, económico y de lenguaje.

1.4.2 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA.

Si bien se sabe que una ciudad inteligente cumple con el propósito de alcanzar una gestión eficiente en los principales aspectos de la ciudad como urbanismo, infraestructura, transporte, servicios, educación, sanidad, seguridad pública, energía; satisfaciendo las necesidades de la sociedad se puede concluir que no hay limitación geográfica, por pequeña que sea la ciudad a la que se aplique el conocimiento adquirido a través del ebook, debido a que una de las virtudes del libro electrónico es su ilimitada capacidad de difusión, por no tener un límite de copias como si tendría una publicación tradicional impresa. Además, ya que su entorno natural será la red de redes, el contenido puede compartirse a través de grandes distancias, donde quiera que haya conexión a internet o se lleve una copia digital de este en un dispositivo de almacenamiento.

Por otro lado dada la universalidad de la temática de ciudades inteligentes y que esta es aplicable a diferentes contextos, naciones y culturas, el limitante geográfico es casi nulo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En las reuniones celebradas por FG -SSC from5-6 de marzo de 2014 en Ginebra, la siguiente definición abarca los principales atributos de ciudades sostenibles inteligentes se acordó:

" Una ciudad inteligente sostenible es una ciudad innovadora que utiliza tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y otros medios para mejorar la calidad de vida, la eficiencia de la operación y los servicios urbanos, y la competitividad garantizando al mismo tiempo que satisface las necesidades del presente y las generaciones futuras con respecto a los aspectos económicos, sociales y medioambientales".

Entre otras definiciones se tienen:

Giffinger *et al.* (2007) Una ciudad inteligente y sostenible es una ciudad de buen rendimiento en seis (6) características, basado en la combinación "inteligente" de las dotaciones y actividades de auto ciudadanos decisivos, independientes y conscientes. 1) Economía, 2) Movilidad, 3) Medio ambiente, 4) personas, 5) Vida, 6) gestión pública.

Dixon (2012) En lugar de luchar por el crecimiento físico, hoy en día el éxito de una ciudad se debe medir por la prudencia que utiliza la energía, el agua y otros recursos lo bien que se mantiene una alta calidad de vida para su pueblo, y lo inteligente que es en la construcción de la

prosperidad en una base sostenible. En resumen, las ciudades tienen que ser mucho más inteligentes sobre cómo utilizan las capacidades y los recursos existentes.

Massachusetts Institute of Technology (2014) La Iniciativa de Ciudad de la Ciencia en el MIT Media Lab está explorando tecnologías para ayudar a desarrollar ciudades que facilitan la creación de características urbanas deseables, tales como vehículos eléctricos compartidos, entornos de vida adaptables, flexibles y espacios de trabajo. Nuestro objetivo es diseñar ciudades inteligentes urbanas que son lo suficientemente compacto como para ser capaz de caminar y fomentar las interacciones casuales, sin sacrificar la conectividad con su entorno urbano más grandes. Estas ciudades deben ser lo suficientemente autónoma y ofrecer resistencia, funcionalidad consistente, y elegante diseño urbano. Lo más importante, de las ciudades inteligentes debe ser altamente adaptable para que pueda responder dinámicamente a los cambios en la estructura de sus actividades económicas y sociales.

Lombardi (2011) El término "ciudad inteligente" no se utiliza de una manera holística, pero con referencia a varios aspectos que van desde los distritos de TIC a los habitantes inteligentes en términos de su nivel de educación. Además, el término a menudo se refiere a la relación entre el gobierno de la ciudad y los ciudadanos (por ejemplo, el buen gobierno o gobernanza inteligente). A menudo existe una fuerte referencia a la utilización de la tecnología moderna en la vida cotidiana urbana, que incluye los sistemas de transporte innovador, las infraestructuras y la logística, así como sistemas de energía verde y eficientes. Adicionales "factores blandos" Conectados a la vida urbana de una ciudad inteligente incluyen: la participación, la seguridad / seguridad, el patrimonio cultural. En conclusión, la revisión de la literatura revela las siguientes dimensiones principales (o

grupos de aspectos): gobierno inteligente (relacionado con la participación); capital humano inteligente (en relación con las personas); entorno inteligente (relacionada con los recursos naturales); Living Smart (relacionado con la calidad de vida y la economía inteligente en relación con la competitividad) .

González *et al.* (2011) En términos generales, podemos definir una "ciudad inteligente" como un servicio público administrativo o autoridad que entrega (o pretende entregar) un conjunto de servicios de nueva generación y la infraestructura, basado en tecnologías de la información y la comunicación. La definición de una nueva generación de servicios, sin embargo, es un poco más complejo y más amplio, como los sistemas y servicios proporcionados por las ciudades inteligentes debe ser fácil de usar, eficiente, sensible, abierto y sostenible para el medio ambiente. El concepto de "ciudad inteligente" reúne todas las características asociadas con el cambio organizacional, desarrollo tecnológico, económico y social de una ciudad moderna. Por otra parte, los servicios municipales inteligentes e infraestructuras conllevan las características de la participación y la interacción con el ciudadano que hace uso de ellos. Otro elemento central es la naturaleza adaptativa de los servicios, los sistemas de TIC, infraestructuras, edificios que comprenden el concepto de ciudad inteligente. Reconocen su estado inicial a través de un conjunto de indicadores y adaptar su respuesta de acuerdo a los cambios externos que los afectan. De este modo, se forma inteligente adaptarse a las variables externas y exigencias que las que están sujetos, ofreciendo así una respuesta siempre personalizada, más eficiente y adaptable.

IBM (2012) El atractivo de una ciudad está directamente relacionada con su capacidad para ofrecer los servicios básicos que apoyan las oportunidades de crecimiento, crear valor económico

y crear una diferenciación competitiva. Habitantes potenciales, tanto de la variedad comercial y residencial, un montón de discriminación, y que están buscando para las ciudades que operan de manera eficiente y con un propósito. Ellos están buscando para las ciudades inteligentes. En particular, estamos viendo las ciudades más avanzadas se centran en tres áreas de especialización:

- Control de la información para tomar mejores decisiones.
- Prever y resolver problemas de forma proactiva.
- Coordinación de recursos para operar de manera más eficiente. Ciudades con visión de futuro no están a la espera de mejores tiempos económicos para tomar medidas.

Universidad Externado de Colombia (2012). Guía de Territorios y Ciudades Inteligentes, fue concebida como un manual de consulta para los servidores públicos y personas involucradas en la formulación, desarrollo y seguimiento de planes y proyectos de territorios y ciudades inteligentes en la esfera local o regional, su objetivo es presentar de manera clara y sencilla las buenas prácticas documentadas para a formulación de estrategias de acuerdo a las directrices incorporadas en la guía de gobierno electrónico local: servicios orientados al ciudadano, Guía de democracia electrónico local: e-participación y gobierno 2.0 para la formulación y desarrollo de políticas públicas y la guía de políticas y estrategias de inclusión digital.

En la década de los ochentas se empleó por primera vez el término de sociedad de la información en el texto “The production and distribution of knowledge in the United States” acuñado a Machlup (1973, p. 123). La apreciación del autor explica la relación entre la ciencia, la

tecnología y su dimensión social una vez entra en contacto con el sujeto. Para Machlup, la sociedad de la información se basa en la riqueza del conocimiento como pieza clave de la economía moderna, estandarte de la economía del conocimiento. La mirada norteamericana de Martin (1988) ilustra que la sociedad de la información se basa en cinco elementos: el tecnológico, económico, ocupacional y cultural. Para este investigador, la sociedad debe analizarse desde cómo se mide la tasa de innovación tecnológica, cada cuánto se da y su repercusión en el contexto; y la transición de pasar de una sociedad industrial a una sociedad de la gestión del conocimiento. Postura, que el español Castells, denomina como “Sociedad Red”. “Las economías se han vuelto más interdependientes y se ha reestructurado el sistema capitalista a nivel mundial. La relación entre economía, Estado y sociedad ha cambiado, aumentando el poder del capital frente al trabajo y se ha desmantelado el Estado de Bienestar. Asimismo, se han incrementado las desigualdades y la diferenciación territorial y cultural” (Castells, 2000, p. 340).

En este contexto de desarrollo, pero también de ensayo y error, conviven en la actualidad el libro físico, y el libro electrónico (e-book). En la historia de las sociedades modernas, el libro impreso era considerado como el elemento transmisor cultural por excelencia, pero, con la revolución digital, el libro tradicional ha sido de los primeros en padecer las consecuencias derivadas de los avances en el mundo virtual: el modelo de libro digital, libro electrónico, e-libro. El libro electrónico es el nuevo elemento que de alguna manera va a transformar el circuito comunicacional editorial. Las transformaciones en el mundo del libro han llegado a los países de Centroamérica y a Sudamérica, por un lado, gracias a los cambios gestados en otros periplos como España y Estados Unidos donde se encuentran gran parte de las entidades literarias, que influyen en el desarrollo de la industria editorial, al igual que Alemania e Inglaterra.

En su búsqueda de la inteligencia, una ciudad puede pasar por distintos niveles de madurez.

Estos niveles se pueden describir en un modelo simplificado que se basa en los tres niveles:

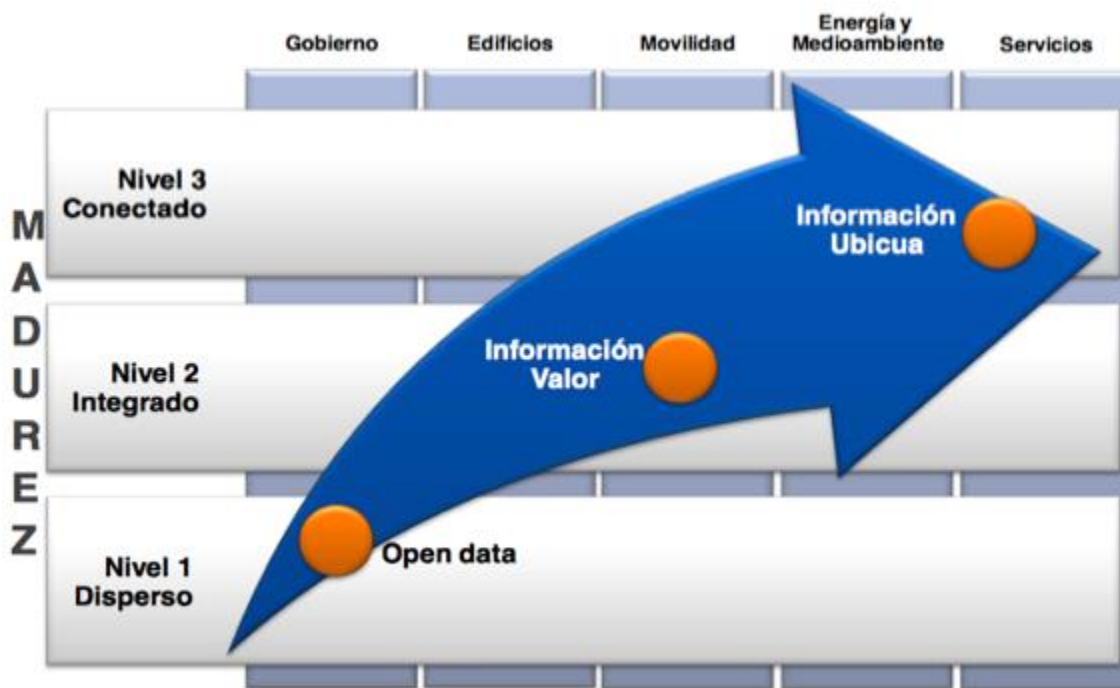


Imagen No. 2 Búsqueda de la Inteligencia en la ciudad Fuente: IDC,2012

Teniendo en cuenta una estructura básica madurez (ver Imagen No. 3) que ha establecido como base la International Data Corporation (IDC) que es el principal proveedor mundial de inteligencia de mercado, servicios de consultoría y eventos para los mercados de tecnología de la información, telecomunicaciones y tecnología de consumo.

2.1 ¿QUÉ ES IDC?

Según Dave Evans en su libro “Internet de las cosas como la próxima evolución de Internet lo cambia todo”, IdC, algunas veces denominado "Internet de los objetos", lo cambiará todo, incluso a nosotros mismos.

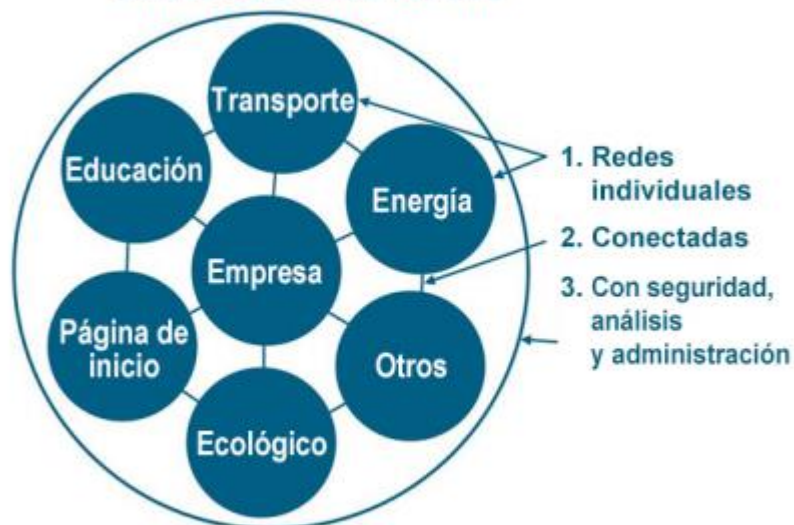
Si bien puede parecer una declaración arriesgada, hay que tener en cuenta el impacto que Internet ha tenido sobre la educación, la comunicación, las empresas, la ciencia, el gobierno y la humanidad. Claramente Internet es una de las creaciones más importantes y poderosas de toda la historia de la humanidad.

Ahora debemos tener en cuenta que IdC representa la próxima evolución de Internet, que será un enorme salto en su capacidad para reunir, analizar y distribuir datos que podemos convertir en información, conocimiento y en última instancia, sabiduría.

En este contexto, IdC se vuelve inmensamente importante. Ya están en marcha proyectos de IdC que prometen cerrar la brecha entre ricos y pobres, mejorar la distribución de los recursos del mundo para quienes más los necesitan y ayudarnos a comprender el planeta para que podamos ser más proactivos y menos reactivos. Aun así, son varias las barreras que amenazan con retrasar el desarrollo de IdC, como la transición a IPv6, el establecimiento de un conjunto de normas en común y el desarrollo de fuentes de energía para millones (incluso miles de millones) de sensores diminutos.

IdC se puede considerar la red de redes

Internet de las cosas



Fuente: Cisco IBSG, abril de 2011

Sin embargo, mientras que las empresas, los gobiernos, los organismos normativos y las áreas académicas trabajan conjuntamente para resolver estas dificultades, IdC prosigue su camino. Por lo tanto, la meta de este informe es explicar, en términos sencillos y claros, de qué se trata IdC de forma tal que se pueda comprender su potencial para cambiar todo lo que actualmente conforma nuestra realidad.

Tomado de:

Evans, D. (2011). Internet de las cosas. *Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo*. Cisco Internet Business Solutions Group-IBSG, 11(1), 4-11.

2.1.1 IDC EN EL PRESENTE.

Al igual que con varios conceptos novedosos, las raíces de IdC se pueden remontar al Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), hasta llegar al trabajo del Auto-ID Center.

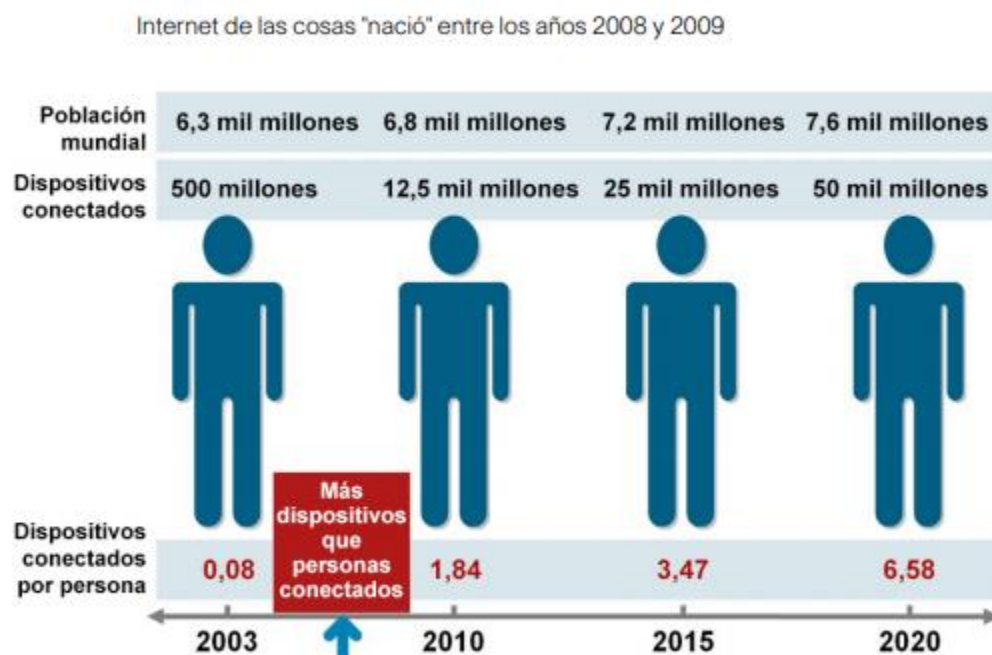
Este grupo, fundado en 1999, realizaba investigaciones en el campo de la identificación por radiofrecuencia en red (RFID) y las tecnologías de sensores emergentes. Los laboratorios de investigación estaban conformados por siete universidades ubicadas en cuatro continentes, seleccionadas por Auto-ID Center para diseñar la arquitectura de IdC 1.

Antes de analizar el estado actual de IdC, es importante ponerse de acuerdo en una definición. Según el Grupo de soluciones empresariales basadas en Internet (IBSG, Internet Business Solutions Group) de Cisco, IdC es sencillamente el punto en el tiempo en el que se conectaron a Internet más “cosas u objetos” que personas.

En 2003, había aproximadamente 6,3 mil millones de personas en el planeta, y había 500 millones de dispositivos conectados a Internet.³ Si dividimos la cantidad de dispositivos conectados por la población mundial, el resultado indica que había menos de un dispositivo (0,08) por persona. De acuerdo con la definición de Cisco IBSG, IdC aún no existía en 2003. porque la cantidad de cosas conectadas era relativamente escasa, dado que apenas comenzada la invasión de los dispositivos omnipresentes, como los smartphones. Por ejemplo, el Director General de Apple,

Steve Jobs, no presentó el iPhone sino hasta el 9 de enero de 2007 en la conferencia Macworld.4.

El crecimiento explosivo de los smartphones y las tablet PC elevó a 12,5 mil millones en 2010 la cantidad de dispositivos conectados a Internet, en tanto que la población mundial aumentó a 6,8 mil millones, por lo que el número de dispositivos conectados por persona es superior a 1 (1,84 para ser exactos) por primera vez en la historia.



Fuente: Cisco IBSG, abril de 2011

2.1.2 ¿POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE IDC?

Antes de que podamos ver la importancia de IdC, es necesario comprender las diferencias que existen entre Internet y World Wide Web (o web), términos que suelen utilizarse indistintamente. Internet es la capa física o la red compuesta de switches, routers y otros equipos. Su función principal es transportar información de un punto a otro, de manera veloz, confiable y segura. La web, por otro lado, es una capa de aplicaciones que opera sobre la superficie de Internet. Su rol principal es proporcionar una interfaz que permite utilizar la información que fluye a través de Internet.



Tomado de:

Evans, D. (2011). Internet de las cosas. *Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo.*

Cisco Internet Bussiness Solutions Group-IBSG, 11(1), 4-11.

2.1.3 COMPARACIÓN ENTRE LA EVOLUCIÓN DE LA WEB Y LA EVOLUCIÓN DE INTERNET

La web ha atravesado varias etapas evolutivas diferentes:

Etapa 1. Primero fue la fase de investigación, cuando la web se denomina Red de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados (ARPANET). Durante este período, la web era utilizada principalmente por el área académica para fines de investigación.

Etapa 2. La segunda fase de la web fue la explosión de los sitios web publicitarios. Esta etapa se caracterizó por la “fiebre del oro” por los nombres de dominio y se concentró en la necesidad de que casi todas las empresas compartieran información en Internet para que los consumidores pudieran conocer sus productos y servicios.

Etapa 3. La tercera evolución fue el paso de la web de los datos estáticos a la información transaccional, que permitió la compra y venta de productos y servicios y la prestación de servicios. Durante esta fase, irrumpieron en escena empresas como eBay y Amazon.com. Esta etapa también será injustamente recordada como el auge y la caída de las “punto com”.

Etapa 4. La cuarta fase, en la que actualmente nos encontramos, es la web “social” o de “experiencia”, en la que las empresas como Facebook, Twitter y Groupon se han hecho

inmensamente famosas y rentables (una notoria diferencia respecto de la tercera fase de la web) por permitir a las personas comunicarse, conectarse y compartir información (texto, fotos y video) personal con amigos, parientes y colegas.

Tomado de:

Evans, D. (2011). Internet de las cosas. *Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo*. Cisco Internet Business Solutions Group-IBSG, 11(1), 4-11.

2.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN (NACIONALES Y EXTRANJEROS)

2.2.1 A NIVEL MUNDIAL

Ciudad Inteligente y Sostenible: Hacia un Modelo de Innovación Inclusiva.

El objetivo de la investigación fue presentar algunos principios y conceptos en los que se fundamentan los modelos de Ciudades Inteligentes y Sostenibles, así como la relación que guarda con los elementos teóricos de la innovación inclusiva. Para el estudio se empleó un abordaje exploratorio-descriptivo y con el apoyo del Índice Cities in Motion 2016 (IESE Business School,

2016), se realizó la ubicación regional y comparación de las principales ciudades inteligentes y sostenibles a nivel mundial, teniendo prelación en exponer la situación de América Latina, en particular México. Se concluye en la necesidad de crear ambientes adecuados para la innovación inclusiva desde el uso eficiente e intensivo de las tecnologías disponibles, por lo cual es necesario acelerar los procesos de aprendizaje, construcción y acumulación de capacidades tecnológicas; en la conjunción de Ciudades Inteligentes e innovación inclusiva como estrategias de gestión urbana que permita la inclusión social desde el uso y apropiación de las TIC así como el desarrollo económico, social y ambiental para mejorar la calidad de vida e igualdad de la ciudadanía.

Laboratorio de Apropiamiento de Tecnologías de Información y Comunicación,
Aguascalientes, México.

Tomado de:

Alvarado López, R. A. (2018). Ciudad inteligente y sostenible: hacia un modelo de innovación inclusiva. PAAKAT: revista de tecnología y sociedad.

2.2.2. A NIVEL NACIONAL

Actualmente existen múltiples investigaciones y artículos científicos, realizados en Colombia principalmente por la comunidad académica por medio de semilleros de investigación

adscritos a diferentes universidades a lo largo y ancho del territorio nacional. A continuación se referencian algunas de dichas investigaciones, relacionadas por su importancia y pertinencia al ámbito de las ciudades inteligentes, con un resumen de su contenido :

UNA APROXIMACIÓN DESDE CIUDAD INTELIGENTE A UNIVERSIDAD INTELIGENTE. REVISTA INGENIO UFPSO

Resumen: Se contextualiza desde el Internet de las Cosas y su vital importancia para las Smart Cities y el concepto emergente de Smart University. Estos últimos con sus características: Smart Governance, Smart People, Smart Living, Smart Mobility, Smart Economy y Smart Environment. El propósito de este artículo es presentar una revisión sistemática de literatura sobre el concepto y las características de las Universidades inteligentes publicados en la literatura científica, a partir de los cuales se hace énfasis en el rol de IoT, como un elemento fundamental en la concepción e implementación de proyectos e iniciativas que inciden en el desarrollo exitoso de las Universidades.

Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Tomado de:

Bautista, D. R., Parra-Valencia, J. A., & Guerrero, C. D. (2017). IOT: Una aproximación desde ciudad inteligente a universidad inteligente. Revista Ingenio UFPSO.

INVESTIGACIÓN DEL MERCADO DOMÓTICO COLOMBIANO. EL CUADERNO CIENCIAS ESTRATÉGICAS.

Resumen: Investigación que tiene como objetivo aportar al estado del arte de la Domótica en Colombia, brindando información en lo referente a la utilización actual, las preferencias de compra y disponibilidad, de compra que la población tiene hacia esta tecnología.

Centro de Desarrollo Empresarial UPB.

Tomado de:

Uribe, I. A., & Correa, C. M. (2007). Investigación del mercado domótico colombiano. El Cuaderno Ciencias Estratégicas.

REVISIÓN DE LITERATURA SOBRE CIUDADES INTELIGENTES: UNA PERSPECTIVA CENTRADA EN LAS TIC. INGENIARE

Resumen: El propósito de este artículo es presentar una revisión sistemática de literatura sobre el concepto y las características de las ciudades inteligentes publicados en la literatura científica, a partir de los cuales se hace énfasis en el rol de las tecnologías de información y comunicación, como un elemento fundamental en la concepción e implementación de proyectos e iniciativas que inciden en el desarrollo exitoso de las ciudades inteligentes.

Universidad Libre-Barranquilla,

Tomado de:

Góngora, G. P. M. (2015). Revisión de literatura sobre ciudades inteligentes: una perspectiva centrada en las TIC. Ingeniare.

USO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA MOVILIDAD
URBANA EN CIUDADES INTELIGENTES, A PARTIR DE UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA.

Resumen: El presente artículo es resultado del análisis bibliográfico sobre el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en movilidad urbana, dentro del desarrollo de ciudades inteligentes. El estudio se sustenta en la revisión sistemática con el objetivo de identificar tendencias, perspectivas teóricas y metodológicas en la movilidad urbana en ciudades inteligentes.

Universidad Industrial de Santander – UIS

Tomado de:

Rueda, R. Z., Díaz, D. F. C., & Zambrano, C. O. Uso de tecnologías de información y comunicación en la movilidad urbana en ciudades inteligentes, a partir de una revisión sistemática.

LA GESTIÓN URBANA EN LAS CIUDADES INTELIGENTES. PROCESOS URBANOS

Resumen: El crecimiento de la población en las zonas urbanas es una dificultad que se genera a nivel mundial y que requiere de tácticas que permitan contrarrestar sus efectos. Las ciudades inteligentes son vistas como una excelente solución a esta problemática ya que genera soluciones viables al apoyarse en la tecnología para gestionar diversos aspectos dentro de los que se incluye el entorno urbano. Este trabajo presenta una revisión de investigaciones que involucran la gestión urbana dentro de las ciudades inteligentes. Analizando el papel que cumple la gestión urbana dentro las ciudades inteligentes, lo que nos muestra que la gestión urbana apoyada de las

TIC coopera visiblemente en la conformación de las ciudades inteligentes logrando mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Corporación Universitaria del Caribe CCAR.

Tomado de:

De la Cruz Severiche, Z., & Guevara, O. A. G. (2015). La gestión urbana en las ciudades inteligentes. *Procesos Urbanos*, (2), 73-83.

2.2.3. A NIVEL LOCAL

Desafortunadamente actualmente no hay disponibles trabajos de investigación serios y profundos realizados por actores de cualquier índole en la ciudad de Ibagué, excepto el trabajo investigativo que se desarrolla actualmente en el semillero de Investigación Smart City, de la UNAD Cead Ibagué. El cual se articula y se sintetiza en el libro interactivo “Smart City: Una Ciudad Bien Pensada”.

2.3. BASES LEGALES.

Las restricciones que se contemplan en la legislación colombiana vigente tienen como finalidad proteger la salud de los ciudadanos en general, pero no se cuenta con entes acreditados que certifiquen el cumplimiento de estos límites, siendo este factor determinante en el atraso que presenta Colombia en la protección de los usuarios de estos sistemas de distribución de energía y de telecomunicaciones. Las reglamentaciones con que se cuenta son:

FRECUENCIA EXTREMADAMENTE BAJA.

En este rango se cuenta con un aparte del RETIE (Reglamento Técnico para Instalaciones Eléctricas) que define requisitos para intensidad de campo eléctrico y densidad de flujo magnético para frecuencias comprendidas entre 25 a 1000 Hz, en zonas donde pueda permanecer el público.

PARA RADIOFRECUENCIA.

La restricción para radiofrecuencia (RF) se da mediante resolución del Ministerio de Comunicaciones, número 001645 del 29 de julio de 2005, que reglamenta los límites permisibles de exposición a radiaciones de RF basado en recomendación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, (UIT-T K.52) "Orientación sobre el cumplimiento de los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos", vigente desde 2005.

2.3.1 NORMATIVIDAD AMBIENTAL

Colombia ha sido un país pionero en cuanto a normatividad ambiental se refiere, desde la expedición del Código Nacional de Recursos Naturales Decreto 2811 de 1974, la expedición de la Ley 99/93 y la Ley 388 de 1997 Ley de Desarrollo Territorial, se ha ratificado el derecho a un ambiente sano que tienda al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

Tomado de:

Ignacio Torres, J., & Cecilia Ochoa Osorio, M. (2007). Criterios técnico-ambientales para el análisis del riesgo por contaminación electromagnéticas no ionizantes en Colombia. Revista Luna Azul, (24).

2.3.2. NORMAS NACIONALES

Entre las principales normas y leyes nacionales que rigen las diferentes actividades inherentes a las ciudades inteligentes y el IOT, están:

-RETIE (Reglamento Técnico para Instalaciones Eléctricas).

-Resolución del Ministerio de Comunicaciones, número 001645 del 29 de julio de 2005. Orientación sobre el cumplimiento de los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos.

-Ley 1581 de 2012 sobre la protección de uso de datos personales.

-Ley 93/99 y la Ley 388 de 1997 Leyes de desarrollo territorial y ambiental.

Las normas Colombianas anteriormente mencionadas, tienen gran relación y regulan el diseño e implementación de las ciudades inteligentes ya que abordan aspectos técnicos, de fuentes de alimentación eléctrica, para los dispositivos usados en el caso de la norma RETIE.

En el apartado de medios de transmisión inalámbricos y de sensores infrarrojos o por ondas de radio, rige la resolución 001645 del ministerio de Nacional de Telecomunicaciones.

Referente al uso de los datos e información que se transmite, se procesa y s almacena atañe la ley 1581 de 2012.

Dada la importancia del desarrollo en los campos tecnológico y ambiental que brindan las ciudades inteligentes, cabe tener en cuenta las leyes 93, 99 y 388 de 1997.

2.3.3. NORMAS INTERNACIONALES

A continuación se mencionan las normas y estándares internacionales, relacionados directamente a las ciudades inteligentes o a las tecnologías y artefactos que la componen.

-NORMA ISO/IEC 27000.

Esta norma sirve como base definitoria de los aspectos técnicos y conceptos que se tratan en normas 27001, 27001, etc. Todas referentes al uso de la información digital, transmitida a través de redes de datos ya sean públicos o privados, de allí que se tome esta norma y todas las consecutivas al numeral al 27000 como muy relevantes para el diseño e implementación de ciudades inteligentes, las cuales usan como fluido vital. los datos en primera instancia y posteriormente la información, haciendo una analogía a al sistema circulatorio de los seres vivos.

-NORMA ISO/IEC 27001-27002:

Normas que tratan sobre estándares internacionales de desempeño, referentes a la seguridad de la información y a las buenas prácticas que se deben llevar a cabo para mantener la

integridad, disponibilidad y confidencialidad de la misma. Tomando como contexto el uso intensivo del internet y de diferentes redes de datos como pueden ser intranets institucionales.

El cumplimiento y supervisión del cumplimiento de esta norma está regido por la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico ONGEI.

-NORMA ISO/IEC 27004

La norma ISO/IEC 27004 nos muestra aspectos técnicos referentes a la implementación de sistemas de gestión de la seguridad de la información en redes de datos. Lo cual es primordial a la hora de diseñar los sistemas requeridos en las ciudades inteligentes, ya que es vital garantizar que la data recolectada por nuestros dispositivos y transmitida a través de diversos canales llegue íntegra y solo a donde queremos.

-NORMA ISO/IEC 27005

Norma que proporciona métricas específicas, para conocer a ciencia cierta el grado de seguridad e integridad de las redes y medios de transmisión relacionadas a las normas ISO/IEC de la familia 27000.

-NORMA ISO/IEC 27006.

Finalmente, la norma ISO/IEC 27006 relaciona los requerimientos específicos, que permitan lograr la acreditación internacional de entes creados para tal fin. De nuestros sistema o conjunto de sistemas que hacen parte de la ciudad inteligente en el campo de la gestión de seguridad de la información.

CAPÍTULO III: BASES TEÓRICAS

3.1 ¿QUÉ ES UNA CIUDAD INTELIGENTE?

Dada la relativa insipiente del concepto de ciudad inteligente, de su rápida y constante evolución, se debe abordar este tema desde diferentes ángulos y definiciones proporcionados por autores y organizaciones especializadas. De esta manera se exponen los siguientes conceptos por su relevancia y complementariedad:

Lombardi (2011) El término "ciudad inteligente" no se utiliza de una manera holística, pero con referencia a varios aspectos que van desde los distritos de TIC a los habitantes inteligentes en términos de su nivel de educación. Además, el término a menudo se refiere a la relación entre el gobierno de la ciudad y los ciudadanos (por ejemplo, el buen gobierno o gobernanza inteligente). A menudo existe una fuerte referencia a la utilización de la tecnología moderna en la vida cotidiana urbana, que incluye los sistemas de transporte innovador, las infraestructuras y la logística, así como sistemas de energía verde y eficientes. Adicionales "factores blandos" Conectados a la vida urbana de una ciudad inteligente incluyen: la participación, la seguridad / seguridad, el patrimonio cultural. En conclusión, la revisión de la literatura revela las siguientes dimensiones principales (o grupos de aspectos): gobierno inteligente (relacionado con la participación); capital humano

inteligente (en relación con las personas); entorno inteligente (relacionada con los recursos naturales); Living Smart (relacionado con la calidad de vida y la economía inteligente en relación con la competitividad) .

González *et al.* (2011) En términos generales, podemos definir una "ciudad inteligente" como un servicio público administrativo o autoridad que entrega (o pretende entregar) un conjunto de servicios de nueva generación y la infraestructura, basado en tecnologías de la información y la comunicación. La definición de una nueva generación de servicios, sin embargo, es un poco más complejo y más amplio, como los sistemas y servicios proporcionados por las ciudades inteligentes debe ser fácil de usar, eficiente, sensible, abierto y sostenible para el medio ambiente. El concepto de "ciudad inteligente" reúne todas las características asociadas con el cambio organizacional, desarrollo tecnológico, económico y social de una ciudad moderna. Por otra parte, los servicios municipales inteligentes e infraestructuras conllevan las características de la participación y la interacción con el ciudadano que hace uso de ellos. Otro elemento central es la naturaleza adaptativa de los servicios, los sistemas de TIC, infraestructuras, edificios que comprenden el concepto de ciudad inteligente. Reconocen su estado inicial a través de un conjunto de indicadores y adaptar su respuesta de acuerdo a los cambios externos que los afectan. De este modo, se forma inteligente adaptarse a las variables externas y exigencias que las que están sujetos, ofreciendo así una respuesta siempre personalizada, más eficiente y adaptable.

En las reuniones celebradas por FG -SSC from5-6 de marzo de 2014 en Ginebra, la siguiente definición abarca los principales atributos de ciudades sostenibles inteligentes se acordó:

" Una ciudad inteligente sostenible es una ciudad innovadora que utiliza tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y otros medios para mejorar la calidad de vida, la eficiencia de la operación y los servicios urbanos, y la competitividad garantizando al mismo tiempo que satisfice las necesidades del presente y las generaciones futuras con respecto a los aspectos económicos, sociales y medioambientales".

3.2 TÉRMINOS BÁSICOS

CIUDAD INTELIGENTE (SMART CITY): Aunque existen muchas definiciones y que el concepto de ciudad inteligente actualmente se encuentra en constante evolución, Caraglioui (2009) en su libro “Smart Cities en Europe” la define de manera muy amplia y sintética como “aquella ciudad cuyas inversiones en capital humano y social, así como en infraestructuras de transporte tradicionales y de TIC, favorecen el crecimiento económico sostenible y una alta calidad de vida, con una sabia gestión de los recursos naturales a través de un gobierno participativo “.

A la definición general de Cariglioui se le puede integrar de manera más específica la definición que nos presenta Mariella Berra (2013) en su libro “De la Ciudad Digital a la Ciudad Incluyente” en el cual dice: “la *smart city* es además una ciudad sostenible, una comunidad urbana en la que a la dimensión tecnológica más innovadora se suman los aspectos del desarrollo sostenible, cuyos criterios de eficiencia económica y equidad social y medioambiental son principios-guías para una ciudad confortable, segura e inteligente”.

IOT (INTERNET OF THINGS / INTERNET DE LAS COSAS): Según Salazar y Silvestre (2016) en su libro “Internet de las Cosas”, La IoT se refiere a la interconexión en red de todos los objetos cotidianos, que a menudo están equipados con algún tipo de inteligencia.

En este contexto, Internet puede ser también una plataforma para dispositivos que se comunican electrónicamente y comparten información y datos específicos con el mundo que les rodea.

Así, la IoT puede verse como una verdadera evolución de lo que conocemos como Internet añadiendo una interconectividad más extensa, una mejor percepción de la información y servicios inteligentes más completos.

La IoT introduce un cambio radical en la calidad de vida de las personas, ofreciendo una gran cantidad de nuevas oportunidades de acceso a datos, servicios específicos en la educación, en seguridad, asistencia sanitaria o en el transporte, entre otros campos. Por otra parte, será la clave para aumentar la productividad de las empresas, ofreciendo una amplia distribución de la red, redes locales inteligentes de dispositivos inteligentes y nuevos servicios que pueden ser personalizados según las necesidades del cliente. La IoT trae beneficios de mejora de la gestión y el seguimiento de los activos y de los productos, aumenta la cantidad de datos de información y permite la optimización de equipos y uso de los recursos que puede traducirse en ahorro de costes.

Además, ofrece la oportunidad de crear nuevos dispositivos interconectados inteligentes y explorar nuevos modelos de negocio.

HOGAR DIGITAL INTELIGENTE: El concepto de hogar digital inteligente, es muy importante en el ámbito de las ciudades inteligentes, pues no se concibe el la noción de ciudad inteligente de manera plena sin constituir en la cotidianidad de las personas el HDI.

Según Miguel Angel Valero (2015) en su libro Hogar Digital Inteligente ,el hogar digital Inteligente puede definirse funcionalmente como: «Un Hogar Digital que entiende las demandas de cada usuario, variables según el contexto; resuelve con acierto situaciones problemáticas para cada persona; conoce las necesidades y expectativas de funcionamiento en su dimensión ética, legal, de seguridad y calidad de vida; y aprende adquiriendo la experiencia necesaria para incorporar respuestas o hábitos no conocidos previamente, que dependen de las capacidades y expectativas de cada persona y de su contexto de uso en el entorno residencial».

DOMÓTICA: Citando a Quintana (2015) en su libro “El factor para dignificar espacios de vivienda social se encuentra en la Domótica. Entre Ciencia e Ingeniería.” Domótica (término acuñado en español y posterior a su referente anglosajón “house automation”), proviene del latín (domus: casa, y automática: cuyo significado es funcionamiento autónomo) y hace referencia a la incorporación a la vivienda de un conjunto de tecnologías informáticas y de comunicaciones que permiten gestionar y automatizar desde un mismo sistema, las diferentes instalaciones de uso

cotidiano, proporcionando una mejor calidad de vida de los usuarios y una mejor conservación y cuidado de la edificación.

La domótica se caracteriza por ofrecer los cinco aspectos relacionados a continuación: 1. Gestión energética: ahorro en el consumo y reducción de emisiones tales como dióxido de carbono (CO₂), dióxido de azufre (SO₂), precursor de la lluvia ácida 2. Confort: todas las actuaciones que incrementan la comodidad en una vivienda. Dichas actuaciones pueden ser pasivas, activas o mixtas. 3. Seguridad: red encargada de proteger tanto los bienes patrimoniales como la seguridad personal. 4. Comunicaciones: interconexión de la red domótica con diferentes dispositivos, como internet, telefonía fija y móvil, etc.; lo que permite tele mantenimiento, informes de consumo y costos, intercomunicaciones, teleasistencias y otra cantidad de servicios. 5. Accesibilidad: aplicaciones o instalaciones de control remoto del entorno que benefician la autonomía personal, de individuos con limitaciones funcionales o discapacidad.⁴ En el producto de la presente investigación desde la domótica se tuvieron en cuenta los aspectos de ahorro energético, y confort.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL: (Serna 2017) La Inteligencia Artificial (IA) nació de un estudio filosófico de la ciencia humana con la inquietud de si un objeto puede imitar la naturaleza del pensamiento humano. En la actualidad esto se ha reducido a una pregunta: ¿las máquinas pueden pensar? Es una pregunta muy vaga cuando se habla de ella, más porque no hay una respuesta clara, ya que primero toca considerar que es “pensar” y si es algo únicamente humano o no. Según la RAE pensar es: imaginar, considerar, discurrir, reflexionar, examinar con cuidado algo para formar un dictamen. Con este término hay que analizar que es capaz de hacer una

maquina con algún tipo de IA. El principio universal de la inteligencia artificial es imitar el pensamiento y capacidad de aprender cómo el ser humano, crear seres artificiales capaces de realizar tareas inteligentes con base en unos principios. Estos principios ayudan a que la IA trabaje de forma efectiva dependiendo del área al que vaya a ser utilizada.

TIC: Según (Fernández Muñoz, R, 2005)"Las TIC se definen colectivamente como innovaciones en microelectrónica, computación (hardware y software), telecomunicaciones y optoelectrónica - microprocesadores, semiconductores, fibra óptica - que permiten el procesamiento y acumulación de enormes cantidades de información, además de una rápida distribución de la información a través de redes de comunicación. La vinculación de estos dispositivos electrónicos, permitiendo que se comuniquen entre sí, crea sistemas de información en red basados en un protocolo en común. Esto va cambiando radicalmente el acceso a la información y la estructura de la comunicación, extendiendo el alcance de la red a casi todo el mundo [...] Herramientas que las personas usan para compartir, distribuir y reunir información, y comunicarse entre sí, o en grupos, por medio de las computadoras o las redes de computadoras interconectadas. Se trata de medios que utilizan tanto las telecomunicaciones como las tecnologías de la computación para transmitir información [...]

Es esencial tener en cuenta los nuevos usos que se da a las viejas tecnologías. Por ejemplo, el mejoramiento o el reemplazo de la transmisión televisiva puede incorporar la interactividad" a lo que de otra manera sería un medio de una sola vía de comunicación. Como resultado, este medio tradicional puede tener características de una nueva TIC".

TRANSMEDIA: Scolari las define así, “un tipo de relato en el que la historia se despliega a través de múltiples medios y plataformas de comunicación y en el cual una parte de los consumidores asume un rol activo en ese proceso de expansión”. Alejándose de la mera adaptación de un libro a una película, esta definición que brinda el autor da cuenta de la extensión o diversificación del relato en diversos medios y plataformas, en el que cada medio hace lo que mejor sabe hacer y a la vez da lugar a las audiencias, que son las grandes protagonistas en estas nuevas formas de narrar.

Scolari desarrolla los principios básicos que caracterizan a las narrativas transmedia, entre las que se destaca el hecho de que deben ser creadas por uno o por muy pocos visionarios, que la transmedialidad debe ser prevista desde el comienzo y que, aunque el contenido fluya por distintas plataformas al aprovechar la especificidad de cada medio, se deba asegurar una visión única y sin fracturas del mundo narrativo.

ISO: “Organización Internacional de Estandarización”.

IEC: “Comisión Electrotécnica Internacional”.

ONGEI: “Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática”.

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

La presente investigación es de enfoque cualitativo de tipo exploratorio puesto que se realiza cuando el objetivo es examinar un tema o ^[1]_[SEP]problema de investigación poco estudiado, Es decir, cuando la revisión de la literatura relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas.

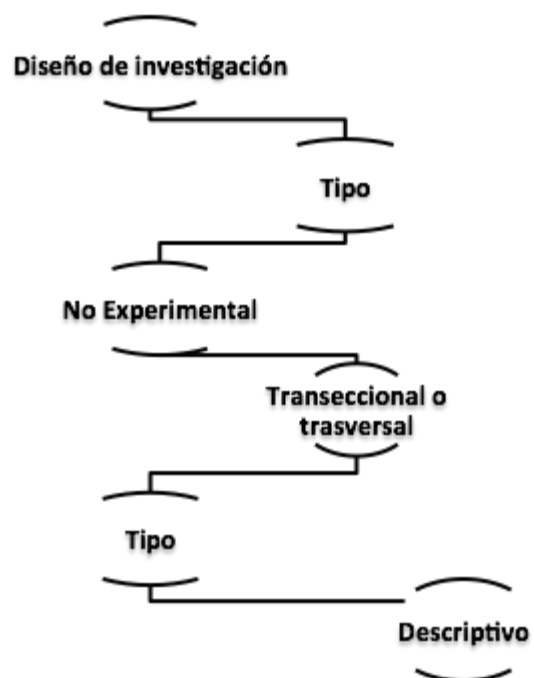
El estudio cualitativo se fundamenta primordialmente en sí mismos, Profundiza en las mismas, combina diferentes técnicas, mejorando la comprensión del problema, mejora la creatividad. Hernández, R; Fernández, C; Baptista, M, (2010) “El primero se utiliza para consolidar las creencias, formuladas de manera lógica en una teoría o un esquema teórico, y establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población y el segundo para construir creencias propias sobre el fenómeno estudiado”.

Es decir que el enfoque cualitativo tendrá en cuenta cuales son las temáticas más relevantes sobre ciudades inteligentes y los elementos necesarios para su desarrollo.

El alcance del presente proyecto es de tipo descriptivo, ya que se desarrollará basado en un conjunto de procesos y procedimiento lógicos que permitirán identificar las características de la población.

Los estudios descriptivos buscan desarrollar una imagen o fiel representación (descripción) del fenómeno estudiado a partir de sus características. Describir en este caso es sinónimo de medir. Miden variables o conceptos con el fin de especificar las propiedades importantes de comunidades, personas, grupos o fenómeno bajo análisis. El énfasis está en el estudio independiente de cada característica, es posible que de alguna manera se integren las mediciones de dos o más características con el fin de determinar cómo es o cómo se manifiesta el fenómeno. Pero en ningún momento se pretende establecer la forma de relación entre estas características. En algunos casos los resultados pueden ser usados para predecir.

En cuanto al diseño es una investigación de tipo no experimental porque no manipula intencionalmente variables, ya que no se tiene control directo sobre ellas. Este tipo de proyecto es un diseño transeccional descriptivo que tiene como objeto indagar la incidencia de las modalidades, que consiste en ubicar un grupo de personas y unas situaciones y de esta manera describir sus sucesos.



4.1 PROCEDIMIENTO.

Para el desarrollo de la presente investigación y su producto directamente relacionado, es decir el libro electrónico interactivo llamado “Smart City una Ciudad Bien Pensada”, se llevarán a cabo las siguientes etapas:



4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.

La presente investigación exploratoria y su producto el ebook “Smart City una Ciudad Bien Pensada”, está orientado al público en general, habitantes de ciudades, con un amplio rango de edades, desde niños hasta personas de la tercera edad, con o sin estudios superiores, que estén en capacidad de leer, escuchar e interactuar con el libro electrónico anteriormente mencionado. Por ello se plantea un lenguaje lo suficientemente técnico y formal, para tratar con la rigurosidad suficiente el tema de las ciudades inteligentes, pero también que sea un lenguaje que transmita un mensaje claro, sencillo, preciso y conciso, que genere en la población objetivo aprendizaje significativo, a través de las herramientas que brinda la multimedia, hipermedia y transmedia.



CAPÍTULO V: DESARROLLO PROYECTO

5.1 ¿POR QUÉ USAR TRANSMEDIA?

La evolución constante en el diseño, creación, distribución y consumo de contenidos, temáticos, sumada a la necesidad de entregar al usuario un mensaje o conjunto de mensajes, de manera que se genere en este el mayor impacto positivo y como consecuencia un aprendizaje significativo. Hace absolutamente necesario usar la potencialidad de la transmedia como herramienta eficaz y accesible a todos.

El fruto de la presente investigación, el libro interactivo “Smart City una Ciudad Bien Pensada”, está diseñado para que el usuario, otrora llamado lector, se apropie del conocimiento con el uso de un e-book, basado en html5 y JavaScript, como lenguajes hipertextuales y de programación respectivamente, multiplataforma, interactivos y articuladores de videos, sonidos, imágenes estáticas y animadas, infogramas y actividades interactivas.

Las características constitutivas y trascendentes a la multimedia, que conforman el e-book, con las cuales el usuario pasa de ser un espectador, o receptor pasivo de información unidireccional, a ser el protagonista pleno de su experiencia educativa ,interactiva, impactante y

no lineal, son las que llevan a tomar la decisión progresista del uso de la transmedia, de ir un paso más allá de la norma, de pasar del libro al libro electrónico, y del libro electrónico al libro electrónico interactivo.

5.2 HERRAMIENTAS

Para el desarrollo del libro electrónico interactivo en cuestión, fue necesario un conjunto de herramientas de software para la creación de contenidos, basadas esencialmente en html5, y JavaScript, hipertexto el primero y script de programación el segundo que permiten la portabilidad, adaptabilidad e interactividad el e-book, en diferentes plataformas y dispositivos electrónicos como teléfonos inteligentes, tabletas y ordenadores, en los cuales se puede almacenar dicho e-book de manera local o ser ejecutado desde la web, lo que amplía enormemente su capacidad de distribución y por ende masificación.

A continuación, se detallan las herramientas de software utilizadas y una breve definición.

5.2.1 ADOBE ANIMATE

Es una aplicación, donde se crea contenidos o animaciones de elementos en HTML5, CSS3 y JavaScript para páginas web. Contiene un editor HTML5 que es el llamado heredero de la plataforma Flash.

Contiene una serie de llamadas a librerías y plugin ampliamente utilizados por los desarrolladores, en el fondo, todos los frameworks y plugin.

Adobe Edge utiliza el framework JavaScript jQuery y algunos plugin, para la creación de efectos especiales en jQuery.

5.2.2 ADOBE PREMIERE PRO

Es un editor de vídeo no lineal, potente y personalizable que permite editar fácilmente. Importar y combine prácticamente cualquier tipo de medio, desde vídeos grabados con un teléfono hasta secuencias sin procesar con resolución 5K o superior y, a continuación, editar en formato nativo sin tener que transcodificar.

La versión manejada en esta aplicación fue la Beta, que significaba 30 días gratuitos de utilización.

5.2.3 ADOBE ILLUSTRATOR

Es un potente editor de gráficos vectoriales, de la casa Adobe, el cual permite crear y editar imágenes una gran cantidad de formatos y vectorizadas con gran resolución y nitidez.

5.2.4 AUDACITY

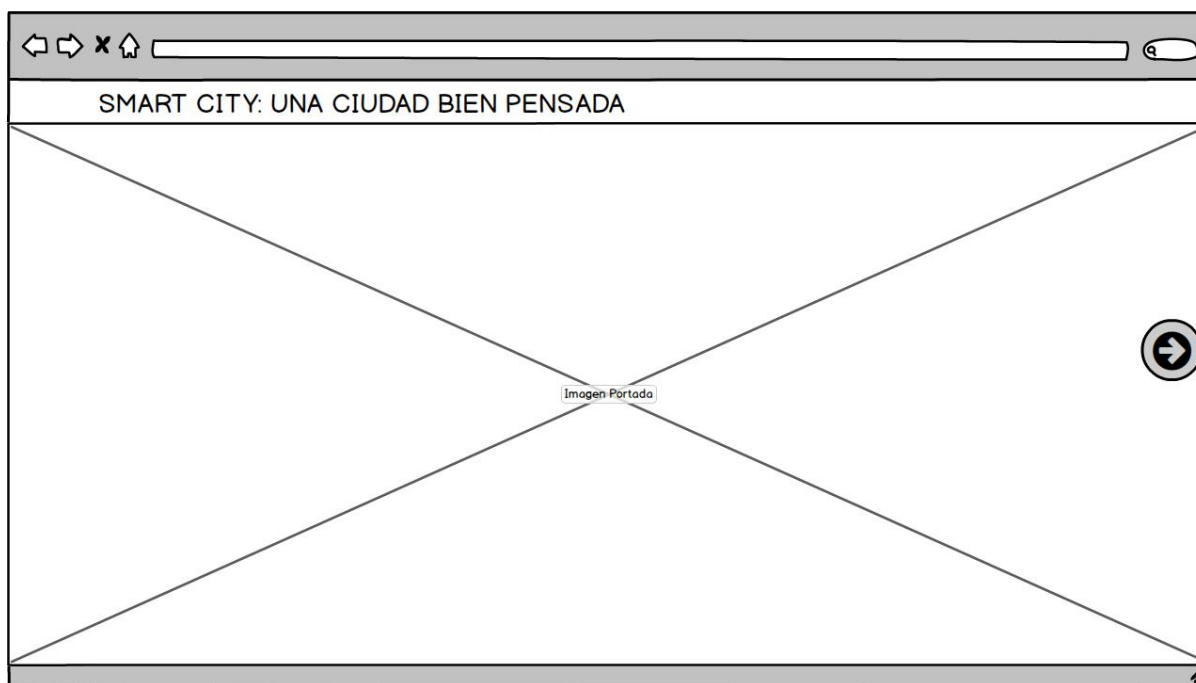
Audacity es un editor de audio multicanal y multipista, que permite modificar y agregar un gran número de efectos, como delay, echo, chamber, pitch, reducir ruido, paneo etc a las pistas de audio seleccionadas. También permite masterizar en un archivo final que en la mayoría de los casos es .wav o mp3, para su uso en el Ebook.

5.3 DISEÑO

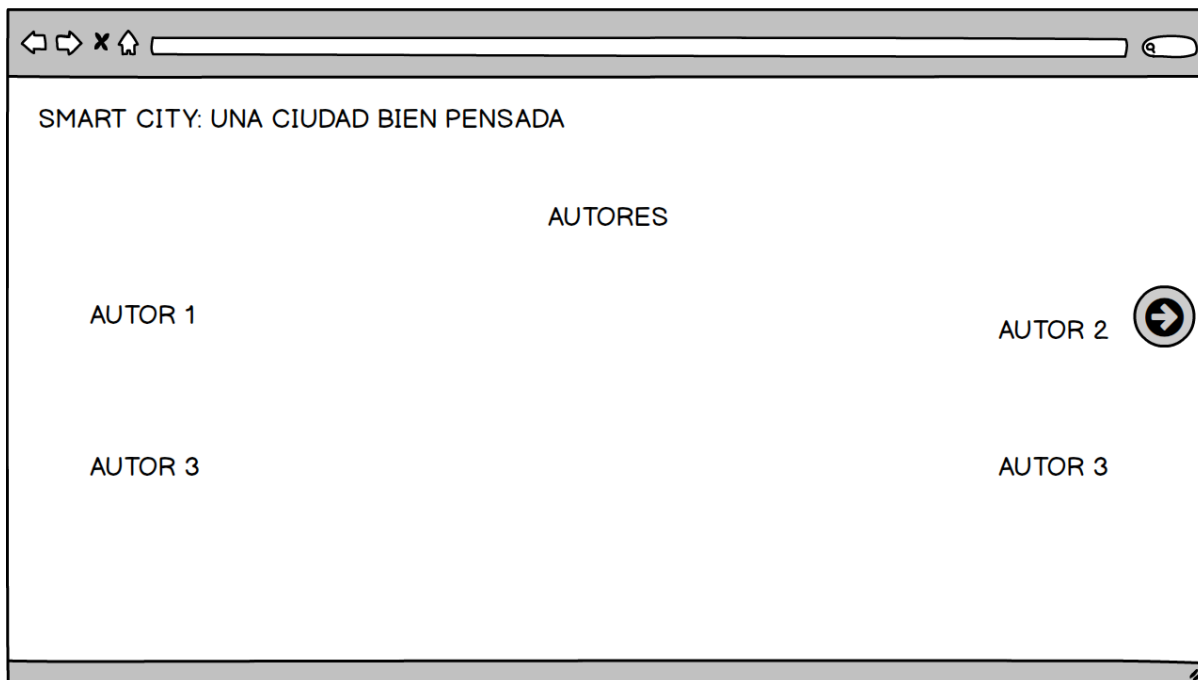
En la etapa de diseño del libro interactivo, se realizará el prototipado basado en mockups, los cuales brindan una concepción preliminar de la estructura de los contenidos y las funcionalidades de cada sección.

A continuación, se presentan los mockups realizados en la etapa de diseño:

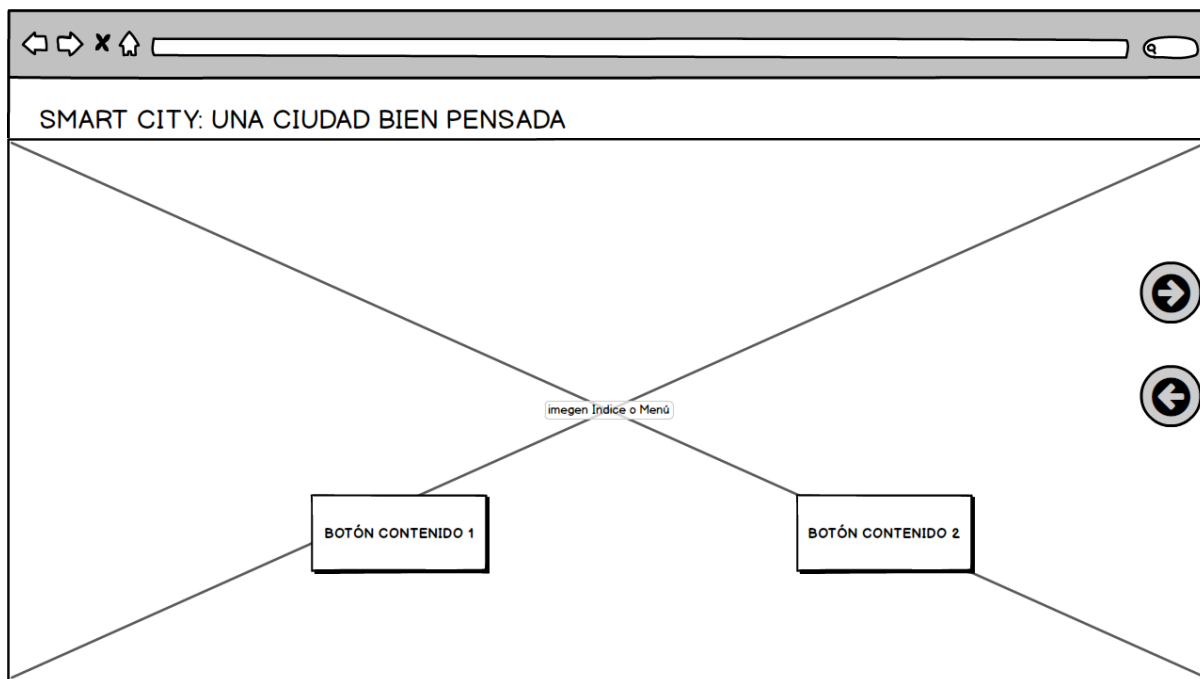
5.3.1 MOCKUP PORTADA



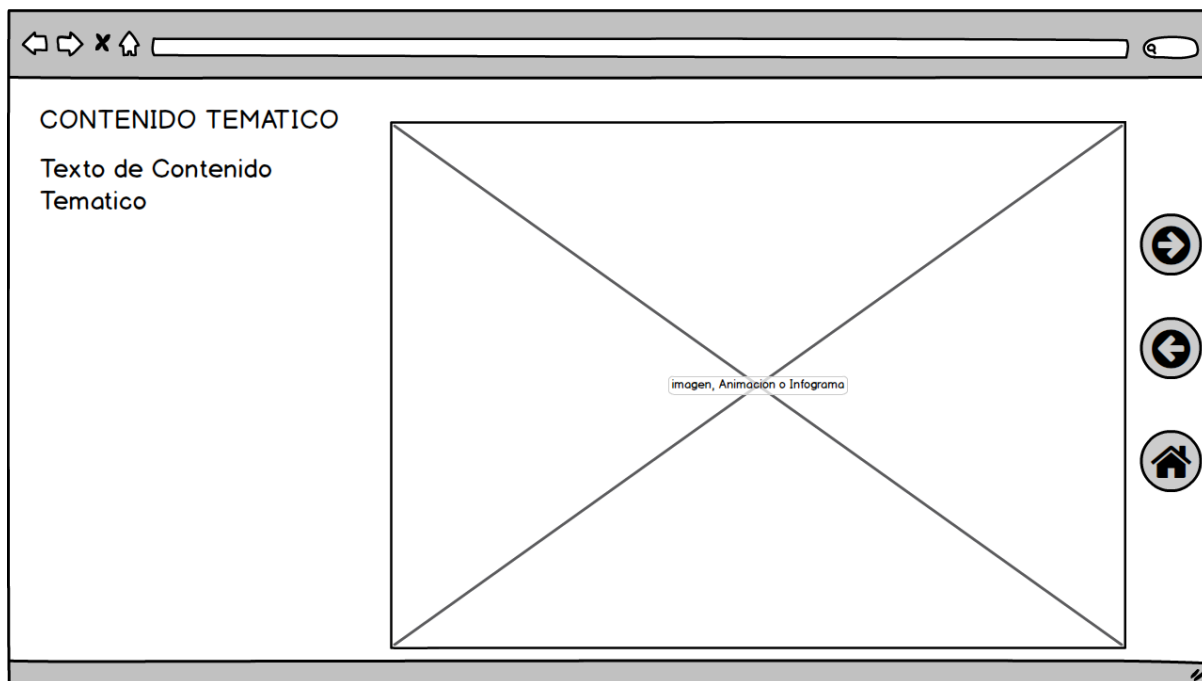
5.3.2 MOCKUP AUTORES



5.3.3 MOCKUP MENÚ PRINCIPAL



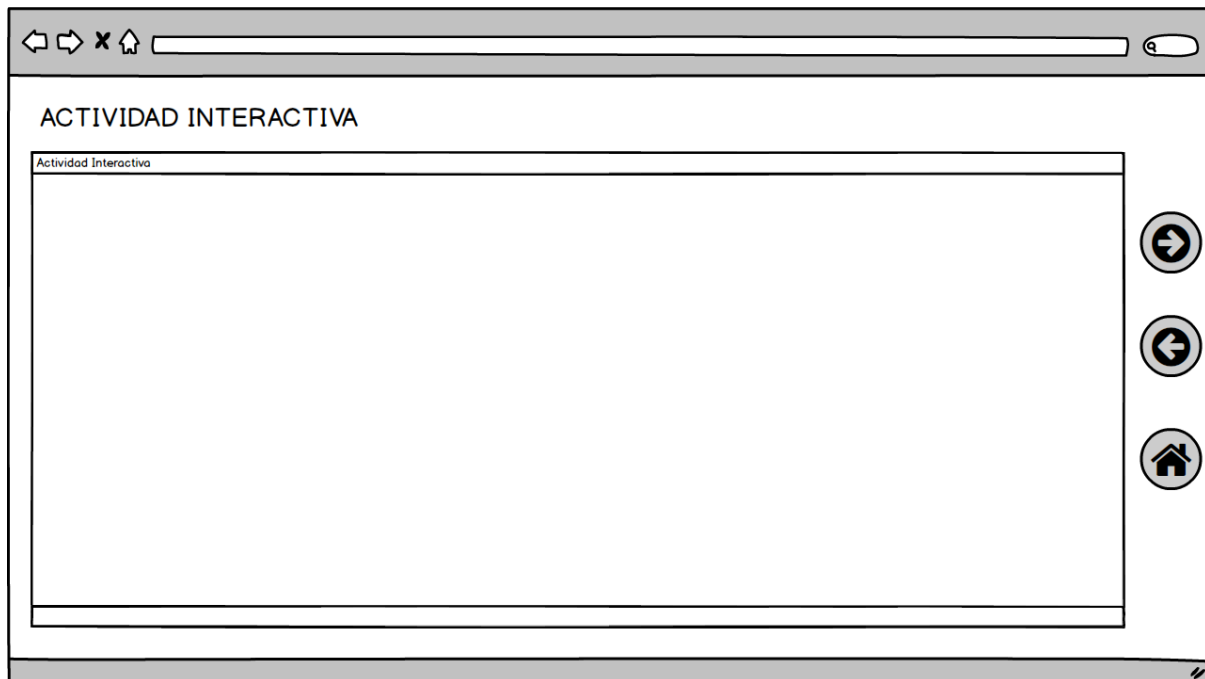
5.3.4 MOCKUP CONTENIDO



5.3.5 MOCKUP VIDEO



5.3.6 MOCKUP ACTIVIDAD INTERACTIVA



5.4 CONTENIDO DEL LIBRO INTERACTIVO

El e-book interactivo “Smart City una Ciudad Bien Pensada, aúna las principales temáticas concernientes a las ciudades inteligentes, y está dividido en 6 unidades temáticas : Personas, Habitabilidad, Economía y Negocios, Movilidad, Gobierno y Ambiental. cada una con subtemas organizados y clasificados según su relación y estructura.



Unidad 1: Personas.

-Formación.

-Creatividad.

-Participación en la vida Pública.

-Integración y Pluralidad.

Unidad 2: Habitabilidad.

-Oferta Cultural.

-Condiciones Sociosanitarias.

-Seguridad.

-Calidad de Vivienda.

-Facilidades Educativas.

-Turismo.

-Cohesión Social.

Unidad 3: Economía y Negocios.

-Innovación.

-Productividad.

-Flexibilidad Laboral.

-Partenariado Publico Privado.

Unidad 4: Movilidad:

-Transporte Sostenible.

-Control Trafico Inteligente.

-Infraestructuras TIC.

Unidad 5: Gobierno.

-E-Gobierno.

-Transparencia.

-Estrategias Políticas.

-Participación Ciudadana.

Unidad 6: Ambiental.

-Protección Medioambiental.

-Gestión de Recursos Sostenible.

-Reducción de Contaminantes.

-Predicción Meteorológica y Alérgica.

5.5 NOMBRE DEL LIBRO

El nombre del libro fue elegido siguiendo un criterio de impacto y relación con el tema, de allí que se eligiera “Smart City una Ciudad Bien Pensada” como título del libro interactivo.

5.6 PORTADA DEL EBOOK



CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

- De acuerdo a las necesidades actuales de las sociedades de realizar las ciudades mas sostenibles y por el cual se debe mejorar la calidad de vida de cada uno de los ciudadanos, por tal motivo se buscó identificar cuales son las temáticas más relevantes que cualquier usuario debería conocer sobre una ciudad inteligentes, basado en los items ya que desde un punto de vista técnico, los términos smart city e internet de las cosas (red de objetos, equipos y sensores interconectados) están estrechamente relacionados. Ambos conceptos tienen en las TIC su fundamento y adelantan, con sus aplicaciones y usos, la que está llamada a ser la Internet del futuro. Por lo cual todo se enfocó en lo elementos que se enfoca una ciudad inteligente que son: Smart economy, Smart Mobility, Smart enviroment, Smart people, smart living y smart governance
- La INTERNATIONAL DATA CORPORATION IDC Es la principal firma mundial de inteligencia de mercado, servicios de consultoría, y conferencias para los mercados de Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones y Tecnología de Consumo. Ellos indican que para convertirse en Ciudad Inteligente hace falta visión, voluntad política, liderazgo, participación de todos los implicados, buenos recursos económicos e inteligencia colectiva. El interés en las ciudades inteligentes no deja de crecer, extenderse y materializarse en todo el mundo es por ello que El Ranking de Ciudades Inteligentes de IDC está basado en ocho pilares que se utilizan para el análisis:

DIMENSIONES INTELIGENTES: Gobierno inteligente, Edificios inteligentes, Movilidad inteligente, Energía y medio ambiente inteligentes, y Servicios inteligentes

FUERZAS FACILITADORAS: Personas, Economía, y Tecnologías de la información y la comunicación. Es por ello que la IDC formulo diferentes niveles de madurez que se incluyó en el libro para establecer como se establece de manera correcta en que nivel se encuentra una ciudad dependiendo del tipo de información que maneja: Información Abierta, Información Valiosa o Información Ubicua

- Basado en lo anterior se estructuró el libro teniendo en cuenta las tendencias y el enfoque que debe tener una ciudad inteligente utilizando la trasmedia para llegar a mas personas e integrando las temáticas mediante el uso de HTML5.

BIBLIOGRAFÍA

Albarello, F. (2013). Carlos Scolari. Narrativas transmedia. Cuando todos los medios cuentan. *Austral Comunicación*, 2(2), 247-249.

Alvarado López, R. A. (2018). Ciudad inteligente y sostenible: hacia un modelo de innovación inclusiva. *PAAKAT: revista de tecnología y sociedad*.

Bautista, D. R., Parra-Valencia, J. A., & Guerrero, C. D. (2017). IOT: Una aproximación desde ciudad inteligente a universidad inteligente. *Revista Ingenio UFPSO*.

Berra, M. (2013). De la ciudad digital a la ciudad incluyente: La construcción de un capital sociotécnico. *Sociológica (México)*.

Caragliu, A.; Del Bo, CH. y Nijkamp, P. (2009). «Smart cities in Europe». *Third Central European Conference in Regional Science, CERS 2014*.

De la Cruz Severiche, Z., & Guevara, O. A. G. (2015). La gestión urbana en las ciudades inteligentes. *Procesos Urbanos*, (2), 73-83.

Evans, D. (2011). Internet de las cosas. Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo. *Cisco Internet Business Solutions Group-IBSG*, 11(1), 4-11.

Fernández Muñoz, R. (2005) Marco conceptual de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación [en línea] Universidad de Castilla-La Mancha El concepto de tecnologías de la información Zer 14-27 (2009), pp.295-318 317 Mancha, España [http://www.uclm.es/profesorado/ricardo/DefinicionesNNTT.html]

Góngora, G. P. M. (2015). Revisión de literatura sobre ciudades inteligentes: una perspectiva centrada en las TIC. *Ingeniare*.

IDC. (2012). Análisis de las Ciudades Inteligentes en España 2012. Recuperado de:

<https://dg6223fhel5c2.cloudfront.net/PD/wp-content/uploads/2014/06/IDCsmartcityEspana.pdf>

Ignacio Torres, J., & Cecilia Ochoa Osorio, M. (2007). Criterios técnico-ambientales para el análisis del riesgo por contaminación electromagnéticas no ionizantes en Colombia. *Revista Luna Azul*, (24).

Quintana, B. A., Pereira, V. R., & Vega, C. N. (2015). El factor para dignificar espacios de vivienda social se encuentra en la Domótica. *Entre Ciencia e Ingeniería*.

Rueda, R. Z., Díaz, D. F. C., & Zambrano, C. O. Uso de tecnologías de información y comunicación en la movilidad urbana en ciudades inteligentes, a partir de una revisión sistemática.

Salazar Soler, J., & Silvestre Bergés, S. (2016). Internet de las Cosas.

Serna, A., Acevedo, E., & Serna, E. (2017). Principles of Artificial Intelligence in Computer Science Principios de la Inteligencia Artificial en las Ciencias Computacionales. *Actas de Ingeniería*, 3, 354-361.

Uribe, I. A., & Correa, C. M. (2007). Investigación del mercado domótico colombiano. *El Cuaderno Ciencias Estratégicas*.

Valero Duboy, M. Á. (2015). Hogar digital inteligente. *Economía Industrial*, (395), 123-126.