

Modelo de tejido social competente para el desarrollo de ciudades inteligentes en países  
emergentes como Colombia

Mónica Liliana Chaparro Mantilla

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Doctora en Ingeniería

Directora

Clara Inés Peña de Carrillo

Doctora en Ingeniería Dirigida por Modelos

Codirectora:

Ivonne Suárez Pinzón

Doctora en Redes sociales

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones E<sup>3</sup>T

Doctorado en Ingeniería Área Gestión y Desarrollo Tecnológico

Bucaramanga

2021

## Agradecimientos

Doy infinitas gracias a Dios por permitirme encontrar este camino, y disfrutar cada paso dado. A mi hija Mónica Daniela Suárez Chaparro, por ser mi compañía y el motor que me impulsa en todo momento. A mis grandes apoyos, mis padres, José David Chaparro Parra y Gladys Mantilla de Chaparro, y mi hermano David Mauricio Chaparro Mantilla.

Agradezco de una manera especial a Clara Inés Peña de Carrillo, quien más que una directora, ha sido para mí un ejemplo de esfuerzo y tesón. A Ivonne Suárez Pinzón y a Lina Constanza Días Boada, por hacerme sentir siempre bienvenida en HARED, mi grupo de investigación. Gracias a Gladys Noriega Prada, siempre atenta y dispuesta a darme una mano para hacerme sencillos los trámites burocráticos.

A Henry Murillo Salazar, a la Fundación FANDIC, y a la Red Santandereana de personas con discapacidad, por mostrarme la realidad que vive la gente con discapacidad, porque he aprendido el verdadero significado de la palabra DAR y he entendido que se puede dar mucho, simplemente siendo un poquito más humanos.

*A todos ellos, muchísimas gracias, con todo mi cariño y con todo mi corazón.*

## Contenido

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	11
1. Marco teórico y estado del arte .....	15
1.1 Ciudad .....	15
1.2 Ciudad inteligente .....	17
1.3 Tejido social .....	20
1.4 Tecnologías de Información y Comunicación .....	21
1.5 Aprendizaje permanente y competencias .....	23
1.6 Estrategia pedagógica .....	25
1.7 Gobierno Electrónico .....	27
1.7.1 Gobierno electrónico en Colombia .....	32
1.8 Desarrollo de competencias ciudadanas y digitales en Colombia .....	34
1.8.1 Competencias ciudadanas .....	34
1.8.2 Competencias digitales .....	42
1.8.3 Necesidades Educativas Especiales (NEE) .....	46
1.9 Métodos estadísticos .....	48
2. Marco metodológico .....	50
2.1 Objetivos .....	52

---

2.1.1 Objetivo General.....	52
2.1.2 Objetivos Específicos.....	52
2.2 Formulación / Declaración del Problema .....	53
2.3 Hipótesis .....	56
2.4 Motivación y justificación .....	57
3. Propuesta de modelo de tejido social para una ciudad inteligente.....	59
3.1 Elementos conceptuales .....	59
3.1.1 Fundamentación teórica para la selección de las variables.....	61
3.1.2 Supuestos y relaciones .....	65
3.1.3 Definición del modelo.....	65
3.1.4 Tipo de estudio estadístico.....	68
4. Diseño de la investigación .....	69
4.1 Población y muestra.....	70
4.1.1 Rehabilitación Basada en la Comunidad (RBC).....	70
4.1.1.1 Población muestreada. ....	71
4.2 Secuencias didácticas para el desarrollo de competencias ciudadanas y digitales .....	74
5. Recolección de datos.....	84
5.1 Métodos de Análisis de datos .....	85
6. Análisis e interpretación de resultados .....	88
7. Conclusiones.....	107
Referencias.....	110

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1. <i>Estructura del desarrollo de competencias de aprendizaje permanente en Colombia.</i>	35
Figura 2. <i>Identificadores de los tipos de competencias ciudadanas.</i>	36
Figura 3. <i>Estándares de décimo a undécimo del grupo convivencia y paz.</i>	37
Figura 4. <i>Estándares de décimo a undécimo de los grupos participación y pluralidad.</i>	38
Figura 5. <i>Clasificación de la investigación.</i>	51
Figura 6. <i>Mapa conceptual situacional para la conformación del tejido social propuesto</i>	53
Figura 7. <i>Porcentaje promedio de estudiantes en cada nivel de desempeño en la prueba PISA 2015 por región.</i>	55
Figura 8. <i>Diagrama de árbol que describe la variable “nivel de competencias digitales”.</i>	68
Figura 9. <i>Tabla de contingencia</i>	89
Figura 10. <i>Resultados de las pruebas de Chi - cuadrado</i>	90
Figura 11. <i>Estimación del riesgo</i>	91
Figura 12. <i>Descriptivos del nivel de competencias ciudadanas para cada categoría de tejido social</i>	92
Figura 13. <i>Interacción entre las variables competencias digitales y género</i>	93
Figura 14. <i>Interacción entre las variables competencias ciudadanas y género</i>	94
Figura 15. <i>Regresión logística sólo con la variable competencias digitales</i>	95

Figura 16. <i>Género como variable contundente y competencias digitales</i> .....	95
Figura 17. <i>Regresión logística sólo con la variable competencias ciudadanas</i> .....	96
Figura 18. <i>Género como variable contundente y competencias ciudadanas</i> .....	97
Figura 19. <i>Prueba omnibus sobre los coeficientes del modelo</i> .....	98
Figura 20. <i>Cálculo de la verosimilitud y bondad de ajuste</i> .....	99
Figura 21. <i>Ajuste global del modelo</i> .....	100
Figura 22. <i>Comparación de valores observados y esperados</i> .....	101
Figura 23. <i>Especificidad vs. Sensibilidad</i> .....	102
Figura 24. <i>Variables en la ecuación</i> .....	103
Figura 25. <i>Evaluación de la eliminación de variables</i> .....	106

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. <i>Ranking IDGE y WASEDA de países emergentes</i> .....	29
Tabla 2. <i>Primeros lugares ranking IDGE y WASEDA</i> .....	30
Tabla 3. <i>Factores del tejido social relacionados con las ciudades inteligentes</i> .....	62
Tabla 4. <i>Supuestos sobre las variables del modelo</i> .....	64
Tabla 5. <i>Secuencia didáctica número 1 – Módulo I Competencias ciudadanas</i> .....	74
Tabla 6. <i>Secuencia didáctica número 1 – Módulo II Competencias digitales</i> .....	80

## Lista de Apéndices

**Ver apéndices adjuntos y pueden ser consultados en la base de datos de la Biblioteca UIS.**

Apéndice A. Evaluación inicial para la experiencia educativa: ciudadanía en la era digital

Apéndice B. Secuencias didácticas 2 a 7 para el desarrollo de competencias ciudadanas y 1 a 7 para el desarrollo de competencias digitales para la población con Necesidades Educativas Especiales

Apéndice C. Evaluación final de la experiencia educativa: ciudadanía en la era digital

Apéndice D. Proceso metodológico adaptado de la metodología del análisis funcional de competencias laborales - para la asignatura constitución política y democracia.

Apéndice E. Proceso metodológico adaptado de la metodología del análisis funcional de competencias laborales - para la asignatura formación digital.

## Resumen

**Título:** Modelo de tejido social competente para el desarrollo de ciudades inteligentes en países emergentes como Colombia\*

**Autor:** Mónica Liliana Chaparro Mantilla\*\*

**Palabras claves:** Aprendizaje permanente, ciudad inteligente, gobernanza inteligente, tejido social, competencias ciudadanas, competencias digitales, regresión logística

### Descripción

Esta investigación propone un modelo para la creación de tejido social competente en el contexto de una ciudad inteligente, escenario en donde se involucran nuevas oportunidades de pensar y actuar en los planos económico, social y técnico.

Con base en las premisas del aprendizaje permanente, se pretende mejorar las aptitudes y competencias de la gente a lo largo de la vida para orientar su realización personal, su participación en la sociedad y su desempeño exitoso en el mundo laboral.

Tomando como destino de estas iniciativas el apoyo a la Gobernanza mediada por Tecnologías de Información y Comunicación en un territorio, el tejido social competente en este trabajo, se expresa mediante un modelo de regresión logística en función de las competencias iniciales de las personas y de las competencias ciudadanas y digitales desarrolladas mediante la metodología de la estrategia de aprendizaje permanente.

La muestra seleccionada para la prueba de este modelo correspondió al grupo beneficiario del Programa de Discapacidad de la Alcaldía de Bucaramanga (Colombia), en convenio con la Fundación FANDIC “Amigos de los niños con discapacidad para su inclusión en la comunidad”.

La experiencia dio como resultado que efectivamente se puede crear tejido social competente en torno a un objetivo específico, que en este caso es aprovechar al máximo y de manera natural la oferta y demanda de servicios en línea realizada a través de los portales de Gobierno En Línea, siempre y cuando los programas de formación para el aprendizaje permanente se diseñen teniendo en cuenta el contexto de la población a quienes van dirigidos.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones E<sup>3</sup>T. Doctorado en Ingeniería Área Gestión y Desarrollo Tecnológico. Directora: Clara Inés Peña de Carrillo, Doctora en Ingeniería Dirigida por Modelos. Codirectora: Ivonne Suárez Pinzón, Doctora en Redes Sociales

### Abstract

**Title:** Competent social weaving model for the development of smart cities in emerging countries such as Colombia\*

**Author:** Mónica Liliana Chaparro Mantilla\*\*

**Keywords:** lifelong learning, smart city, intelligent governance, social weaving, citizen competencies, digital competencies, logistic regression

This research proposes a model to build *Competent Social Weaving* in the context of a smart city, a scenario where new opportunities for thinking and acting in the economic, social and technical levels are involved.

Based on the lifelong learning premises, it is intended to improve the skills and competencies of people throughout life to guide their personal fulfillment, their participation in society and their successful performance in the working world.

Considering ICT-mediated governance as the target of these initiatives, the social weaving in this work is expressed towards a model of logistic regression according to the initial competences of people and digital and citizen skills developed by them through lifelong learning strategies.

The population sample selected for testing this model corresponded to the beneficiary group of the disability program of the mayor of Bucaramanga (Colombia) in agreement with the FANDIC Foundation "Amigos de los niños con discapacidad para su inclusión en la comunidad".

Experience resulted in the fact that the social weaving can be effectively created around a specific social and economic objective, if lifelong learning training programs are designed considering the context of the population for whom it is intended.

---

\* Degree work

\*\* Faculty of Physical-Mechanical Engineering. E3T School of Electrical, Electronic and Telecommunications Engineering. Doctor's degree in Engineering. Management and Technological Development Area. Director: Clara Inés Peña de Carrillo, with Doctor's degree in Engineering Directed by Models. Co-director: Ivonne Suárez Pinzón, with Doctor's degree in Social Networks

## Introducción

Frente a los efectos negativos que puede desencadenar el crecimiento acelerado de la población mundial y su migración hacia el área urbana, se ha planteado como solución, la transformación de las urbes en *ciudades inteligentes* (Alawadhi *et al.*, 2012), en donde el uso eficiente de los recursos permite mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos y los proyecta de manera dinámica hacia el futuro mediante un desarrollo sostenible (Batty *et al.*, 2012).

Se han hecho diversos esfuerzos por conceptualizar las ciudades inteligentes en el mundo; este ejercicio es muy interesante dada la particularidad que maneja cada contexto, lo cual hace que en las ciudades se observe un sinfín de estrategias de desarrollo según las fortalezas de las mismas. Por esta razón es importante tener en cuenta, que las buenas prácticas aplicadas en unas localidades, no constituyen un sinónimo de resultados exitosos en otras (Fiori & Ribera-Fumaz, 2016). Lo que sí es viable es encontrar factores transversales susceptibles de ser considerados como modelo para establecer nuevas directrices. Es así, como una población educada es un denominador común en el progreso de ciudades como Singapur, Hong Kong, Curitiba y Monterrey, las cuales han ocupado los primeros lugares en algunos estudios de clasificación de ciudades inteligentes (Vergara, 2009).

Otros análisis muestran a este tipo de ciudades como el producto del talento en la administración de sus elementos, que entre ellos pueden ser: La *gobernanza* para generar las condiciones de vida óptimas y vigilar el debido cumplimiento de los derechos del ciudadano; la *tecnología* como indicador de calidad de vida (lograda o potencial) en la medida que se aumenta su cobertura; el *capital humano* mediante la creación de planes de mejora de la educación, y la

cohesión social de acuerdo con el desarrollo de las comunidades y el cuidado brindado a las personas mayores. Todo esto proyecta una fuerte relación entre gobernados y gobernantes (Berrone & Ricart, 2017).

Una ciudad dirigida de manera transparente y equitativa se convierte en un espacio pensado y diseñado para brindar servicios y comodidad al ciudadano, lo cual aumenta, por una parte, el reto que recae sobre la gestión de sus gobernantes, y por otra, la necesidad de una participación consciente y competente de sus habitantes en la vida pública (Fundación Telefónica de España, 2011). Para lograrlo, es recomendable llevar a cabo procesos de formación que fortalezcan la educación a lo largo de la vida (o aprendizaje permanente), cuyos aspectos fundamentales se enfocan en el desarrollo de una sociedad democrática, responsablemente participativa, preparada y capaz de establecer lazos de relación pacífica entre sí, y con habilidades para actualizar periódicamente sus conocimientos a fin de responder con éxito a los desafíos de un mundo en continua transformación (Rodríguez, Ruíz, & Guerra, 2007; Leibowicz, 2000).

Una de las dimensiones clave para considerar la ciudad como inteligente, es la *Gobernanza Inteligente* que se enfoca en la participación ciudadana en el gobierno de las ciudades, y los portales de Gobierno En Línea han sido un medio para que esa participación se dé.

La participación requiere de otro factor de gran importancia en el escenario de la ciudad inteligente, la *Gente Inteligente* basada en el capital social y humano (Willke, 2007), el cual se construye al fortalecer el tejido social (Chaparro, 2003; Arias & Giraldo, 2007).

El término tejido social ha estado presente a lo largo de la historia en diferentes documentos tomados como directrices por distintas administraciones gubernamentales, como por ejemplo, Gobernación de Antioquia (2006, p.82) lo define como “conjunto de relaciones, reglas e intercambios que realizan el universo de organizaciones sociales en un territorio determinado, y

su capacidad para crear puentes de interlocución y de transacciones políticas, culturales, económicas y sociales útiles con otras esferas del orden social donde se concentran las decisiones de poder político y económico”.

Al proyectar la transformación de las ciudades en ciudades inteligentes surgen varias preguntas: ¿Existe tejido social? ¿Cómo se prepara el tejido social para participar de una manera activa y apoyar así las iniciativas gubernamentales? ¿Idea el Gobierno estrategias para promover el desarrollo de las competencias que requiere el tejido social para hacer uso de las bondades ofrecidas por el gobierno electrónico y aprovecharlas? ¿Se miden los efectos de esas estrategias y se presentan estos resultados de una manera veraz y transparente?

Poco se ha avanzado en este sentido por la ausencia de metodologías y políticas públicas que dirijan el proceso de construcción y formación del tejido social, con la rigurosidad requerida en ambientes realmente incluyentes y realimentados con base en la experiencia (Andrade-Castro & Campo-Redondo, 2008).

Ésta investigación propone un modelo de *tejido social* con base en el cual se pretende reforzar el capital social y humano necesario para que la *Gobernanza Inteligente* mediada por TIC logre mayor efectividad (Fernández, 2015). Todo este proceso se enmarca dentro del concepto del aprendizaje permanente o aprendizaje para toda la vida. El diseño de los sistemas de formación, así como el diseño, desarrollo y puesta en marcha de contenidos educativos incluyentes (dependientes del contexto personal y tecnológico del usuario), han sido piezas fundamentales a lo largo de toda la experiencia (Requejo, Sarramona, & Martínez, 2003; Fernández, Sierra, Martínez & Moreno, 2011).

Las fortalezas de la tecnología web, especialmente en sus herramientas orientadas a la participación y colaboración entre usuarios con un fin común (O’Reilly, 2005), se han tenido en

cuenta para el diseño e implementación de los elementos de formación utilizados en el desarrollo de las competencias ciudadanas y digitales, necesarias para el establecimiento de la cultura del aprendizaje permanente en la ciudad inteligente.

Los métodos estadísticos fueron de gran utilidad para determinar si el proceso de formación descrito condujo a la generación de un tejido social competente, el cual puede facilitar el fortalecimiento de las relaciones Gobierno-Ciudadano (G2C – del inglés *Government to Citizen*) y Ciudadano-Gobierno (C2G – del inglés *Citizen to Government*)), gracias a la experiencia formativa vivida por la ciudadanía, generando un retorno informativo medible y objeto de análisis mediante técnicas de estadística inferencial.

A continuación, en la sección 2 se lleva a cabo la conceptualización de los elementos que soportan esta tesis; en la sección 3, se presenta el marco metodológico; en la sección 4 se plantea la propuesta del modelo sugerido y en la sección 5 se diseña la investigación. Posteriormente, la sección 6, introduce el proceso de la recolección de datos que luego son analizados e interpretados en la sección 7. Finalmente, la sección 8 cierra el documento con las conclusiones.

## 1. Marco teórico y estado del arte

Para empezar, se definen y contextualizan conceptos involucrados en el desarrollo de esta tesis, tales como: ciudad, ciudad inteligente, tejido social, Tecnologías de Información y Comunicación, aprendizaje permanente, competencias, metodología del análisis funcional para el desarrollo de competencias laborales, diseño instruccional para la formación por competencias y, Gobierno Electrónico. Este último, y el desarrollo de competencias ciudadanas y digitales se contextualizan para Colombia. Al finalizar esta sección se presentan los métodos utilizados en la exploración estadística del tema bajo análisis.

### 1.1 Ciudad

Definir qué es una *ciudad* es una tarea compleja, porque no existe una definición universal que abarque todas sus manifestaciones, ni una descripción tan prolija en donde se observe detalladamente toda su evolución (Mumford, 1966). Los análisis de sociólogos tales como Marx, Engels, Lefebvre, o Castells, han sido aportes y referencias claves en el estudio de este concepto e igualmente, los movimientos sociales urbanos y la acción comunal, vistos de múltiples formas según las condiciones históricas y sociales que los contextualicen, han marcado hitos importantes, tanto en la historia de las ciudades, como en el pensamiento sobre ellas (Harvey, 2001).

Para Beatriz Sarlo (2009), la ciudad tiene carácter y discurso propio, es peligrosa, un espacio de violencia urbana, un escenario en el cual prevalecen las sensaciones de incertidumbre y el desorden visual, donde transitan trabajadores, turistas, vendedores ambulantes, artesanos e

indigentes; un territorio abierto donde se encuentra folklore y circulan libros, falsificaciones, imitaciones, *chucherías*, objetos robados y contrabando.

La ciudad se transforma según el ojo que la vea y el ser que la viva, porque la ciudad no es homogénea, deja a la vista sus diferencias sociales, y de este modo, la ciudad es efímera para los ciudadanos muy pobres y para los vagabundos que duermen a la intemperie, quienes van de aquí para allá viviendo tiempos cortos sin poder acumular nada, consumiendo sus esfuerzos en sobrevivir en medio de la economía de la miseria, sin saber cuáles son sus derechos ni cómo reclamarlos, porque eso requiere de alguna preparación.

Al hablar del ciudadano, Castoriadis (1986) afirma que éste forma parte del magma de significaciones imaginario sociales que lleva la sociedad, las cuales se incorporan a ella, la encarnan y le dan vida; la idea de ciudadano no puede separarse de la idea de Estado, tampoco se puede separar lo histórico de lo social, ya que ambos son posibles y existen el uno gracias al otro, porque la sociedad es producto de la auto creación que se extiende como historia.

Una aproximación más contemporánea hacia el término ciudad se encuentra en el Diccionario de Geografía Humana del 2011, en el cual se define como un conjunto de personas, intercambios comerciales e instituciones gubernamentales que se relaciona constantemente con el mundo entero a través de los avances tecnológicos. Sin embargo, a pesar de todo el desarrollo de las ciudades, éstas envuelven innumerables conflictos sociales (Harvey & Talledos Sánchez, 2017), en donde la crisis se intensifica en la medida que aumenta el número de personas concentradas en ellas, lo cual exige un nuevo orden socio-espacial que requiere, cada vez con más fuerza, de la intervención del Estado. Este nuevo orden en el cual las ciudades se centran en las personas, ha dado paso a un nuevo concepto, el de ciudad inteligente.

## 1.2 Ciudad inteligente

Actualmente la población mundial supera los siete mil millones de personas (Department of Economic and Social Affairs Population Division (United Nations), 2013), y las proyecciones indican que el 70% de esta población vivirá en áreas urbanas hacia el año 2050 (Leibowicz, 2000). Este crecimiento acelerado de la población generará importantes retos para la gestión de la infraestructura de las ciudades, exigirá un mundo sostenible y requerirá por lo tanto una mejor gobernanza. Las urbes existentes se convertirán en ciudades inteligentes, las cuales ofrecerán una mayor calidad de vida y las tecnologías permitirán usar los recursos y servicios disponibles eficientemente.

¿Qué es una ciudad inteligente?

- a. Es la respuesta a los retos del futuro, afirma Jordi Marín (PortalTIC, 2011).
- b. O, cuando las inversiones en capital humano y social, y en infraestructura de comunicación tradicional como el transporte, y moderna como las Tecnologías de Información y Comunicación, estimulan el crecimiento económico sostenible y una alta calidad de vida con una sabia gestión de los recursos naturales, a través de una gobernanza participativa, dicen otros, como Caragliu, del Bo, & Nijkamp (2011).
- c. José Antonio Marina, importante pensador y periodista español, en su intervención en el foro sobre la ciudad humanizada realizado en la ciudad de Sevilla (España) en el año 2004, plantea que las ciudades inteligentes son aquellas que generan condiciones que permiten a sus ciudadanos ser felices, y les atribuye características como “... son ciudades que se mantienen vivas, innovadoras, estimulantes y facilitadoras de las acciones de sus ciudadanos” (García, Ojeda & Torres, 2008, p. 147).

Existen muchos proyectos sobre ciudades inteligentes en los cuales las ciudades etiquetadas como inteligentes, y aún aquellas catalogadas como innovadoras, en proceso de transformación y globalización, son ciudades que pertenecen a países con distinto nivel de desarrollo económico, con marcadas diferencias culturales y diferentes formas de organización política y social, cuyo éxito posiblemente consiste en lograr un equilibrio entre los componentes de la trilogía urbana: cohesión social, competitividad económica y sostenibilidad ambiental (Gómez & De las Rivas, 2004; Gil & Rodríguez, 2014). Entonces se observa que los factores de competitividad de las ciudades del futuro no son solamente económicos, sino que incluyen también el aspecto social, tanto en términos de cohesión como de igualdad, lo cual constituye un reto sobre todo para América Latina, en donde la segregación social es casi una tradición (Martínez, 2011).

Dadas las diferencias entre las ciudades inteligentes, es comprensible que el enfoque varíe según la actividad económica principal y las necesidades a satisfacer propias de cada ciudad. La identificación de estas necesidades, así como la implementación de soluciones a las mismas, forma parte del plan estratégico de incorporación de TIC diseñado o asumido por cada Gobierno (Shire of Broome, 2016). Por ejemplo, vale la pena mencionar los casos exitosos de Singapur (ciudad de negocios) y Curitiba (ciudad industrial), donde el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos se incluye en los planes de desarrollo, con el objetivo de lograr una ciudad inteligente; mientras Singapur plantea como proyecto central de educación el entrenamiento a jóvenes y adultos en el uso de la tecnología.

Por su parte, Luxemburgo, ciudad financiera, calificada como “Smart City” número uno por el “European Smart Cities project” (Kylili & Fokaidis, 2015), presenta en su plan de gobierno mejorar el nivel de satisfacción de los ciudadanos con la administración, y disponer de la información en forma digital o electrónica, tomando como elemento principal el entrenamiento,

tanto del personal funcionario como del ciudadano en sí, incentivando de esta manera su cooperación (Moreno Herrera & Gutierrez Sanchez, 2012).

En resumen, se puede decir que una estrategia acertada en el contexto de las ciudades inteligentes, es la creación de sistemas eficientes alimentados con información en tiempo real apoyada en TIC.

¿Será entonces que una de las claves de éxito de la ciudad inteligente consiste en la creación de cultura digital en los ciudadanos para aprovechar al máximo estrategias y programas del gobierno electrónico que de verdad mejoren la calidad de vida y hagan competitiva la ciudad?

Existen varios modelos que describen las ciudades inteligentes, compuestos por elementos muy similares. Para Giffinger *et al.* (2007), Este tipo de metrópoli se estructura con base en seis pilares: economía, gente, gobernanza, movilidad, ambiente y vida; los cuales se califican como “inteligentes” y su combinación da como resultado un escenario en donde la competitividad, el capital humano y social, la participación, el transporte, las TIC, los recursos naturales y la calidad de vida, actúan generando sostenibilidad social y ambiental. La gente inteligente, en este contexto, es cualificada, preparada con base en la práctica del aprendizaje permanente, convive respetando la pluralidad social y étnica que la rodea, es flexible, creativa, de mente abierta y hace uso responsable de su derecho a participar activamente en la vida pública.

El mismo autor plantea que la gobernanza inteligente es incluyente y transparente, se preocupa por prestar servicios públicos y sociales de calidad, lidera y genera estrategias y perspectivas políticas de desarrollo, y permite la participación activa de los ciudadanos en la toma de decisiones. De este modo, algunos de los gobernantes a nivel mundial (aunque lo ideal sería que fuesen todos), están enfocando sus políticas y estructuras gubernamentales alrededor de los ciudadanos a quienes dirigen con el fin de crear tejido social y de lograr un equilibrio entre el uso

adecuado de recursos y la prestación eficiente de servicios, evidenciando de esta manera que se han adquirido las cualidades necesarias para guiar a una sociedad inteligente.

Este gran modelo de innovación social germina en cualquier territorio inteligente. El término territorio inteligente es sinónimo de ciudad inteligente y se menciona aquí para enfatizar que, en lo sucesivo al hablar de ciudad, se hace referencia implícita a un municipio, a un área metropolitana, a una conurbación o a otro tipo de territorio o espacio geográfico, en donde es genuino el deseo de mejorar la calidad de vida de la población y de conformar un entorno urbano más incluyente y sostenible, haciendo uso de las TIC (Alvarado, 2018).

La ciudad inteligente es diseñada por la comunidad, es sensible y responsable frente al cuidado del medio ambiente, crea ventajas competitivas desde su infraestructura y desde su habilidad para educar al talento humano que la habita, fortalece la identidad y el sentido de pertenencia a través de la mejora de los servicios a los ciudadanos, genera lazos de cohesión contra la exclusión y en pro del desarrollo social, desarrolla una visión estratégica gracias a la cual se conoce a sí misma y a su entorno aumentando su competitividad, le apuesta seriamente a la investigación, al desarrollo y a la innovación (I+D+i), se esfuerza en crear redes de complementariedad, cooperación e intercambio (Gómez, 2009). En resumen, la ciudad inteligente es un espacio favorable para construir entramado, en ella se propicia una convivencia armónica entre el tejido social conformado y esto se puede lograr desde la digitalidad.

### **1.3 Tejido social**

Los ciudadanos pueden contribuir al crecimiento de las ciudades inteligentes si logran gestionar su entorno próximo utilizando tecnologías avanzadas, conformando así la sociedad moderna y generando entre ellos redes de confianza, mecanismos de solidaridad, lazos culturales

e identidad política, las cuales son características propias del *tejido social* (Bebbington & Torres, 2001).

Romero (2006, p.222), define el tejido social como un “conjunto de relaciones efectivas que determinan las formas particulares de ser, producir, interactuar y proyectarse en los ámbitos familiar, comunitario, laboral y ciudadano”. Así, el tejido social es un componente del comportamiento que genera identidad, consenso y sentido de pertenencia, es un activo individual y grupal cuya presencia da cuenta de una comunidad participativa, unida y coherente. Su fortaleza es una condición necesaria para alcanzar el beneficio de las grandes mayorías nacionales. (Secretaría de seguridad pública, 2011).

Según Bourdieu (2003), las personas pueden robustecer el tejido social y mejorar su posición en la estructura de la red utilizando las TIC para generar conocimiento, luego sería posible lograr una mejora significativa en la calidad de vida de los integrantes del tejido social gracias a la apropiación de los avances tecnológicos en las actividades cotidianas y a la difusión del aprendizaje adquirido a lo largo de toda la red.

#### **1.4 Tecnologías de Información y Comunicación**

La World Wide Web generó un abismo entre los diseñadores y los consumidores durante sus primeros diez años (por ser estática). Sin embargo, los nuevos avances tecnológicos, como la ciber-infraestructura y las arquitecturas de la Web 2.0, han permitido la aparición de la Web Participativa y la Informática Social en las cuales, las culturas de consumo (que generan productos terminados y los consumen pasivamente), incluyen las teorías emergentes y se transforman en culturas de reciprocidad, en las que todas las personas cuentan con los medios necesarios para participar activamente en hechos de significado personal (web dinámica).

En afirmaciones como la anterior, se dice que las culturas de participación no se forjan sólo con la tecnología, sino que surgen al generar cambios graduales en el comportamiento humano y en las organizaciones sociales. Por tal razón, los portales de gobierno electrónico contemplan un espacio a través del cual se hacen convocatorias abiertas y de libre realización, en las que se invita y se estimula a los usuarios a codiseñar diferentes partes de esta plataforma, con el fin de explorar y apoyar el *crowdsourcing*, fomentando así la adopción, apropiación, adaptación y evolución del desarrollo tecnológico de manera conjunta (Fischer, 2009).

¿Por qué se trae a colación el uso de esta tecnología? pues precisamente porque es la tecnología básica fundamental para el ejercicio del gobierno electrónico; por eso también es importante mencionar la Web Semántica, la cual facilita realizar de manera automática el filtrado preciso de la información requerida en un momento dado, para compartirla, procesarla y transferirla de manera sencilla.

Según Castells (2005, p.1), “la Web Semántica es un área pujante que introduce descripciones explícitas sobre el significado de los recursos, para permitir que las propias máquinas tengan un nivel de comprensión de la web, suficiente como para hacerse cargo de una parte, la más costosa, rutinaria, o físicamente inabarcable, del trabajo que actualmente realizan manualmente los usuarios que navegan e interactúan con la Web”. Básicamente esta Web hace que navegadores y páginas reconozcan con mayor precisión lo que el usuario realmente quiere encontrar. Las técnicas de la Inteligencia Artificial aplicadas para lograrlo, persiguen mejoras en la experiencia del usuario relacionadas con la búsqueda de la información, en aspectos de relevancia (entender mejor el contexto), eficiencia (atajos contextuales), personalización (contexto basado en las intenciones y la historia de navegación del usuario), y remezclas (en entornos abiertos que pueden devolver información relevante e interoperable entre servicios de la web).

El tejido social se sumerge en un ambiente de aprendizaje para y mediante el uso de la tecnología, en donde adquiere importancia el aprendizaje permanente como un paradigma educativo que tiene en cuenta que el ser humano aprende en todas las etapas de su vida, sobre todo cuando el entorno cambia rápidamente y exige llevar a la práctica el “saber hacer en un contexto” a cualquier edad.

### **1.5 Aprendizaje permanente y competencias**

En la Sociedad del Conocimiento, cada persona logra una posición según el conocimiento que haya construido, y quienes no estén preparados para enfrentar este nuevo reto entrarán en un proceso de exclusión social. Dicha sociedad es contradictoria, ya que genera posibilidades de mejora y al mismo tiempo provoca exclusión si el conocimiento no está disponible para todos, y no sólo se necesita que esté disponible, sino también que sea aprehendido por los ciudadanos, este es un motivo por el cual el aprendizaje permanente adquiere importancia. Los ciudadanos deben desarrollar y renovar competencias clave a lo largo de sus vidas, para que puedan realizarse como personas, participar en la sociedad y triunfar en el mundo laboral (Bolívar, 2009).

Aprendizaje permanente y competencias son términos claramente relacionados, razón por la cual esta investigación plantea que los conocimientos, capacidades y aptitudes inmersos en el aprendizaje permanente del ciudadano inteligente, pueden organizarse en dos grupos de competencias: las ciudadanas y las digitales, las cuales hacen parte del modelo estadístico propuesto en la sección 4, el cual se ha presentado en esta tesis para definir el tejido social competente.

Se debe recordar que el concepto de competencias ciudadanas es el producto de la evolución del concepto de educación cívica, dada la diversidad de derechos y deberes de los

ciudadanos a lo largo y ancho del planeta (Gros, Contreras, Gros, & Contreras, 2006), de modo que el ciudadano competente sigue unos parámetros de comportamiento en los planos políticos, sociales y económicos (Selwyn, 2006), permitiendo que una sociedad democrática adquiriera un estado ideal de comprensión mutua, de reconciliación racional frente a los conflictos, de participación, en donde se identifica claramente todo lo que atente contra la democracia en la cual se convive (Mejia & Perafan, 2006).

El desarrollo de competencias digitales además de facilitar la comunicación entre el gobierno y los ciudadanos, actualmente es una exigencia formativa (Trujillo & Raso, 2010). Freire & Mora (2009) han resumido el tema de las competencias digitales en: habilidades tecnológicas, competencias comunicativas y sociales, y análisis crítico sobre las implicaciones éticas y políticas de la tecnología y sus usos, en tanto que Escamilla (2008), sin salirse de las delimitaciones hechas por los investigadores mencionados, define el concepto como una serie de habilidades y destrezas que potencializan los procesos de recolección y tratamiento de información, desde la búsqueda en la fuente hasta la divulgación a través de diferentes medios, donde las TIC son un elemento esencial para informarse, aprender, comunicarse y construir conocimiento. Es inevitable la incorporación de las TIC en los procesos de formación cuando se pretende reducir la brecha digital que existe en este momento (Carneiro, Toscano, & Díaz, 2009; Van Dijk & Hacker, 2003).

Los cuatro pilares de la educación, como son: aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer, y aprender a convivir, se convierten en elementos fundamentales en los nuevos entornos educativos, donde el enfoque de aprendizaje por competencias promueve el desempeño ético, idóneo, autónomo y creativo de quienes articulan el saber ser, el saber conocer, el saber hacer y el saber convivir para ser eficaces, solidarios con los demás, hacer el bien de manera cooperativa y gestionar su propio proyecto ético de vida (Tobón, 2013).

Un enfoque reciente es el de capacidades humanas, el cual forma parte del enfoque de desarrollo humano, y permite responder a la pregunta ¿Qué puede realmente ser y hacer una persona de manera libre, de acuerdo con las oportunidades que le ofrece su entorno político, social y económico, y más allá de adquirir habilidades para el trabajo? (Sen, 2000; Nussbaum, 2012; García Aracil, Neira, & Lozano, 2014; Escrich, Lozano, & García Aracil, 2015). Sin embargo, involucrar este concepto es una brecha explícita, ya que en esta investigación se utiliza el concepto de competencias porque el enfoque de formación en competencias (desde la educación básica hasta la educación superior) sigue siendo un desafío y una meta generalizada de los gobiernos de los países emergentes elegidos en esta tesis (Ver Tabla 1) (Asún Inostroza, Rivas & Reyes, 2018; Estrada, Ramírez & Álvarez, 2018; Vega, 2018; Vargas y Cuenca, 2018; Braslawsky & Acosta, 2018; Meirieu & Gómez, 2019) y en este mismo sentido, el punto de partida de la estrategia planteada en esta investigación es el Gobierno y sus lineamientos (en la Figura 6, se presenta el mapa conceptual que articula los elementos base de esta tesis).

Con el ánimo de responder a la demanda de educación de la sociedad actual, desde la dimensión del *Ciudadano* como miembro de la Sociedad de la Información, esta investigación presenta un método de formación basado en estrategias de aprendizaje permanente, en planteamientos propios del aprendizaje por competencias, y sigue directrices metodológicas del diseño instruccional desde la perspectiva del análisis funcional.

## **1.6 Estrategia pedagógica**

Mediante el análisis funcional se identifican las competencias requeridas para realizar un trabajo de manera adecuada. El camino analítico trazado por esta técnica va de lo general (las funciones) a lo particular (las competencias)(E. Martínez & Martínez, 2009). En este caso, el

objetivo es que el tejido social aproveche todo lo que ofrece el gobierno electrónico y para lograrlo se elabora un programa educativo para el desarrollo de competencias ciudadanas y digitales, en el cual se adapta el método del análisis funcional de competencias laborales y se incorporan las bases pedagógicas ofrecidas por el diseño instruccional.

El diseño instruccional se fundamenta en las teorías del aprendizaje, y ofrece un paso a paso ordenado para dirigir la planeación del proceso didáctico, desde la definición de lo que se espera que aprendan las personas – los objetivos de aprendizaje - hasta la evaluación formativa del proceso, por lo tanto, permite establecer: qué se aprende, a quién está dirigido, qué recursos y actividades se requieren, cómo se evalúa y cómo se mejora de acuerdo con las necesidades de los estudiantes, lo que asegura la calidad del aprendizaje (CAPLAB, 2004; Mauri, Onrubia, Coll, & Colomina, 2005). La taxonomía de Bloom para la era digital (Said, 2015) y los estilos de aprendizaje de Felder (Felder, 2002), son, en conjunto, los elementos que establecerán el punto de partida para organizar el plan de estudios del programa educativo.

De esta manera, la estrategia pedagógica se soporta en el uso de elementos del análisis funcional de competencias laborales, del diseño instruccional, y de herramientas tecnológicas para la implementación de los objetos de aprendizaje mediados por tecnología, con lo cual se busca transformar el conocimiento en habilidades que fomenten el aprendizaje permanente (Ver Apéndices A y B).

Las especificidades del diseño dependen del contexto (Ertmer, 1993), aunque la teoría educativa contemporánea ofrece perspectivas que han generado controversias a través del tiempo, como el constructivismo, el conductismo, el neo institucionalismo, la teoría y el enfoque curricular de competencias, el marxismo, las neurociencias, el funcionalismo, las teorías reproduccionistas, y el pensamiento crítico educativo (Morales, 2014), se aplicarán conceptos de una o varias de estas

corrientes de pensamiento, según la situación y el objetivo deseado en el ambiente educativo de la muestra tomada. En este sentido, Snelbecker (1999), reafirma que, en lugar de elegir un enfoque educativo determinado, es mejor realizar un ejercicio *de eclecticismo sistemático* que permita crear un diseño instruccional que involucre lo que sea pertinente de cada teoría de aprendizaje, de acuerdo con las necesidades del entorno educativo en el cual se implemente dicho diseño.

Para P.B. Drucker (citado por Snelbecker) unir los fundamentos de los principales enfoques (conductismo, cognitivismo y constructivismo) potencializa el proceso de aprendizaje; por esta razón, expresa que es necesario practicar, reforzar y retroalimentar (conductismo); tener objetivos, valores, habilidades de comprensión y de toma de decisiones (cognitivismo); desarrollar capacidades que permitan que los estudiantes se desenvuelvan en entornos de incertidumbre y cambios constantes; afronten y resuelvan problemas mal formulados, desordenados, o incompletos; tengan creatividad y habilidades de improvisación, de confrontación y de negociación social (constructivismo) (Roszkowski & Snelbecker, 1982). Este es el punto de vista adoptado en esta investigación, con el fin de crear un tejido social competente para el desarrollo de ciudades inteligentes.

Pero ¿cómo puede articular un programa educativo basado en la estrategia pedagógica descrita, el tejido social con el gobierno que lo lidera? a continuación se intenta responder esta pregunta, mediante la introducción del tema Gobierno Electrónico.

## **1.7 Gobierno Electrónico**

Según la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, en inglés Organisation for Economic Cooperation and Development OECD), en el año 2030, los actuales países emergentes contarán con seis veces más jóvenes en edad adulta que los demás países

occidentales (Rossel, 2016). Este crecimiento demográfico augura un próspero relevo generacional de mano de obra en edad productiva, pero genera expectativas en cuanto a la gestión de los recursos para dirigir la transformación de las ciudades actuales y dar paso a las futuras ciudades inteligentes. En ese sentido, los adelantos en el uso de Internet y de las TIC a lo largo del tiempo, han permitido avanzar en la modernización de las relaciones entre los gobiernos y sus ciudadanos, gracias a la aparición del gobierno electrónico en diversos sectores (por ejemplo, salud, fiscal, social, etc.) y a las mejoras realizadas en sus procesos administrativos (Finquelievich, Baumann, & Jara, 2001).

El gobierno electrónico facilita generalizar la sensación de una transparencia administrativa, y esto se ve como un componente diferenciador entre los gobiernos que centran sus planes de desarrollo e inversión en la mejora *real* de la calidad de vida de sus ciudadanos, y los que no (Reyes, 2017). Por esta razón actualmente existe tanta preocupación por medir el desempeño de los países en cuanto a los usos dados a esta herramienta, por esto, en la literatura se encuentran más de quinientas variables e indicadores asociados con dicha medición (Pacheco, Galvis, & González, 2017).

Por ejemplo, el Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico de las Naciones Unidas (IDGE, EDGI por sus siglas en inglés), es un valor de referencia mundial por su cobertura, ya que tiene en cuenta 193 países y permite que sus gobiernos identifiquen tanto fortalezas como desafíos en el uso de las TIC; es bianual, cuantitativo y está compuesto por las siguientes variables: disposición a la utilización de recursos electrónicos según la valoración de páginas web, infraestructura de las telecomunicaciones y dotación de recursos humanos (United Nations, 2012).

De igual manera para 65 países, el índice de la universidad japonesa WASEDA es anual y estudia factores como infraestructura, eficiencia, funcionabilidad de los servicios, portal web,

promoción del gobierno electrónico y de la inclusión electrónica, gobierno abierto y ciberseguridad (Toshio OBI laboratory, 2017).

De acuerdo con el índice MSCI World (de gran representatividad a nivel mundial), Brasil, México, Chile, Perú y Colombia, son clasificados como los mercados, economías o países emergentes de América Latina (MSCI Inc., 2017) y como es el grupo de interés para esta investigación, en la Tabla 1 se presenta su posición según los resultados obtenidos en los índices IDGE y WASEDA durante dos períodos consecutivos.

Tabla 1.

*Ranking IDGE y WASEDA de países emergentes*

<b>País</b>	<b>IDGE 2014</b>	<b>Puesto</b>	<b>IDGE 2016</b>	<b>Puesto</b>	<b>WASEDA – IAC 2016</b>	<b>Puesto</b>	<b>WASEDA – IAC 2017</b>	<b>Puesto</b>
Chile	0.7122	33	0.6949	42	58.2	34	53.610	40
Brasil	0.6008	57	0.6377	51	50.5	47	50.475	48
Colombia	0.6173	50	0.6237	57	42.0	55	43.099	57
México	0.5733	63	0.6195	59	51.5	43	53.441	42
Perú	0.5435	72	0.5382	81	44.5	52	45.702	54

Se observa que Brasil y México mejoran su posición en el IDGE 2016 y México en el WASEDA 2017, mientras los otros países descienden en ambas métricas, posiblemente por el aumento en la inestabilidad económica doméstica, por el bajo crecimiento económico observado (Llenderozas, 2015), y por las barreras de accesibilidad y las brechas cognitivas entre los ciudadanos, aún existentes (Carreño, Albornoz, Mazuera, Cuberos, & Vivas, 2018).

En la Tabla 2 se presentan los cinco países mejor puntuados en los últimos años, con el ánimo de tener un punto de comparación entre las diferentes medidas, las distancias que separan a los países emergentes de los primeros lugares, donde además se puede apreciar que Singapur se ubica muy bien en las dos puntuaciones, dado su crecimiento económico en el sector de las comunicaciones y por su gran potencial de crecimiento en las tecnologías de Big Data, Ciberseguridad e Internet de las Cosas, gracias al proyecto *Smart Nation Singapore* (Osorio & Serna, 2016).

Sin embargo, recientes estudios han demostrado que, las mediciones de gobierno electrónico no dan cuenta de la inclusión de los ciudadanos en el uso de estos servicios, ya que la gran mayoría de los casos dejan a un lado la evaluación de factores habilitadores iniciales, como las competencias ciudadanas y digitales que deben tener las personas para acceder a este medio de comunicación con el gobierno (Pacheco *et al.*, 2017), con lo cual surge la pregunta ¿cómo se miden las habilidades de la gente para interactuar con entidades gubernamentales mediante el uso de los servicios digitales disponibles?

Tabla 2.

*Primeros lugares ranking IDGE y WASEDA*

IDGE 2016			WASEDA 2017		
No	País	Puntuación	No	País	Puntuación
1	Reino Unido	0.9193	1	Singapur	91.057
2	Australia	0.9143	2	Dinamarca	88,739
3	Corea	0.8915	3	USA	87.117
4	Singapur	0.8828	4	Japón	81.236
5	Finlandia	0.8817	5	Estonia	81.198

En la literatura se encuentran diferentes técnicas para medir el desarrollo de competencias ciudadanas y digitales como objetivo dentro de una misma investigación. Por ejemplo, el estudio de Contreras (2010), revisa los puntajes de un pre-test y un post-test, y hace una prueba de hipótesis sobre la diferencia de medias (de desempeño) entre un grupo con intervención y uno sin intervención; mientras la investigación de Sosa (2013) mide los resultados de un pre-test y un post-test utilizando una rúbrica de dimensiones y niveles de comprensión de un grupo de participantes de un módulo educativo. Otros análisis proponen el fortalecimiento de las competencias ciudadanas mediante el uso de las TIC y evalúan el progreso por observación, con pruebas, o a través de formatos digitales (Salavarieta, 2017; Herrera, 2017; Muñoz, Osorio, Reyes, & Velandia, 2013; Vargas, 2016).

En la búsqueda también aparecen estudios (de los cuales se referencian algunos ejemplos) con distintas intenciones como:

a. Medir estadísticamente el desarrollo de competencias ciudadanas (Zambrano, Fernández, Rivera, & Zapata, 2014; Peñalva & López, 2014; Pineda & Grajales, 2015; Iglesias, 2009).

b. Medir estadísticamente el desarrollo de competencias digitales (Jones & Mitchell, 2016; Siddiq, Gochyyeb, & Wilson, 2017; Pérez, Iglesias, & Cruz, 2016; Atif, Sergis, Sampson, & Mathiason, 2017).

c. Algunos autores presentan estrategias educativas para generar competencias ciudadanas (González, Figarella, & Soto, 2016; Heredia & Marquez, 2014) o competencias digitales (Callejas, Salido, & Jeréz, 2016; Ávila, 2016).

d. Implementar diferentes metodologías desde perspectivas ciudadanas o digitales con el ánimo de promover el ejercicio de deberes ciudadanos (Mathew, 2016; Torres, Mosquera, & Padilla, 2017; Manrique, Romero, & Fernández, 2017; Celi & González, 2015).

Sin embargo, la integración entre competencias digitales y habilidades relacionadas con las competencias ciudadanas aún no está definida completamente (Van-Laar, Van-Deursen, Van-Dijk, & Haan, 2017), y por ello, se plantean compromisos de encaminar la academia hacia una investigación más interdisciplinaria que enlace todos estos conceptos y los involucre con el tema de gobierno electrónico (Farisi, 2016; Ebbers, Jansen, & Van-Deursen, 2016).

### ***1.7.1 Gobierno electrónico en Colombia***

La historia del gobierno electrónico en Colombia comienza en 1995. En el año 2000 surge el gobierno en línea (GEL), como un programa de política pública dentro la agenda de conectividad planteada (Cardona, Cortés, & Ijueta, 2015); en el 2002 la ley 790 en el artículo 14 del capítulo tres, delimita el Gobierno en Línea y establece su finalidad (Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicación MINTIC, 2002). Los lineamientos generales de la estrategia GEL fueron establecidos en el decreto 1151 del 14 de abril de 2008 (Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicación MINTIC, 2008) y modificados en el 2012, para solucionar el fracaso de la implantación de la misma, sin haber realizado un proceso de contextualización y apropiación (Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicación MINTIC, 2012).

El direccionamiento de la estrategia en el 2008, fue de la organización al ciudadano capacitado para recibir y utilizar la información en línea; en el 2012 se enfocó en los usuarios, quienes determinaban la calidad de la información y de los servicios prestados por el Estado, y de

nuevo la estrategia se orientó hacia un ciudadano competente para calificar la información que encuentra en línea.

De acuerdo con lo anterior, surgen los siguientes cuestionamientos:

a. ¿En qué momento el Estado identifica y capacita al ciudadano carente de habilidades y herramientas básicas para utilizar los servicios de Gobierno en línea?

b. ¿Se ha tenido en cuenta en el plan de acción para el desarrollo de competencias digitales, los últimos puestos ocupados por Colombia en pruebas digitales, en las cuales los jóvenes muestran desempeños por debajo del nivel mínimo? (Vásquez, 2013).

c. ¿Existen fallas en accesibilidad? ¿En inclusión? ¿En las condiciones necesarias para dar soporte a la industria de Tecnologías de Información? ¿En la funcionalidad de los portales? (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2004a).

Posiblemente en Colombia hacen falta estrategias de formación ciudadana para que la gente se sienta incluida, participe, colabore y haga uso efectivo de los servicios ofrecidos por el Gobierno a través de sus portales, fortaleciendo así las relaciones G2C y C2G propias de la estrategia GEL.

Se piensa entonces, que, las iniciativas de Gobierno en Línea no han avanzado de acuerdo con lo esperado y con los criterios de promoción del uso efectivo de recursos, transparencia y participación propuestos en los estándares gubernamentales colombianos, por factores como el analfabetismo digital, la ausencia de planes robustos y estratégicos de incorporación de TIC a nivel organizacional, y de directrices claras de parte del Gobierno para generar soluciones adaptadas al contexto de cada país.

## 1.8 Desarrollo de competencias ciudadanas y digitales en Colombia

### 1.8.1 Competencias ciudadanas

Según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2004), las competencias ciudadanas son aquellas que relacionan lo que un ser humano está en capacidad de *ser*, *saber* y *saber hacer*, es decir, son un conjunto de conocimientos, actitudes y habilidades comunicativas, emocionales, cognitivas e integradoras que se articulan para ayudar al ciudadano a ejercer su ciudadanía (conocimientos), a manejar la complejidad de la vida en sociedad y a continuar afianzándolas, puesto que le permiten interactuar (comunicativas), reflexionar sobre sí mismo y sobre su entorno para aprender de él (cognitivas), identificar, expresar y manejar las emociones propias y las de otros (emocionales) e integrar todo lo anterior y en consecuencia, desenvolverse en el ámbito personal y grupal (integradoras).

Por consiguiente, se espera desarrollar capacidades para la toma de decisiones, la adquisición de criterios, el trabajo en equipo, la asunción de responsabilidades, la solución de conflictos y problemas, y las habilidades para la comunicación, la negociación y la participación ciudadana (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2008). El desarrollo de las competencias ciudadanas en la educación colombiana ha evolucionado en línea con la filosofía del aprendizaje permanente, como se observa en la siguiente Figura:

Figura 1.

*Estructura del desarrollo de competencias de aprendizaje permanente en Colombia*

Competencias Generales	Aprender a ser, conocer, a hacer, a vivir juntos y con los demás
Competencias Básicas	Matemáticas, Científicas, Comunicativas y <b>Ciudadanas</b>
Lineamientos	Inicio de la planeación curricular
Estándares	Operacionalizan los lineamientos

*Nota:* En su orden, soportado por Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Santillana - Ediciones UNESCO. Retrieved from [http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS\\_S.PDF](http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF), Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2011). Orientaciones para la institucionalización de las competencias ciudadanas Cartilla 1. Retrieved from [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-235147\\_archivo\\_pdf\\_cartilla1.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-235147_archivo_pdf_cartilla1.pdf), Silva, A., & Chaux, E. (2005). La Formación de Competencias Ciudadanas. Asociación Colombiana de Facultades de Educación. ASCOFADE. Retrieved from <https://laasociacion.files.wordpress.com/2015/11/la-formacion-de-competencias-ciudadanas.pdf> y Restrepo, J. (2006). Estándares Básicos en Competencias Ciudadanas: Una Aproximación al Problema de la Formación Ciudadana en Colombia. Revista Papel Político, 11(1), 137–176

Las competencias básicas de interés para esta investigación son las competencias ciudadanas, las cuales se dividen en tres grupos: convivencia y paz, participación y responsabilidad democrática y pluralidad, identidad y valoración de las diferencias. Estos grupos a su vez, presentan clasificaciones en los siguientes tipos de competencias ciudadanas: conocimientos, cognitivas, emocionales y comunicativas e integradoras, según se representan en la Figura 2.

Figura 2.

*Identificadores de los tipos de competencias ciudadanas.*



*Nota:* Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2004b). Estándares Básicos en Competencias Ciudadanas: Formar para la ciudadanía... ¡sí es posible! Retrieved from [https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-75768\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-75768_archivo_pdf.pdf)

Existen indicadores para saber si las personas han adquirido o no competencias ciudadanas llamados estándares. Estos razonamientos indican lo que debe saber y saber hacer una persona en su desempeño como ciudadano, como trabajador, e incluso en la búsqueda de su realización personal. Los estándares se han organizado en los tres grupos de competencias ciudadanas, cada grupo se direcciona con un estándar general y bajo este gran estándar se encuentran los estándares correspondientes a los tipos de competencias necesarias para lograrlo.

Aunque los grupos de competencias están separados, en la vida real todo se correlaciona, por ejemplo, lo emocional puede estar encadenado a lo cognitivo. En las Figuras 3 y 4 se puede apreciar la organización de los estándares por grupos de competencias para los estudiantes de décimo y undécimo, aunque no se pretende seguir un orden estricto al desarrollar las competencias.

Figura 3.

*Estándares de décimo a undécimo del grupo convivencia y paz.*

GRADOS

## DÉCIMO a UNDÉCIMO

Convivencia  
y paz

Participo constructivamente en iniciativas o proyectos a favor de la no-violencia en el nivel local o global.

Así, paso a paso... lo voy logrando

- Contribuyo a que los conflictos entre personas y entre grupos se manejen de manera pacífica y constructiva mediante la aplicación de estrategias basadas en el diálogo y la negociación.

• Utilizo distintas formas de expresión para promover y defender los derechos humanos en mi contexto escolar y comunitario.

• Analizo críticamente las decisiones, acciones u omisiones que se toman en el ámbito nacional o internacional y que pueden generar conflictos o afectar los derechos humanos.

• Analizo críticamente la situación de los derechos humanos en Colombia y en el mundo y propongo alternativas para su promoción y defensa.

• Manifiesto indignación (dolor, rabia, rechazo) de manera pacífica ante el sufrimiento de grupos o naciones que están involucradas en confrontaciones violentas.

• Valoro positivamente las normas constitucionales que hacen posible la preservación de las diferencias culturales y políticas, y que regulan nuestra convivencia.

• Comprendo que, para garantizar la convivencia, el Estado debe contar con el monopolio de la administración de justicia y del uso de la fuerza, y que la sociedad civil debe hacerle seguimiento crítico, para evitar abusos.

• Conozco las instancias y sé usar los mecanismos jurídicos ordinarios y alternativos para la resolución pacífica de conflictos: justicia ordinaria, jueces de paz, centros de conciliación, comisarías de familia; negociación, mediación, arbitramento.

• Identifico dilemas de la vida en las que entran en conflicto el bien general y el bien particular; analizo opciones de solución, considerando sus aspectos positivos y negativos.

• Argumento y debato sobre dilemas de la vida en los que entran en conflicto el bien general y el bien particular, reconociendo los mejores argumentos, así sean distintos a los míos.

• Conozco y respeto las normas de tránsito.

• Comprendo la importancia de la defensa del medio ambiente, tanto en el nivel local como global, y participo en iniciativas a su favor.

*Nota:* Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2004b). Estándares Básicos en Competencias Ciudadanas: Formar para la ciudadanía... ¡sí es posible! Retrieved from [https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-75768\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-75768_archivo_pdf.pdf)

Figura 4.

*Estándares de décimo a undécimo de los grupos participación y pluralidad.*

<p><b>Participación y responsabilidad democrática</b></p>  <p>Conozco y sé usar los mecanismos constitucionales de participación que permiten expresar mis opiniones y participar en la toma de decisiones políticas tanto a nivel local como a nivel nacional.</p>	<p><b>Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias</b></p>  <p>Expreso rechazo ante toda forma de discriminación o exclusión social y hago uso de los mecanismos democráticos para la superación de la discriminación y el respeto a la diversidad.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprendo que en un Estado de Derecho las personas podemos participar en la creación o transformación de las leyes y que éstas se aplican a todos y todas por igual. </li> <li>● Conozco los principios básicos del Derecho Internacional Humanitario (por ejemplo, la protección a la sociedad civil en un conflicto armado). </li> <li>● Analizo críticamente el sentido de las leyes y comprendo la importancia de cumplirlas, así no comparto alguna de ellas.  </li> <li>● Analizo críticamente y debato con argumentos y evidencias sobre hechos ocurridos a nivel local, nacional y mundial, y comprendo las consecuencias que éstos pueden tener sobre mi propia vida.  </li> <li>● Expreso empatía ante grupos o personas cuyos derechos han sido vulnerados (por ejemplo en situaciones de desplazamiento) y propongo acciones solidarias para con ellos.  </li> <li>● Participo en manifestaciones pacíficas de rechazo o solidaridad ante situaciones de desventaja social, económica o de salud que vive la gente de mi región o mi país. </li> <li>● Participo en iniciativas políticas democráticas en mi medio escolar o localidad. </li> <li>● Comprendo qué es un bien público y participo en acciones que velan por su buen uso, tanto en la comunidad escolar, como en mi municipio.  </li> <li>● Comprendo que cuando se actúa en forma corrupta y se usan los bienes públicos para beneficio personal, se afectan todos los miembros de la sociedad. </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Construyo una posición crítica frente a las situaciones de discriminación y exclusión social que resultan de las relaciones desiguales entre personas, culturas y naciones. </li> <li>● Reconozco las situaciones de discriminación y exclusión más agudas que se presentan ahora, o se presentaron en el pasado, tanto en el orden nacional como en el internacional; las relaciono con las discriminaciones que observo en mi vida cotidiana.  </li> <li>● Comprendo que el respeto por la diferencia no significa aceptar que otras personas o grupos vulneren derechos humanos o normas constitucionales. </li> <li>● Identifico prejuicios, estereotipos y emociones que me dificultan sentir empatía por algunas personas o grupos y exploro caminos para superarlos.  </li> <li>● Identifico y analizo dilemas de la vida en los que los valores de distintas culturas o grupos sociales entran en conflicto y exploro distintas opciones de solución, considerando sus aspectos positivos y negativos.  </li> <li>● Argumento y debato dilemas de la vida en los que los valores de distintas culturas o grupos sociales entran en conflicto; reconozco los mejores argumentos, así no coincidan con los míos.  </li> </ul>

*Nota:* Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2004b). Estándares Básicos en Competencias Ciudadanas: Formar para la ciudadanía... ¡sí es posible! Retrieved from [https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-75768\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-75768_archivo_pdf.pdf)

El sistema educativo colombiano está conformado por: la educación inicial, la educación preescolar, la educación básica (cinco grados de primaria y cuatro grados de secundaria), la educación media (10° y 11°, y termina con el título de bachiller), y la educación superior con niveles de pregrado y posgrado (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2010b). En este escenario aparece el Programa de Competencias Ciudadanas, definido por el Ministerio de Educación Nacional en su política sectorial 2010 – 2014, como una estrategia en la institucionalización de las competencias ciudadanas, para avanzar en la fundamentación de la paz y la convivencia, de incentivar la participación democrática y responsable de los niños y niñas en la consolidación del Estado Social de Derecho, y de promover el respeto y el cuidado de la identidad, la pluralidad y las diferencias en la formación de los estudiantes de todos los rincones del país (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2011).

Las acciones del Programa de Competencias Ciudadanas para el desarrollo de estas competencias, giran en torno a tres líneas de trabajo: la movilización social, el acompañamiento a las prácticas educativas y la gestión del conocimiento. En la movilización social, el sector educativo identifica y articula las iniciativas sobre el desarrollo de competencias ciudadanas llevadas a cabo en el país, para liderar los procesos normativos, técnicos y operativos que orientan la gestión de las instituciones educativas, y de las secretarías de educación.

El acompañamiento a las prácticas educativas promueve la formación de educadores en el desarrollo de prácticas pedagógicas basadas en el aprendizaje significativo y en la construcción colectiva del conocimiento dentro de ambientes democráticos, por medio de una apuesta que integra elementos virtuales y presenciales, con el fin de fortalecer el desarrollo de las competencias ciudadanas en las instituciones educativas del país. La gestión del conocimiento se realiza a través

de la sistematización, la socialización y el intercambio de experiencias y saberes de educadores y estudiantes (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2010a).

El MEN presenta en línea, las siguientes cartillas con el ánimo de unificar criterios al institucionalizar el desarrollo de competencias ciudadanas en los planteles educativos colombianos:

**Cartilla 1 Brújula.** Este documento le ayuda al establecimiento educativo a comprender el proceso de institucionalización de las competencias ciudadanas en los cinco ambientes escolares: gestión institucional, instancias de participación, aula de clase, proyectos pedagógicos y tiempo libre.

**Cartilla 2 Mapa.** En este documento se explica cómo contemplar el panorama general del proceso de institucionalización de las competencias ciudadanas en el establecimiento educativo, para planear estratégicamente el mejoramiento continuo institucional y la calidad de la educación ciudadana.

Partiendo de estas bases para la construcción del Plan de Desarrollo 2014 – 2018, en materia educativa, el Gobierno se compromete con el objetivo de hacer de Colombia el país más educado de América Latina en el año 2025 (Dirección Nacional de Planeación, 2014), y aparece la estrategia ‘Gen Ciudadano’ bajo el liderazgo del Ministerio de Educación Nacional y del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), con el fin de suscitar una convivencia pacífica y que los niños y los jóvenes reciban una educación integral fortalecida con valores como la honestidad, la solidaridad y el respeto. El ‘Gen Ciudadano’ se activa al desarrollar dos acciones,

una pedagógica para fortalecer y apoyar la labor de los profesores en la formación ciudadana de los niños y jóvenes, y otra de movilización en la cual se involucra a toda la sociedad a través de jornadas de resolución pacífica de conflictos, en cerca de 20 mil colegios del país (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2017a).

En la Educación Superior el desarrollo de competencias ciudadanas se lleva a cabo de acuerdo con el Plan Educativo Institucional y según la Mega y los objetivos propios de las funciones misionales de cada universidad. El proceso de aprendizaje de estas competencias se evalúa en Colombia mediante las pruebas Saber de 3°, 5°, 9°, Saber 11, Saber Pro (para estudiantes de pregrado) y Saber T y T (para estudiantes de programas técnicos y tecnólogos).

En todas estas pruebas existe un espacio dedicado a la evaluación de competencias ciudadanas (ICFES, 2016). En el año 2015, se llevó a cabo en Colombia el Estudio Internacional de Educación Cívica y Ciudadana ICCS (ICFES, 2015) que evaluó a jóvenes de octavo grado con edad modal de 14 años y estuvo a cargo del Instituto Colombiano en el Fomento de la Educación Superior (ICFES), fue aplicada a 6.045 estudiantes, 1.621 profesores y 150 rectores.

Se encontró que el 50% de los jóvenes colombianos admiten prácticas de corrupción en el Gobierno, el 49% permite la violencia, y el 41% está de acuerdo con desobedecer las leyes. Según Ximena Dueñas, directora del ICFES, los resultados de esta prueba contribuyen en el logro de aproximadamente cinco de los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas, establecidos en la agenda 2030 (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2017b).

Es decir, que además de ser un tema vigente, la formación ciudadana será centro de atención para el cumplimiento de objetivos estratégicos del Ministerio de Educación Nacional hasta el 2030.

Enrique Chauz, profesor titular del Departamento de Psicología en la Universidad de los Andes y experto en educación para la paz y para el desarrollo de competencias ciudadanas, afirma, que “todavía falta mucho para que todos los estudiantes de Colombia puedan decir que recibieron una formación ciudadana que los capacite y los prepare para poder enfrentarse a los retos de una sociedad tan compleja como la nuestra”, luego no sólo hace falta la creación y adopción constante de buenas prácticas al respecto, sino la adaptación de éstas tanto a los usuarios como a los diferentes contextos sociales del país.

### ***1.8.2 Competencias digitales***

La competencia digital consiste en la habilidad de utilizar de manera creativa, crítica y segura, las Tecnologías de la Información y la Comunicación para cumplir metas en aspectos cotidianos como el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y la participación en la sociedad (Ministerio de Educación y Ciencia de España, n.d.).

Un referente internacional en términos de TIC y educación en Colombia, es el proyecto *Metas Educativas 2021: la educación que queremos para los jóvenes de los Bicentenarios*, de carácter social y participativo, donde las TIC son vistas como herramientas para desenvolverse en un mundo globalizado, y para facilitar y promover la inclusión social mediante el acceso al conocimiento y la participación en redes (OEI, 2017). Este proyecto también es una de las bases para la generación de Políticas de integración de TIC en el sistema educativo colombiano, cuyo marco a nivel nacional, está conformado actualmente por planes de gobierno como: el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014 – 2018, el Plan Sectorial de Educación (PSE) 2014 – 2018, el Plan decenal de educación 2016 – 2026 y el Plan del Ministerio de las TIC 2014 – 2018.

### **Planes de gobierno**

Cada cuatro años el gobierno de turno incluye iniciativas concretas en sus planes nacionales y sectoriales para integrar las TIC al proceso de desarrollo del país. Se destacan tres hitos en la ejecución de esos planes:

- El primero, sucedió en el contexto de tres gobiernos con su respectivo PND, (1990 - 1994 Gaviria, 1994 - 1998 Samper y 1998 - 2002 Pastrana) cuando se crearon y estructuraron iniciativas para integrar, con énfasis en las políticas de calidad, desarrollos en informática educativa y en medios audiovisuales en procesos educativos.
- El segundo se desarrolló en torno a un PND a lo largo de los dos períodos de gobierno del expresidente Uribe (2002 - 2006 y 2006 - 2010). Se institucionalizó el programa nacional de uso de medios y de TIC en el MEN, con énfasis en las políticas de calidad y de pertinencia.
- El tercero, se ha realizado alrededor de otro PND, en el transcurso de los dos períodos de gobierno del presidente Santos (2010 - 2014 y 2014 - 2018), en el cual se busca consolidar un Sistema Nacional de Innovación Educativa con uso de TIC, haciendo hincapié en las políticas de pertinencia e innovación.

### **Plan decenal de educación**

Estos planes tienen como fin construir colectivamente una ruta decenal para el sector educativo, en cumplimiento con lo dispuesto en la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994). El primer plan decenal de educación (1996 - 2005) presentó dos objetivos que enmarcaron el uso de las TIC: a) reconocer la educación como eje del desarrollo humano, social, político y económico de la nación, y b) centrar el quehacer escolar la curiosidad y la creatividad. El segundo plan decenal

de educación (2006 - 2016) destinó un capítulo a los temas de educación y TIC, y planteó objetivos relacionados con dotación e infraestructura, fortalecimiento de procesos pedagógicos con TIC, innovación pedagógica e interacción de los actores educativos, diseño de currículos que incorporaron las TIC de manera transversal, creación de estándares y competencias para programas ofrecidos en ambientes virtuales (eLearning) y para formación de docentes en TIC.

El plan decenal de educación 2016 – 2026 contempla diez desafíos estratégicos para la consolidación de un sistema educativo participativo e incluyente, y el sexto se centra en impulsar el uso pedagógico y transversal de las TIC en los procesos de enseñanza y de aprendizaje para la vida, y en la generación de nuevo conocimiento en investigación e innovación.

### **Plan del Ministerio de las TIC**

En el Plan Nacional de TIC 2008-2019, ejecutado bajo la dirección del Ministerio de TIC, aparecen las TIC como un medio para lograr el desarrollo, la competitividad y la equidad en Colombia, y deben ser utilizadas para potenciar un sistema educativo incluyente, en el cual se ofrezca a todos los ciudadanos igualdad de oportunidades para adquirir conocimiento, educación y aprendizaje a lo largo de la vida.

La educación es un eje transversal del Plan, en donde las políticas de uso y aplicación de las TIC contemplan la gestión de infraestructura gestión de contenidos y la gestión del recurso humano (maestros y estudiantes), razón por la cual sus objetivos se centran en: (a) posibilitar el acceso a la infraestructura de TIC, (b) eliminar el analfabetismo digital, y (c) usar las TIC para lograr altos niveles de calidad y cubrir la oferta educativa colombiana.

En resumen, la visión del Plan es que, en 2019, todos los colombianos estarán conectados e informados, harán uso eficiente y productivo de las TIC, a fin de aumentar la inclusión social y la competitividad.

Sin embargo, a pesar de la cuidadosa planeación hecha por el gobierno colombiano para generar competencias ciudadanas y competencias digitales, de manera estratégica en pro de un país incluyente, equitativo, participativo y sin conflictos, tal como se veía en la sección 2 al plantear el problema base de esta tesis, los resultados del sistema educativo colombiano no han obtenido una buena calificación en las pruebas PISA.

La realidad vivida en Colombia impide el cumplimiento de los objetivos propuestos en torno al tema educativo, por razones como las siguientes:

- ✓ La desigualdad, en gran parte diseñada, condiciona a los hijos de las familias de bajos recursos, a privarse de acceder a la educación superior, por lo tanto, en este medio, la educación de calidad no es una meta desde el inicio de la edad escolar de los pequeños (Martins, 2016).

- ✓ Las brechas socioeconómicas existentes en el país, son responsables directas del éxito o fracaso escolar de los jóvenes (Revista SEMANA, 2016). Por ejemplo, es más probable que un estudiante de un colegio élite de Bogotá obtenga mayores resultados, en cualquier tipo de prueba, que otro que acude a un colegio público en medio del Catatumbo (Pérez, 2016).

- ✓ Las prácticas de enseñanza de los docentes inciden en el desempeño de los estudiantes (Cascón, 2000). Por ejemplo, se han observado mejoras en los resultados escolares cuando se emplean recursos y metodologías pedagógicas innovadoras que contemplan el hacer y se involucran en la cotidianidad del estudiante, como el aprendizaje basado en el juego y controlado con el seguimiento en las plataformas de los colegios (Gairin & Medina, 2015). Sin embargo, en

los colegios a los cuales asisten los estudiantes en condiciones más vulnerables se utilizan las estrategias educativas más débiles (UNESCO, 2016).

✓ El cumplimiento de los requerimientos de infraestructura necesarios para el desarrollo de competencias digitales se reduce a falacias, ya que el 80% de la oferta educativa del país es rural, y existen muchas escuelas rurales aisladas, algunas incluso sin energía eléctrica (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2017c).

### ***1.8.3 Necesidades Educativas Especiales (NEE)***

El servicio educativo como conjunto de políticas, normas jurídicas y modalidades educativas, tiene por objetivo la formación permanente, personal, cultural y social de todos los estudiantes que participan en las diferentes propuestas de formación educativa, en todas las modalidades establecidas, e incluye a las personas con necesidades educativas especiales (NEE) (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2006a).

El estudiante con Necesidades Educativas Especiales (NEE) es una persona con capacidades excepcionales, o con alguna discapacidad de tipo sensorial, neurológico, cognitivo, comunicativo, psicológico o físico-motriz. El estudiante con discapacidad presenta limitaciones en su desempeño dentro del contexto escolar, y es vulnerabilizado por las barreras físicas, ambientales, culturales, comunicativas, lingüísticas y sociales que encuentra en el entorno (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2009). Estas características diversas son el motor del cambio de los sistemas educativos en el mundo.

Poco a poco el tema de las Necesidades Educativas Especiales ha entrado a formar parte de los puntos de discusión al hablar de educación en todas las naciones. La Conferencia de Jomtien en 1990, marca un hito en los diálogos internacionales sobre la importancia de la educación en la

política de desarrollo humano, ya que allí se aprueba la declaración mundial sobre educación para todos, suscitando esfuerzos para atender las necesidades de aprendizaje de grupos (hasta ese momento) completamente desasistidos (UNESCO, 1990).

Al año siguiente, el artículo 5 de la Constitución Política Colombiana contempla el derecho a la educación de calidad para las personas con NEE a lo largo de toda su vida (Colombia Aprende, n.d.); luego, en la Conferencia mundial sobre Necesidades Educativas Especiales realizada en España en 1994, se reconoce la necesidad de atender a la población con NEE dentro del sistema común de educación y se aprueba un Marco de acción para las NEE (UNESCO, 1994); y años más tarde, la Ley Orgánica de Educación del 2006 en España, en su título II, habla sobre la Equidad en la educación y se concentra en el *alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo* (Ministerio de Educación y Ciencia de España, 2006).

Desde entonces, los debates generados en torno al proceso de enseñanza aprendizaje para las personas con Necesidades Educativas Especiales, van desde la infraestructura requerida (Solance, 2009; Orozco, Tejedor, & Calvo, 2017; Briegas, González, Vera, & Castro, 2017), pasan por la educación inclusiva, el respeto por la diversidad, hasta llegar al derecho a la igualdad (Hurtado & Agudelo, 2014). En la Universidad de Mont Royal en Calgari (Canadá), por ejemplo, existe un programa de formación para el trabajo, en el cual las personas con discapacidad cognitiva aprenden a desenvolverse en el mundo laboral y empiezan a trabajar apoyados por tutores que, al transcurrir el tiempo, prácticamente desaparecen del panorama cuando sus pupilos empiezan a convivir de manera natural en este medio (Mount Royal University, n.d.).

Sin embargo, y pese a todos los esfuerzos hechos en la teoría, en Colombia las personas con discapacidad cognitiva, mental, física, sensorial y múltiple aún son segregadas en los ámbitos educativos (Hurtado & Agudelo, 2014), sociales (Capra, 2012) y laborales (Ducón & Cely, 2017).

El ecosistema educativo en general, teme recibir a esta población debido a: que no todas las instituciones educativas cuentan con la infraestructura necesaria; por el efecto que se puede dar en los resultados de las pruebas del Icfes; porque los maestros piensan que esto implica trabajar aún más y, porque los padres de los niños que no tienen discapacidades, tienen muchos prejuicios por desconocimiento y desinformación (Camacho, 2013).

Todo esto genera la posibilidad de abordar la parte educativa desde una perspectiva que conjugue las necesidades del ser humano con discapacidad, las estrategias pedagógicas, los avances tecnológicos como apoyo a la gobernanza participativa, la rehabilitación basada en la comunidad, y hechos reales de inclusión de estas personas en una ciudad que avanza día a día hacia un nuevo esquema, hacia el esquema de la ciudad inteligente.

Después de repasar la teoría implícita en el tema de investigación, se revisan los métodos estadísticos que soportan el tratamiento dado a las variables con las cuales se construye el modelo propuesto en la sección 4.

### **1.9 Métodos estadísticos**

Más adelante se verá que el modelo propuesto para definir el tejido social competente en una ciudad inteligente, consiste en una proporción que está acotada entre 0 y 1. Por ejemplo, se puede hablar de la proporción de casos en los cuales la variable Tejido Social (TS) es igual a 1 para determinar que es competente o está preparado para utilizar el gobierno electrónico como una herramienta más en su vida cotidiana. Como la respuesta, y por ende el error relacionado, no tiene distribución normal, no es posible resolver esta condición no ideal con los modelos lineales. También se tiene en cuenta que:

- La distribución condicional de la variable dependiente no sigue una distribución normal y toma la forma de una distribución binomial, por lo cual la varianza no es constante y se presentan situaciones de heterocedasticidad.
- Nada garantiza que el valor esperado de la variable respuesta se pueda definir como una combinación lineal de parámetros.

Estas particularidades enmarcan la exploración estadística dentro del conjunto de Modelos Lineales Generalizados MLG (o GLM por sus siglas en inglés). La importancia del uso de estos modelos se centra en un conjunto de aspectos metodológicos, de los cuales se presentan los principales a continuación (McCulloch, Searle, & Neuhaus, 2008):

- Los datos no siguen necesariamente una distribución normal.
- La varianza se expresa mediante una función cuya forma depende de la distribución tratada.
- El valor esperado no se considera necesariamente una combinación lineal de parámetros.
- los Modelos Lineales Generalizados suponen una función del valor esperado, llamada función *link*.

Dado que el atributo tejido social (TS) tomará valores acotados entre 0 y 1, no es práctico modelar la proporción de tejido social con técnicas de regresión lineal, debido a que el modelo de regresión lineal permite que la variable de respuesta tome valores mayores que 1, ó menores que 0, por ello se eligen los modelos lineales generalizados, los cuales extienden el modelo de regresión lineal mediante una función *link* que enlaza el rango de los números reales con el rango de 0 a 1,

acotando así la respuesta entre estos dos valores, y como la variable es binaria y categórica, dentro de los modelos lineales generalizados se escoge el modelo de *regresión logística*.

Mediante el análisis de regresión logística se puede saber si hay relación entre las variables estudiadas, como son el tejido social (variable dependiente), el nivel de competencias iniciales, el nivel de competencias ciudadanas y el nivel de competencias digitales (variables independientes), y gracias al uso de la función de enlace *Logit*, el modelo logístico se puede transformar en un modelo lineal, con el cual se pueden aprovechar las bondades mencionadas de los modelos lineales generalizados (Hosmer & Lemeshow, 2000).

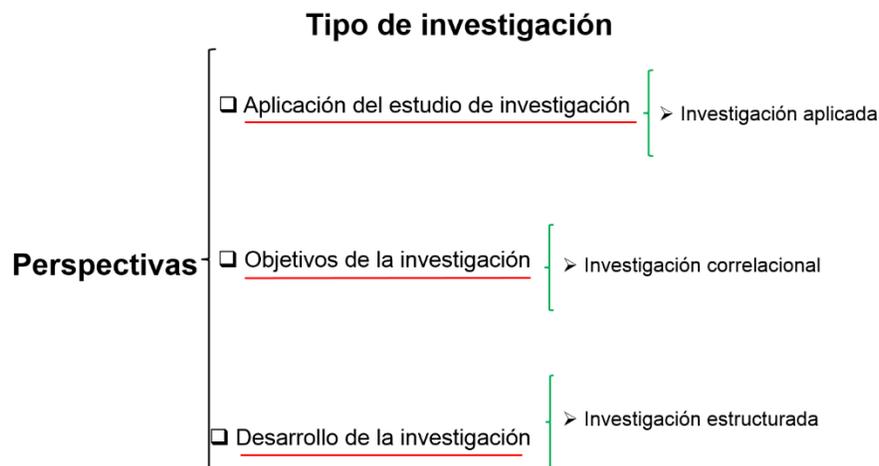
Repasados los métodos estadísticos y los conceptos involucrados en la presentación del problema, a continuación se presenta el marco metodológico de la presente investigación.

## **2. Marco metodológico**

De acuerdo con la posibilidad de aplicar la tesis, los objetivos perseguidos y el desarrollo riguroso de la investigación, ésta se clasifica tal como se muestra en la Figura 5.

Figura5.

*Clasificación de la investigación*



*Nota:* Kumar, R. (2005). RESEARCH METHODOLOGY a step-by-step guide for beginners. Washington DC: Sage publications. Retrieved from [http://www.sociology.kpi.ua/wp-content/uploads/2014/06/Ranjit\\_Kumar-Research\\_Methodology\\_A\\_Step-by-Step\\_G.pdf](http://www.sociology.kpi.ua/wp-content/uploads/2014/06/Ranjit_Kumar-Research_Methodology_A_Step-by-Step_G.pdf)

De este modo, la investigación se lleva a la práctica para resolver una pregunta de investigación, por lo tanto es aplicada; es correlacional, por cuanto trata de establecer si existe un modelo de tejido social relacionado con el nivel de competencias iniciales, y/o con el nivel de competencias ciudadanas, y/o con el nivel de competencias digitales, generadas en un conjunto de personas participantes en encuentros que giran en torno a un programa educativo planeado; y es estructurada, porque el proceso de investigación tiene un esquema desarrollado a partir de unos objetivos claramente establecidos. La tesis se orienta para lograrlos, se toma una muestra y se analiza tratando de responder a las preguntas iniciales.

## **2.1 Objetivos**

### ***2.1.1 Objetivo General***

Diseñar un modelo de tejido social para la verificación de la creación y el fortalecimiento de un tejido social competente y participativo, en la demanda de servicios de gobierno electrónico en el contexto de las ciudades inteligentes.

### ***2.1.2 Objetivos Específicos***

1. Diseñar el plan curricular y las unidades didácticas del programa educativo para el desarrollo de competencias ciudadanas y digitales, bajo metodologías del análisis funcional de competencias laborales, del diseño instruccional y de la metodología de la estrategia de aprendizaje permanente.

2. Seleccionar la muestra de la población objetivo para el desarrollo de los procesos de formación en competencias ciudadanas y digitales, según los criterios del plan de desarrollo social de la ciudad.

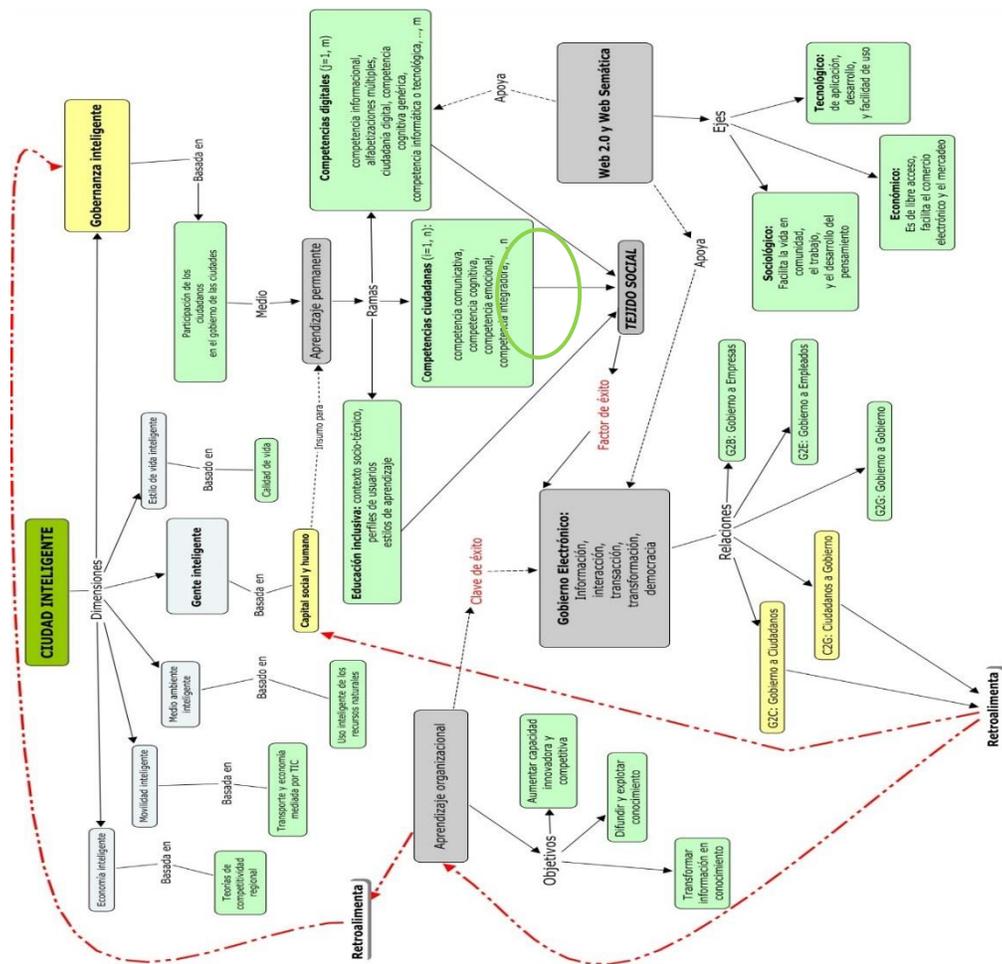
3. Desarrollar las competencias ciudadanas y digitales en la muestra poblacional, mediante la implementación del programa educativo y el uso de Tecnologías de Información y Comunicación, para la creación y el fortalecimiento de un tejido social competente y participativo en la demanda de servicios de gobierno electrónico, en el contexto de las ciudades inteligentes.

4. Realizar el análisis de regresión logística, para la construcción del modelo de tejido social, mediante la aplicación de técnicas estadísticas.

El mapa conceptual de la Figura 6, presenta el contexto general de esta investigación, partiendo de la base de las dimensiones de una ciudad inteligente (Giffinger *et. al.*, 2007).

Figura 6.

Mapa conceptual situacional para la conformación del tejido social propuesto



## 2.2 Formulación / Declaración del Problema

El problema central de esta investigación se define como “Ausencia de tejido social competente para el desarrollo de ciudades inteligentes en países emergentes”.

En este mundo cambiante se vuelve la mirada al concepto de tejido social, o grupos de personas que se unen para lograr metas claras y mejorar la calidad de vida de sus integrantes, quienes en las ciudades inteligentes tienen la oportunidad de involucrar y utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en su vida cotidiana, así como el compromiso de participar activa y conscientemente en el proceso de toma de decisiones, el cual en muchos países, todavía es una responsabilidad que recae únicamente en sus gobernantes (Marín & Salgado, 2014; Morales, Leal, & Cuñarro, 2015).

Las tecnologías evolucionan a una velocidad vertiginosa, razón por la cual, aumenta la importancia del diseño de planes para el desarrollo digital en las aulas. Dichos planes se deberían centrar principalmente en el cierre de la brecha digital, el impulso de competencias básicas en los ciudadanos para promover el cierre de la brecha social, y la incorporación de la nueva generación de recursos digitales para el aprendizaje permanente. Esta estrategia de formación permite preparar un tejido social competente para superar los retos que trae consigo la sociedad del tercer milenio (Comisión de Ciudades Digitales y del Conocimiento de CGLU, 2012).

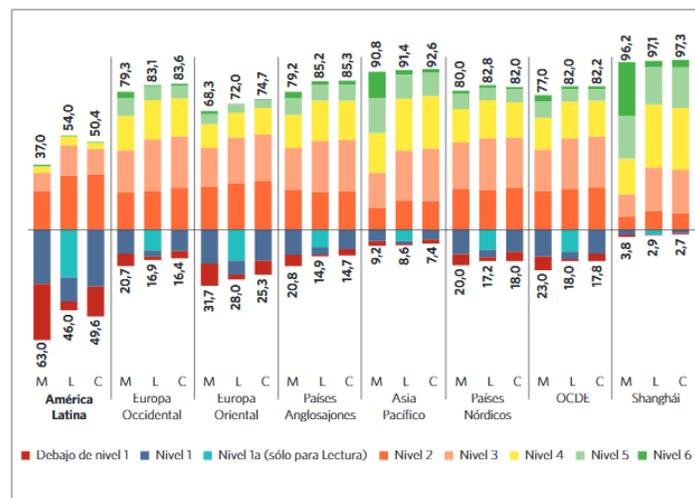
Un estudio en la medición de competencias de jóvenes de quince años, considerado como una de las bases más sólidas que existen para evaluar los sistemas educativos actuales en el mundo, es el Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes o Informe PISA (por sus siglas en inglés: *Program for International Student Assessment*), el cual presenta en el año 2015 su versión digital, tanto para las pruebas cognitivas como para las de contexto, basadas en la resolución de problemas en ciencias, matemáticas y comprensión lectora (Resultados del informe PISA por países y comunidades, 2016).

Esta prueba permite el cálculo de indicadores que muestran la relación entre las competencias mencionadas y variables demográficas, económicas, sociales y culturales; también

ofrece otros indicadores, unos para delinear un perfil de conocimiento y competencias de los estudiantes, y otros sobre las tendencias, para observar los cambios en el rendimiento de los alumnos y su relación con variables tanto de tipo individual, como asociadas a los centros escolares a los cuales pertenecen. En la Figura 7, se aprecian las calificaciones promedio obtenidas por alumnos de 70 países. Obsérvese el desempeño de los países latinoamericanos en relación con el desempeño promedio de los países de la OCDE (2016).

Figura 7.

*Porcentaje promedio de estudiantes en cada nivel de desempeño en la prueba PISA 2015 por región.*



M matemáticas, L lectura y C ciencias

*Nota:* Rivas, A. (2015). América Latina después de PISA Lecciones aprendidas de la educación en siete países (2000-2015). Buenos Aires. Retrieved from [http://mapeal.cippe.org/wp-content/uploads/2015/05/Rivas\\_A\\_2015\\_America\\_Latina\\_despues\\_de\\_PISA.pdf](http://mapeal.cippe.org/wp-content/uploads/2015/05/Rivas_A_2015_America_Latina_despues_de_PISA.pdf)

Si este es el rendimiento de los nativos digitales latinoamericanos ¿cuál puede ser el de las personas que nacieron antes de esta era? Es posible darle crédito a quienes aseveran que la revolución tecnológica ha dado paso a un nuevo tipo de sociedad en la cual se amplían las brechas, una sociedad fragmentada con agudos componentes desiguallarios (Tezanos, 2014), en donde la cultura digital e incluso la ciudadana, se reducen a falencias generalizadas, que en lugar de facilitar la comunicación inclusiva y eficaz Gobierno-Ciudadano y Ciudadano-Gobierno, se convierten en obstáculos para la labor del tipo de gobierno que se espera tener en las competitivas ciudades inteligentes; del mismo modo, esta irrupción tecnológica sin el desarrollo apropiado de las competencias necesarias para su aprovechamiento, disminuye la productividad en las organizaciones inteligentes, donde se espera utilizar la tecnología como un medio para maximizar el uso de recursos y para aumentar la eficiencia, no sólo en el cumplimiento de los indicadores de gestión, sino en el desempeño general de toda la empresa.

### **2.3 Hipótesis**

Como posible solución al problema descrito en el numeral anterior se plantea la siguiente hipótesis: *La implementación de programas educativos diseñados bajo los fundamentos del aprendizaje permanente, permite la creación y el fortalecimiento de un tejido social competente para participar en la demanda de servicios de gobierno electrónico, en el contexto de las ciudades inteligentes.*

¿Por qué se piensa que esta es una solución? En la siguiente subsección se describen las principales razones por las cuales la solución se basa en la Educación, resaltando la importancia de cerrar las nuevas brechas generadoras de exclusión y discriminación social.

## 2.4 Motivación y justificación

Después de la revolución neolítica y la revolución industrial, el mundo se sitúa frente al nuevo ciclo de transformaciones sociales que trae consigo la revolución tecnológica, la cual está dando lugar a nuevos modelos sociales que presentan divisiones en términos étnicos y culturales, de clase, de género y de generación, amenazando con traspasar el umbral de la exclusión social, para dar origen a nuevas formas de pobreza, exclusión y precariedad social, que competirán con las viejas situaciones de marginación (Tezanos, 2014; Tezanos, 2001).

A los poderes públicos les corresponde la generación de estrategias adecuadas para contrarrestar la segmentación de la sociedad actual. Esta responsabilidad se acentúa sobre el poder local, ya que las tendencias de fragmentación y exclusión se manifiestan en el ámbito local de manera implacable, debilitando las comunidades locales y su tejido social, poniendo en riesgo el ejercicio de la propia democracia (Frey, 2005).

Las nuevas tendencias de democratización de los procesos gubernamentales, generan nuevas formas de articulación político-administrativa, en donde surgen las redes sociales como el núcleo de la organización (Hambleton, Davitch, & Stewart, 2003). Las TIC aparecen como un mecanismo para impulsar la comunicación entre gobernantes y gobernados, permitiendo la estructuración de redes electrónicas, a través de las cuales se puede fortalecer la democracia gracias a la participación activa de los ciudadanos del común, y a la transparencia de la gestión pública (Frey, 2003). Sin embargo, en contextos de amplia exclusión digital y social, como en los países emergentes, estas ideas sin el respaldo de políticas públicas contundentes se convierten simplemente en una utopía.

La promoción de políticas de inclusión social, donde la alfabetización digital y ciudadana sea un elemento clave en las estrategias de desarrollo social, debería ser un compromiso de todos

los gobiernos (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2000), los cuales a su vez, deben participar conjuntamente con los ciudadanos en un proceso de diálogo, transmisión de conocimientos, aprendizaje, creación de capacidades y facilitación, que ponga al alcance de todos las ventajas de la era digital (Heeks, 2001).

Cuando las tecnologías, las personas, las políticas, las prácticas, los recursos, las normas sociales y la información, interactúan para apoyar y facilitar el manejo de la ciudad, se genera un proceso de gobernanza basada en las TIC o Gobernanza Inteligente (Centre of regional science (SRF), 2007), la cual según Belissent (2011), es la base de las iniciativas de las ciudades inteligentes.

En ese orden de ideas, el problema de investigación definido como “Ausencia de tejido social competente para el desarrollo de ciudades inteligentes en países emergentes”, resalta la necesidad de desarrollar competencias ciudadanas y digitales, ya que formar y/o fortalecer el tejido social en su desempeño como ciudadano y en el uso adecuado de las TIC (adaptadas a las condiciones regionales, nacionales y locales, fácilmente accesibles), puede coadyuvar al progreso social de los países, reducir las brechas digitales y aumentar el bienestar de todas las personas, las comunidades y los pueblos (Secretaría ejecutiva de la CMSI, 2004).

La justificación de la hipótesis de investigación da paso a la pregunta correspondiente:

¿Cómo se puede comprobar que la implementación de programas educativos diseñados bajo los fundamentos del aprendizaje permanente, permite la creación y el fortalecimiento de un tejido social competente para participar en la demanda de servicios de gobierno electrónico, en el contexto de las ciudades inteligentes?

Desde esta perspectiva parte el diseño de un modelo de tejido social competente y participativo para la ciudad inteligente propuesto en esta investigación.

### **3. Propuesta de modelo de tejido social para una ciudad inteligente**

¿Cuándo el tejido social es competente? ¿Se puede establecer algún tipo de medición? Estas preguntas se pueden responder a través del modelo diseñado, del cual se presentan los elementos conceptuales, la fundamentación teórica para la selección de las variables que lo conforman, los supuestos y sus relaciones, el modelo con las variables a medir, y el tipo de estudio estadístico relacionado con esta investigación.

#### **3.1 Elementos conceptuales**

En el modelo se involucran conceptos como: tejido social, competencias iniciales, competencias ciudadanas y competencias digitales, los cuales se explican a continuación.

El tejido social comienza con un conjunto de personas que comparten intereses, y para lograr sus metas crean una serie de relaciones entre sí; esas relaciones le dan cohesión al grupo, generando el tejido social (Torres, 2002). Esta tesis plantea que un tejido social involucrado en el contexto de una ciudad inteligente, debe ser hábil para aprovechar los beneficios ofrecidos por el gobierno electrónico, fortaleciendo de esta manera los lazos relacionales entre el gobierno y los ciudadanos, lo cual promueve el ejercicio de una gobernanza transparente, eficiente e incluyente, y al mismo tiempo, le ofrece al gobierno herramientas que le permiten centrar su gestión en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos. Esta dinámica se podría lograr con un tejido formado y capacitado desde la base del aprendizaje permanente, y el modelo diseñado busca demostrar esta afirmación.

La primera variable del modelo contempla los diferentes contextos en los cuales cada persona ha vivido su proceso de aprendizaje permanente, en lo sucesivo, esta variable se mencionará como el nivel de competencias iniciales  $C_0$ , y sólo se incluye en el modelo si a pesar de tener las características necesarias para pertenecer a la población, quienes conforman la muestra son sujetos con habilidades muy diferentes, teniendo en cuenta que se trabaja en un ambiente de inclusión.

La base teórica de la segunda variable, el nivel de competencias ciudadanas  $C_c$ , la establece el Ministerio de Educación del país donde se realice la investigación, por ejemplo, en Colombia, el Ministerio de Educación Nacional clasifica las competencias ciudadanas en: **Conocimientos** o bases conceptuales que ayudan al ciudadano a ejercer su ciudadanía, competencias **comunicativas** las cuales permiten la interacción; competencias **cognitivas** que llevan a la reflexión y ésta al aprendizaje; competencias **emocionales** para identificar, expresar y manejar las emociones propias y ajenas, y competencias **integradoras** que reúnen todo lo anterior para desenvolverse en el ámbito personal y grupal (Chaux, LLeras, & Velásquez, 2004).

Para la tercera variable, relacionada con el nivel de competencias digitales  $C_d$ , se elige como fundamento teórico la propuesta de Adell (2008), quien explica que las competencias digitales están constituidas por: competencia **informacional** o conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas para trabajar con la información disponible; **alfabetizaciones múltiples** que reconoce el lenguaje de símbolos e íconos utilizados por la sociedad actual; **ciudadanía digital** para vivir en un mundo en donde lo real y lo “online” se confunden; competencia **cognitiva genérica** que permite solucionar problemas que no estén del todo enunciados; y por la competencia **informática**, la cual facilita el manejo de las herramientas que la tecnología ofrece.

¿Por qué se ha elegido el nivel de competencias iniciales, el nivel de competencias ciudadanas y el nivel de competencias digitales como los factores determinantes en la preparación de un tejido social idóneo para aprovechar las bondades del gobierno electrónico y facilitar así el desarrollo de las ciudades inteligentes en los países emergentes?

### ***3.1.1 Fundamentación teórica para la selección de las variables***

Como se mencionó anteriormente, el tejido social inicia con la formación de grupos colaborativos. Chourabi *et al.* (2012), presentan al ciudadano como parte fundamental de un tejido social con características particulares al habitar las ciudades inteligentes. Tales características son:

a. El **Control de la información** asociado con el ejercicio de la capacidad de seleccionar y de decidir, por ejemplo elegir las noticias a leer (Barzilai-Nahon, 2008);

b. la **brecha digital** definida por las diferencias socioeconómicas entre quienes tienen acceso a los beneficios de la Sociedad de la Información, y quienes no (Mossberger, Tolbert, & Stansbury, 2003);

c. la **participación y asociación** de la población en la vida política, social, económica y cultural de sus respectivas sociedades (Paskaleva, 2009);

d. las **Tecnologías de Información y Comunicación**, cuya importancia radica en la creciente capacidad de tratamiento de la información;

e. la **educación** basada en el diseño y la entrega de actividades de aprendizaje que proyectan un desarrollo futuro pedagógicamente sólido, centrado en el alumno y accesible (Beetham & Sharpe, 2013);

f. la **calidad de vida** relacionada con bienestar social, el cual depende de la satisfacción de las necesidades humanas y de sus derechos (Tuesca, 2005);

g. y, la **accesibilidad** o barreras psicológicas que las personas se imponen al tratar de integrar las TIC en sus vidas (Partridge, 2004).

La Tabla 3 presenta los elementos característicos del tejido social y a los autores que los relacionan con las ciudades inteligentes. Estos factores son los parámetros del modelo de tejido social diseñado.

Tabla 3.

*Factores del tejido social relacionados con las ciudades inteligentes*

<b>Factores de Comunidades Inteligentes (Chourabi et al, 2012)</b>	<b>Autores que relacionan los Factores con las Ciudades Inteligentes</b>
• <b>Control de la información</b>	Barzilai-Nahon, 2009
• <b>Brecha digital</b>	Barzilai-Nahon, 2006; Norris, 2001; Scholl et al. 2009; Servon, 2008.
• <b>Participación y asociación</b>	Giffinger et al. 2010; Odendaal, 2003.
• <b>Comunicación</b>	Castells, 2011; Odendaal, 2003.
• <b>Educación</b>	Dirks y Keeling, 2009; Giffinger et al. 2010; Washburn et al. 2010.
• <b>Calidad de vida</b>	Florida, 2004; Giffinger et al. 2010; Ríos, 2008.
• <b>Accesibilidad</b>	Partridge, 2004

*Nota:* Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., ... Scholl, H. J. (2012). Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. 2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences, 2289–2297. <http://doi.org/10.1109/HICSS.2012.615>

A nivel mundial, se ha generado una transformación de los sistemas educativos, y los factores definidos como parámetros del modelo, son conceptos involucrados en la revolución educativa vivida en este siglo. En diferentes países, estos parámetros se encuentran transversales junto a los criterios de enseñanza, en marcos de referencia donde las competencias son elementos del currículo. Por ejemplo, existen marcos de referencia como el Proyecto DeSeCo de la OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development OECD) y los Proyectos Tuning y Alfatuning (competencias para la educación superior en Europa e Iberoamérica, respectivamente), las competencias clave de la Unión Europea y las básicas en España, entre otros (Escamilla, 2008).

Los factores presentados en la Tabla 3 caracterizan el tejido social de las ciudades inteligentes, definido anteriormente como cualificado, respetuoso de la pluralidad social y étnica circundante, y como participante responsable en la vida pública. Partiendo desde el análisis funcional, sus funciones serían protagonizar la construcción de una democracia participativa, justa y equitativa, y participar activamente en la Sociedad de la Información, y las competencias requeridas para desempeñarse de la manera apropiada, las ciudadanas y las digitales.

En la Tabla 4, se presentan los siguientes supuestos: una propuesta formativa que pretenda desarrollar competencias digitales (Cd), podría contribuir a reducir la brecha digital y a aumentar el acceso al uso de las TIC; también se esperaría que si se trata de desarrollar competencias ciudadanas (Cc) y digitales (Cd), se aumenten las capacidades de la gente para controlar la información, comunicarse, participar y asociarse, y mejoraría los niveles de educación y de calidad de vida. En la última columna de la Tabla, como resultado de una revisión en la literatura, se encuentran algunos autores para los cuales los supuestos mencionados son altamente probables.

Se parte de un estado inicial al comienzo de la experiencia, luego se lleva a cabo un programa de formación que pretende desarrollar competencias ciudadanas y digitales, las cuales

se han parametrizado (tal como se indica en las Tablas 3 y 4) por medio de los factores Control de la información, Brecha digital, Participación y asociación, Comunicación, Educación, Calidad de vida y Accesibilidad. Se piensa, que el adecuado desarrollo de este Programa, contribuye a que se produzca un impacto en el tejido social, que es una de las cualidades que se han definido para las ciudades inteligentes. Con esta base se presentan los siguientes supuestos sobre las variables del modelo de tejido social.

Tabla 4.

*Supuestos sobre las variables del modelo*

<b>Factores de Comunidades Inteligentes</b>	<b>Supuestos: Competencias con las cuales se adquieren los Factores</b>	<b>Autores que avalan los supuestos</b>
• <b>Control de la información</b>	<b>Cd, Cc</b>	(Corrao & Spiegel, 2013) (Cd) (Atieno, 2011) (Cc)
• <b>Brecha digital</b>	<b>Cd</b>	(Matzat & Sadowski, 2012)
• <b>Participación y asociación</b>	<b>Cd, Cc</b>	(Horejsi & Ray, 2006) (Cd) (Kelly, 2013)(Cc)
• <b>Comunicación</b>	<b>Cd, Cc</b>	(Katz, 2007) (Cd) (Xenos, Wromen, & Loader, 2014) (Cc)
• <b>Educación</b>	<b>Cd, Cc</b>	(Beetham & Sharpe, 2013) (Cd) (Novo-cort Varela, & Garcia, 2014)(Cc)
• <b>Calidad de vida</b>	<b>Cd, Cc</b>	(Novo-corti et al., 2014) (Cd) (Power & Scott, 2014)(Cc)
• <b>Accesibilidad</b>	<b>Cd</b>	(Ferrari, 2012) (Haight, Quan-Haase, & Corbett, 2014)

### ***3.1.2 Supuestos y relaciones***

Se considera entonces que, ofrecer un programa formativo generador de competencias ciudadanas y digitales permitiría conformar tejido social para el desarrollo de las ciudades inteligentes, y se plantea que es posible demostrarlo a través de un modelo de tejido social, explicado mediante las variables que representan los niveles de: competencias iniciales, competencias ciudadanas y competencias digitales. Los supuestos bajo los cuales se plantea el modelo y las relaciones entre sus elementos se expresan de la siguiente manera:

- Existe un modelo logístico de tejido social para hallar la proporción de casos en los cuales el tejido social es competente, después de haber vivido la experiencia formativa propuesta.
- El modelo de tejido social, puede estar relacionado con el nivel de competencias iniciales del grupo al comienzo de la experiencia.
- El modelo de tejido social, está relacionado con el nivel de competencias ciudadanas del tejido, al final de la experiencia.
- El modelo de tejido social, está relacionado con el nivel de competencias digitales del tejido, al final de la experiencia.

### ***3.1.3 Definición del modelo***

Se modela la proporción de tejido social TS, considerando su valor entre 0 (tejido social no competente) y 1 (tejido social competente). El tejido social competente, es aquel cuyas habilidades le permiten disfrutar todas las ventajas que ofrece el gobierno electrónico. Para verificar que el programa educativo ha contribuido a generar este tejido, se utiliza el modelo de

regresión logística y se define  $\pi(x_i, \beta)$ , como la proporción de casos en los cuales el tejido social es igual a 1 ( $\mathbf{TS} = 1$ ), para el grupo de resultados del espacio muestral como:

$$\pi(x_i, \beta) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + x'_i b)}} \quad (1)$$

Donde  $x'_i$  es el vector de variables explicativas (en este caso, las competencias),  $b$  es el vector de parámetros (betas que acompañan a cada variable explicativa), y el *link logit* queda expresado como  $\beta_0 + x'_i b$ , siendo  $\beta_0$  su valor cuando  $x'_i$  es igual a cero. Luego el modelo para definir si el tejido social es competente ( $\mathbf{TS} = 1$ ) o no ( $\mathbf{TS} = 0$ ), se puede expresar mediante la siguiente representación matemática:

$$\mathbf{TS} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 C_0 + \beta_2 Cc + \beta_3 Cd)}} \quad (2)$$

El *link logit* de este modelo de regresión logística, queda expresado en la ecuación como  $\beta_0 + \beta_1 C_0 + \beta_2 Cc + \beta_3 Cd$ , donde:

$C_0$  = Nivel de competencias del grupo al inicio de la experiencia. Es la variable *dummy* del modelo y contempla los diferentes contextos en los cuales cada persona ha desarrollado su proceso de aprendizaje permanente. Para saber su valor, se hace una prueba de pre saberes al inicio de la experiencia educativa, la cual se califica de 0 a 5; si el puntaje es superior o igual a 3,  $C_0 = 1$ , de lo contrario,  $C_0 = 0$ .

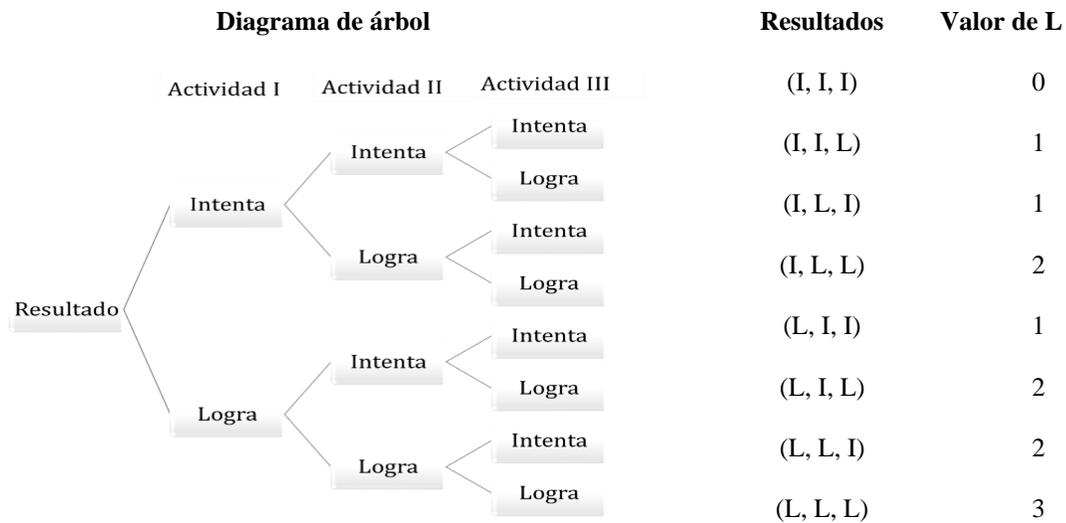
$Cc$  = Nivel de competencias ciudadanas al final de la experiencia. Es una variable aleatoria cuantitativa, toma valores enteros entre 0 y 100, y representa el puntaje obtenido en la evaluación final. Los temas tratados durante la experiencia son la base del diseño de esta evaluación, el nivel de complejidad se gradúa y las preguntas se adaptan de acuerdo con las capacidades observadas en cada uno de los participantes.

$Cd$  = Nivel de competencias digitales al final de la experiencia. Variable aleatoria cualitativa con escala de medición ordinal dividida en dos categorías, según el desempeño de la persona frente a las tareas realizadas y evaluadas en los encuentros, así: 1 intenta llevar a cabo la actividad, 2 logra llevar a cabo la actividad. Por ejemplo, en este caso se han tenido en cuenta tres evaluaciones, seleccionadas por ser representativas al integrar todas las competencias digitales: Informacionales, alfabetizaciones múltiples, ciudadanía digital, cognitiva genérica e informática.

Para elegir en qué categoría queda cada persona, se parte del espacio muestral generado y se observa la cantidad de logros obtenidos, quien obtenga dos logros o más se ubica en la categoría 2, y quien obtenga menos de dos logros se ubica en la categoría 1. La Figura 8, presenta el diagrama de árbol para esta situación; los resultados del espacio equiprobable formado, en donde L significa que logra realizar la actividad, I que intenta pero no lo logra, y los valores de L corresponden al número de veces que se encuentra el logro en cada resultado.

Figura 8.

Diagrama de árbol que describe la variable “nivel de competencias digitales”.



El modelo definido permitiría conocer si existe relación entre el tejido social y los niveles de competencias iniciales, ciudadanas y digitales, lo cual puede demostrar que el plan de formación propuesto, tiene impacto en la generación de competencias necesarias en el uso del gobierno electrónico como una herramienta útil; para saberlo, se hace un análisis de regresión logística, enmarcada en el conjunto de los modelos lineales generalizados gracias al enlace de la función *logit*, con lo cual, se puede determinar cómo incide cada uno de los niveles de competencias en el logro de una proporción de tejido social considerada como competente (aquí se propone superior al 50%).

A continuación, se clasifica el estudio estadístico relacionado con la investigación.

### 3.1.4 Tipo de estudio estadístico

Usualmente no existen fuentes de datos para crear y evaluar un modelo de regresión logística como el presentado, razón por la cual se debe realizar un estudio estadístico de tipo

observacional, donde el analista no tiene ningún tipo de control sobre la variable a analizar (tejido social - TS), y se capturan los datos necesarios aproximadamente en el mismo punto en el tiempo, es decir, los datos son de sección transversal (Anderson, Sweneey, Williams, Camm, & Cochran, 2017). En este caso, se observa la muestra seleccionada para saber si hay un efecto producido por el plan formativo implementado, y de ser así, se hablaría de generar tejido social competente para habitar en contextos exigentes actuales y en futuros escenarios como los descritos en el marco conceptual.

#### **4. Diseño de la investigación**

Como se desea crear tejido social competente para una ciudad inteligente, esta investigación centra su propuesta en el desarrollo de competencias ciudadanas y digitales en la población, mediante la metodología de la estrategia del aprendizaje permanente. Para ello, los procesos de formación iniciales se estructuraron de manera global utilizando diseños instruccionales con metodología del análisis funcional de competencias laborales siguiendo los lineamientos establecidos por Peña-de-Carrillo (2009). Los Apéndice D y E, presentan estos diseños, para el desarrollo de competencias ciudadanas (curso constitución política) y competencias digitales (curso formación digital).

## **4.1 Población y muestra**

Desde el inicio de esta investigación, se determina que se desea obtener impacto en la población vulnerable de Bucaramanga, ésta asciende a 8.242 habitantes en el 2015, donde 2.933 de ellos, son estudiantes con discapacidad y con Necesidades Educativas Especiales, según el Plan de desarrollo de Santander 2016 – 2019, el cual adolece de una política educativa de inclusión para estas personas (Gobernación de Santander, 2016). Sin embargo, se adelantan importantes iniciativas alrededor del tema, por ejemplo, dentro de los programas sociales de la Alcaldía de Bucaramanga, donde se encuentra el de población vulnerable y en éste, el programa de discapacidad, pilar significativo en el momento de delimitar la población objetivo para esta investigación.

El programa de discapacidad trabaja en pro de la inclusión y de la reducción de barreras que impiden la integración de las personas con discapacidad en la sociedad, y lo hace de la mano de organizaciones prestadoras de servicios para esta población, como: Fundación Fundar Humanos –Fundawn, Asociación Santandereana Pro-Niño Retardo Mental-ASOPORMEN, Fundación Amigos de los Niños con Discapacidad para la inclusión en la comunidad –FANDIC, Escuela Taller para ciegos – ETACI, Fundación sin límites a la inclusión, Instituto de Adaptación Laboral en Santander –IDEALES, Fundación Superarte, y la IPS Total Rehabilitación. Entre ellas, FANDIC es la única que trabaja con la estrategia de Rehabilitación Basada en la Comunidad (RBC).

### ***4.1.1 Rehabilitación Basada en la Comunidad (RBC)***

La RBC es una estrategia de desarrollo comunal que crea un tejido social en torno a las personas con discapacidad, para incluirlas de manera equitativa en los planes de desarrollo, en

actividades sociales, educativas, religiosas, culturales, económicas y políticas, para que aprovechen al máximo sus capacidades físicas y mentales, de manera tal que puedan desarrollar actividades económicas lucrativas que les permita satisfacer sus necesidades y mejorar tanto su calidad de vida, como la de sus familias. Mientras la comunidad es la dueña del programa de RBC, las autoridades locales son sus representantes. (OIT, UNESCO, OMS, & Organización mundial de la salud, 2012; OIT, UNESCO, & OMS, 1994).

La Organización Mundial de la Salud acoge la RBC después de la Conferencia de Atención Primaria en Salud, realizada en Kazajistán en 1978, dando inicio a la expansión mundial de esta estrategia. En Colombia se empiezan a vivir experiencias alrededor de la implementación de la RBC desde finales de los años ochenta, y en el año 2014 se publican oficialmente los Lineamientos Nacionales de Rehabilitación Basada en la Comunidad, para orientar a todos los actores y los sectores participantes en la creación, el desarrollo metodológico, y la sostenibilidad de programas de RBC (Ministerio de Salud de Colombia, 2014).

En Bucaramanga, la Fundación Amigos de los Niños con Discapacidad para su Inclusión en la Comunidad (FANDIC), es la ONG líder en RBC y comparte con esta investigación el objetivo de generar un tejido social educativo para la población vulnerable, por lo cual en ella se encuentra la *población objetivo* seleccionada para la aplicación de esta tesis. En seguida se explica cómo se elige la muestra.

**4.1.1.1 Población muestreada.** En FANDIC, el componente de educación se trabaja desde la filosofía y los enfoques del aprendizaje permanente, y la inclusión a través del refuerzo escolar y/o la alfabetización (FANDIC, 1998). El equipo humano conformado por fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionales, fisioterapeutas, psicólogos y pedagogos, es el encargado de definir la

etapa de aprendizaje en la cual está cada niño, para formar grupos y realizar las actividades educativas de inclusión. La propuesta en esta tesis se toma como actividad de refuerzo escolar y la población muestreada consta de treinta niños, quienes se encuentran en el último nivel dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje ofrecido por la Fundación, como la cantidad es pequeña, se decide trabajar con todos los niños de este nivel y no hacer un muestreo.

Aunque se está hablando de niños escolarizados, es necesario destacar que la escolarización consiste en que el niño se acepta en un plantel educativo convencional, donde se ubica en un grupo, recibe las mismas clases y presenta las mismas evaluaciones que todos sus compañeros, pero en ningún momento se toma en cuenta la discapacidad que tiene, es decir, se le trata en condición de igualdad, mas no de equidad, y una prueba de ello es que estos niños no son lecto escritores sino audiovisuales. Esta particularidad genera cambios en el programa delineado, los cuales se explican más adelante, en la siguiente subsección.

Se llevan a cabo reuniones con los representantes del programa de discapacidad, de las instituciones con las cuales trabaja el programa, y con los padres de familia que apoyan a sus hijos en el proceso de rehabilitación. En estas reuniones, se presentan las bases fundamentales del plan educativo a desarrollar en FANDIC, y se explica la manera como se ejecutan las actividades pedagógicas. Al final de la experiencia, se realizan reuniones con los mismos actores, con el objetivo de compartir resultados que sean útiles para ellos. Después se hace un conversatorio con la Red Santandereana de personas con discapacidad, para explicar la investigación y divulgar sus conclusiones.

En el transcurso de toda la implementación del plan de desarrollo de competencias, se tienen diversos encuentros con los padres de los niños, para mantenerlos al tanto en los avances y en el comportamiento de sus hijos, así como también se llevan a cabo reuniones con el equipo de

expertos de FANDIC, para compartir desde diferentes miradas la manera como se percibe el desempeño de los niños, frente a una experiencia educativa poco usual para ellos.

El programa educativo propuesto inicialmente presenta limitaciones, tomando en cuenta las características de la población elegida, y se hacen los ajustes pertinentes.

Es necesario realizar adaptaciones basadas en contenidos, estándares curriculares y en objetos de enseñanza funcionales (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2006b), por ello, se seleccionan las temáticas según la ruta de la enseñanza para población vulnerable y se construyen las secuencias didácticas para llevarlas al aula, de acuerdo con las sugerencias del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2013), Ministerio de Educación Nacional de Colombia y Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicación MINTIC, & SENA (2016), utilizando recursos educativos para niños con discapacidad intelectual (Zappalá, Köppel, & Suchodolski, 2011; Gobierno de España & Ministerio de Educación y Ciencia de España, n.d.).

El esquema antes mencionado, es la base del módulo Ciudadanía para la Era Digital, que se encuentra completo en el Apéndice B; su propósito va en la misma dirección de la transformación del sistema educativo hacia un modelo más incluyente, promulgada en el decreto 1421 del 29 de agosto de 2017 (Gobierno de Colombia & Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2017), y encuentra eco en la meta 4 de la agenda 2030 para el desarrollo sostenible: “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover para todos, oportunidades de aprendizaje durante toda la vida” (Grupo de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2014).

## 4.2 Secuencias didácticas para el desarrollo de competencias ciudadanas y digitales

El programa educativo es adaptado a las características de la población y se lleva a cabo por medio de secuencias didácticas para desarrollar competencias del ser (ver Tabla 5), y del hacer (ver Tabla 6).

Tabla 5.

*Secuencia didáctica número 1 – Módulo I Competencias ciudadanas*

---

<b>Módulo I: Competencias Ciudadanas</b>	
<b>1. Datos Generales</b>	

---

<b>Título de la secuencia didáctica:</b> Mis emociones, tus emociones.	<b>Secuencia didáctica #:</b> 1
<b>Institución Educativa:</b> FANDIC	<b>Sede Educativa:</b> Sede Norte
<b>Dirección:</b> Cra. 25 no. 8N – 43 Regaderos Norte	<b>Municipio:</b> Bucaramanga
<b>Docente responsable:</b> Mónica Liliana Chaparro Mantilla	<b>Departamento:</b> Santander
<b>Área de conocimiento:</b> Global	<b>Tema:</b> Situación, emoción y acción.
<b>Grado:</b> Nivel 2.	<b>Tiempo:</b> 4 horas
<b>Descripción de la secuencia didáctica:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conocimiento de las emociones mediante la historia de “Paula y su pelo multicolor”.</li> <li>✓ Reconocimiento de las emociones propias en diferentes situaciones con base en el juego “Adivinanzas emocionantes”.</li> <li>✓ Reconocimiento de las emociones de los demás y generación de sentimientos de empatía a través del cuento adaptado al Sistema Pictográfico de Comunicación (SPC) “Dumbo”.</li> </ul>	

---

Tabla 5. *Continuación*

---

<b>Módulo I: Competencias Ciudadanas</b>	
<b>1. Datos Generales</b>	

---

<b>Título de la secuencia didáctica:</b> Mis emociones, tus emociones.	<b>Secuencia didáctica #:</b> 1
<b>Institución Educativa:</b> FANDIC	<b>Sede Educativa:</b> Sede Norte
<b>Dirección:</b> Cra. 25 no. 8N – 43 Regaderos Norte	<b>Municipio:</b> Bucaramanga
<b>Docente responsable:</b> Mónica Liliana Chaparro Mantilla	<b>Departamento:</b> Santander
<b>Área de conocimiento:</b> Global	<b>Tema:</b> Situación, emoción y acción.
<b>Grado:</b> Nivel 2.	<b>Tiempo:</b> 4 horas

**Descripción de la secuencia didáctica:**

- ✓ Reconocimiento de los sentimientos de otros mediante las expresiones corporales presentadas en el juego “¿Cómo me siento?, ¿cómo se siente?”.
- ✓ Reconocimiento de la existencia de la relación entre diferentes situaciones, las actitudes de otros y sus emociones con base en las escenas presentadas en el juego de adivinanzas “¿Qué emoción tienen estos personajes?”.
- ✓ Conocimiento de técnicas para el manejo de emociones con el apoyo de la canción infantil “Me tranquilizo”.
- ✓ Comprensión de la importancia del manejo de emociones a través de la situación presentada en el corto “The Misguided Monk”.
- ✓ Expresión de emociones propias durante el juego “Bailando, bailando”.
- ✓ Captura fotográfica de la expresión de las emociones propias mediante el uso de las tabletas.
- ✓ Aplicación de las técnicas vistas para el control de emociones.

---

Tabla 5. *Continuación*

<b>2. Objetivos, Competencias Y Contenidos</b>	
<b>Objetivo de aprendizaje:</b> Identificar las emociones propias y las de los demás en diversas situaciones y su relación con las acciones, mediante juegos y recursos multimedia.	
<b>Contenidos a desarrollar:</b>	
Las emociones.	
Expresión y manejo de emociones.	
Empatía.	
El buen trato a quienes nos rodean, a pesar de nuestras emociones negativas.	
Relación entre las situaciones, las emociones y las acciones provocadas.	
<b>Competencias del MEN:</b>	<b>Estándar de competencia del MEN:</b>
Emocionales	Reconozco las emociones básicas (alegría, tristeza, rabia, temor) en mí y en otras personas.
Comunicativas	Expreso mis sentimientos y emociones mediante distintas formas y lenguajes (gestos, palabras, pintura, teatro, juegos, etc.).
Cognitivas	Reconozco que las acciones se relacionan con las emociones y que puedo aprender a manejar mis emociones para no hacer daño a otras personas.
	Comprendo que mis acciones pueden afectar a la gente cercana y que las acciones de la gente cercana pueden afectarme a mí.
	Identifico como me siento yo o las personas cercanas cuando no recibimos buen trato y expreso empatía, es decir, sentimientos parecidos o compatibles con los de otros. ( <i>Ej. Estoy triste porque a Juan le pegaron</i> )
<b>Qué se necesita para trabajar con los estudiantes:</b>	
Un computador, Video Beam y tabletas.	

Tabla 5. *Continuación*

<b>3. Metodología:</b>	
<b>Fases</b>	<p><b>Actividades</b> (A continuación, se describen las actividades que se van a desarrollar, teniendo en cuenta las fases del Aprendizaje por Indagación).</p>
<b>¡Preguntemonos!</b>	<p>¿Qué es una emoción? ¿Cuáles son las emociones? ¿Existe relación entre las situaciones, las emociones y las acciones? ¿Cómo se observa esta relación?</p> <p>¿Cómo se reconocen las emociones propias? ¿Cómo se reconocen las emociones de los demás? ¿Se deben controlar las emociones propias? ¿Cómo se ve el rostro según la emoción sentida? ¿Cómo se controlan las emociones propias?</p>
<b>¡Exploremos!</b>	<p>Los niños observan el material descrito anteriormente en la secuencia didáctica.</p> <p>Los contenidos se refuerzan con juegos.</p>
<b>¡Produzcamos!</b>	<p>Los niños exteriorizan sus emociones mediante gestos, los cuales observan y fotografían con las tabletas. Estas fotos se recopilan para producir el álbum de la primera sesión grupal.</p>
<b>¡Apliquemos!</b>	<p>Antes de finalizar la sesión se le pide a cada participante que imagine una situación específica, qué emoción sentiría y se le pregunta cómo aplicaría las técnicas vistas para controlar las emociones en ese caso.</p>

Tabla 5. *Continuación*

<b>4. Recursos</b>	
<b>Nombre del recurso</b>	<b>Descripción del recurso</b>
(Indique el nombre de los videos, audios, animaciones, representaciones visuales que menciona en la descripción de actividades).	(Describa el contenido de los videos, audios, animaciones, representaciones visuales que menciona en la descripción de actividades).
✓ Video Historia Paula y su pelo multicolor	✓ El cabello de Paula cambia según sus emociones.
✓ Video Emoticantos: Juego Adivinanzas emocionantes.	✓ Presenta situaciones y da un lapso para adivinar la emoción emergente.
✓ Video animado: Cuento adaptado SPC: Dumbo.	✓ Cuento corto de Dumbo en el cual se observan sus emociones.
✓ Representación visual: Juego ¿Quién siente? En PDF.	✓ Láminas tituladas con una emoción e imágenes con gestos variados, para elegir cuál gesto corresponde al título.
✓ Video, juego ¿Qué emoción tienen estos personajes?	✓ Se presentan situaciones y actitudes de diversos personajes, se congela la imagen y el público adivina qué emoción sienten.
✓ Video Emoticantos: Despacio me tranquilizo.	✓ Presenta actitudes comunes en momentos de enojo, y cómo volver a la calma.
✓ Video animado: Cuento The Misguided Monk.	✓ Un monje se deja llevar por sus emociones y, sin querer, lastima a su pequeño amigo.
✓ Audios con música para bailar.	✓ Adaptación del juego Bailando, bailando.
✓ Fotografías	✓ Cada uno captura su expresión para cada emoción con la cámara de la tableta.

Tabla 5. *Continuación*

<b>5. Evaluación Y Productos Asociados</b>
<p>Se evalúan los pre saberes al inicio de la sesión.</p> <p>La apropiación de los contenidos se evalúa en el transcurso de la sesión mediante juegos y preguntas relacionadas con el tema.</p> <p>Un producto asociado es el álbum de fotos de la primera sesión grupal.</p>
<b>6. Instrumento De Evaluación</b>
<p>Evaluación aplicada antes de empezar la sesión número uno de la experiencia educativa.</p> <p>Evaluación aplicada al final de la experiencia educativa.</p>
<b>7. Bibliografía</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <u>C. Parets, "CUENTOS INFANTILES EMOCIONALES - Paula y su cabello multicolor de Carmen Parets", <i>YouTube</i>, 2012. [En línea]. Disponible: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=K4Zk7p7FN0k">https://www.youtube.com/watch?v=K4Zk7p7FN0k</a>. [Accedido: 09-Mar- 2018].</u></li> <li>✓ "Emoticantos: Adivinanzas Emocionantes", <i>YouTube</i>, 2013. [En línea]. Disponible: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=8NKjWD2Dvcg">https://www.youtube.com/watch?v=8NKjWD2Dvcg</a>. [Apaula y ccedido: 09- Mar- 2018].</li> <li>✓ "Cuentos Adaptados SPC: Dumbo", <i>YouTube</i>, 2016. [En línea]. Disponible: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=YSvzuUUJKj8">https://www.youtube.com/watch?v=YSvzuUUJKj8</a>. [Accedido: 10- Mar- 2018].</li> <li>✓ A. Cornago, "Trivial: Cómo me siento, cómo se siente", <i>Es.slideshare.net</i>, 2017. [En línea]. Disponible: <a href="https://es.slideshare.net/hacereducacion/trivial-cmo-me-siento-cmo-se-siente-70588828">https://es.slideshare.net/hacereducacion/trivial-cmo-me-siento-cmo-se-siente-70588828</a>. [Accedido: 10-Mar- 2018].</li> <li>✓ "LAS EMOCIONES EN SITUACIONES", <i>YouTube</i>, 2013. [En línea]. Disponible: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=s7inwr36UXA">https://www.youtube.com/watch?v=s7inwr36UXA</a>. [Accedido: 10- Mar- 2018].</li> <li>✓ M. García Rincón y C. García Rincón, "Canción infantil me tranquilizo para niños tdah modificación de conducta", <i>YouTube</i>, 2014. [En línea]. Disponible: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=aixHCo0HIP4">https://www.youtube.com/watch?v=aixHCo0HIP4</a>. [Accedido: 10- Mar- 2018]</li> </ul>

Tabla 5. *Continuación*

---

**7. Bibliografía**

---

✓ T. Long, "The Misguided Monk (animation)", *YouTube*, 2009. [En línea]. Disponible: <https://www.youtube.com/watch?v=mQQ3BdjCc4I>. [Accedido: 10- Mar- 2018].

✓ Y. Sánchez, "14 Juegos para personas con discapacidades físicas y mentales - Lifeder", Lifeder. [En línea]. Disponible: <https://www.lifeder.com/juegos-discapacitados/>. [Accedido: 10- Mar- 2018].

---

Tabla 6.

*Secuencia didáctica número 1 – Módulo II Competencias digitales*

---

**Módulo II: Competencias Digitales**

**1. Datos Generales**

---

<b>Título de la secuencia didáctica:</b> Frente al computador.	<b>Secuencia didáctica #:</b> 1
<b>Institución Educativa:</b> FANDIC	<b>Sede Educativa:</b> Sede Norte
<b>Dirección:</b> Cra. 25 no. 8N – 43 Regaderos Norte	<b>Municipio:</b> Bucaramanga
<b>Docente responsable:</b> Mónica Liliana Chaparro Mantilla	<b>Departamento:</b> Santander
<b>Área de conocimiento:</b> Global	<b>Tema:</b> Partes de un computador.
<b>Grado:</b> Nivel 2.	<b>Tiempo:</b> 4 horas

**Descripción de la secuencia didáctica:**

- ✓ Repaso del tema central de la sesión anterior.
- ✓ Conocimiento de las partes del computador de oficina a lo largo de la canción karaoke “Partes básicas del computador”.
- ✓ Comprensión de la utilidad del computador por medio del video “Para que nos sirve una computadora”.
- ✓ Reconocimiento de las diferencias entre un computador de oficina y un computador portátil a través de la observación.
- ✓ Creación de dibujos en los cuales se comparan las partes del computador portátil y el computador de oficina.
- ✓ Aplicación de los conceptos vistos mediante el armado de la figura de un computador (por internet) utilizando los portátiles.
- ✓ Uso de los portátiles para jugar colaborativamente por parejas, como actividad de cierre.

---

Tabla 6. *Continuación*

<b>2. Objetivos, Competencias Y Contenidos</b>	
<b>Objetivo de aprendizaje: Identificar las diferencias entre los computadores portátiles y los computadores de oficina.</b>	
<b>Contenidos a desarrollar:</b>	
Partes de un computador portátil.	
Partes de un computador de oficina.	
Utilidad del computador.	
Uso cuidadoso y compartido del computador.	
<b>Competencia según Jordi Adell:</b>	<b>Estándar de competencia:</b>
Informática	Conozco las partes de un computador portátil.
	Conozco las partes de un computador de oficina.
	Reconozco las diferencias entre un computador portátil y un computador de oficina.
	Comprendo la utilidad del computador.
	Uso el computador portátil de manera cuidadosa y colaborativa.
<b>Qué se necesita para trabajar con los estudiantes:</b>	
Un computador de oficina, computadores portátiles y Video Beam.	

Tabla 6. *Continuación*

<b>3. Metodología:</b>	
<b>FASES</b>	<b>ACTIVIDADES</b> (A continuación, se describen las actividades que se van a desarrollar, teniendo en cuenta las fases del Aprendizaje por Indagación).
<b>¡Preguntémonos!</b>	<p>¿Cuáles son las partes de un computador de oficina? ¿Cuáles son las partes de un computador portátil? ¿Cuáles son las diferencias entre el computador portátil y el de oficina? ¿Para qué sirven los computadores? ¿Cómo utilizar el computador en el tiempo de ocio? ¿Se puede utilizar el computador para aprender de manera colaborativa?</p>
<b>¡Exploremos!</b>	<p>Los niños observan y exploran el material y las herramientas descritos en la secuencia didáctica. Los contenidos se refuerzan con juegos.</p>
<b>¡Produzcamos!</b>	<p>Los niños crean dibujos en los cuales se comparan las partes de un computador portátil y de un computador de oficina.</p>
<b>¡Apliquemos!</b>	<p>Aplicación de los conceptos vistos mediante el armado de la figura de un computador (por internet) utilizando los portátiles.</p> <p>Los niños usan los portátiles para jugar colaborativamente por parejas, como actividad de cierre.</p>

Tabla 6. *Continuación*

<b>4. Recursos</b>	
<b>Nombre del recurso</b>	<b>Descripción del recurso</b>
(Indique el nombre de los videos, audios, animaciones, representaciones visuales que menciona en la descripción de actividades).	(Describa el contenido de los videos, audios, animaciones, representaciones visuales que menciona en la descripción de actividades).
✓ Canción karaoke “Partes básicas del computador”.	✓ A lo largo de la canción se observan una por una las partes del computador.
✓ Video “Para que nos sirve una computadora”.	✓ El cuco de las computadoras cuenta todos los usos que se le puede dar a esta tecnología.
✓ Rompecabezas partes del computador.	✓ Arrastra las fichas y arma el computador en el menor tiempo posible.

**5. Evaluación Y Productos Asociados**

---

Se evalúan los pre saberes al inicio de la sesión (ver Apéndice A).

La apropiación de los contenidos se evalúa en el transcurso de la sesión mediante el uso de las TIC.

Un producto asociado es el conjunto de dibujos en los cuales se comparan las partes del computador portátil y el computador de oficina.

**6. Instrumento De Evaluación**

---

Evaluación aplicada antes de empezar la sesión número uno de la experiencia educativa.

Evaluación aplicada al final de la experiencia educativa.

Tabla 6. *Continuación*

---

<b>7. Bibliografía</b>
✓ "Partes básica del PC (canción karaoke 1) - YouTube", <i>YouTube</i> , 2015. [En línea]. Disponible: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4tQJSC51wQY">https://www.youtube.com/watch?v=4tQJSC51wQY</a> . [Accedido: 18- Mar- 2018].
✓ "Para que nos sirve una computadora", <i>YouTube</i> , 2013. [En línea]. Disponible: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=81zG0tEtXQg">https://www.youtube.com/watch?v=81zG0tEtXQg</a> . [Accedido: 18- Mar- 2018].
✓ "Puzzle de Rompecabezas Partes de la Computadora", <i>puzzlesjunior.com</i> , 2016. [En línea]. Disponible: <a href="https://www.puzzlesjunior.com/puzzle-de-rompecabezas-partes-de-la_4f1d8e9fb92df.html">https://www.puzzlesjunior.com/puzzle-de-rompecabezas-partes-de-la_4f1d8e9fb92df.html</a> . [Accedido: 18- Mar- 2018].

---

La implementación del plan de desarrollo de competencias permite recolectar los datos necesarios para cada variable del modelo, utilizando las técnicas descritas a continuación.

## 5. Recolección de datos

Las técnicas para recolectar los datos se eligen de acuerdo con la variable a medir, de la siguiente manera:

*C<sub>0</sub>*: Para saber si la variable *dummy* del nivel de competencias iniciales toma el valor 1 o 0, se realiza una evaluación de conocimientos previos a la experiencia educativa, con preguntas que permiten dilucidar pre-saberes relacionados con indicadores de competencias ciudadanas y digitales. Estas preguntas se leen a cada participante, y se apuntan sus respuestas. El Apéndice A presenta los resultados de la evaluación realizada.

**Cc:** El nivel de competencias ciudadanas se mide a través de una evaluación que abarca los temas vistos relacionados con la formación ciudadana. La lectura de esta evaluación se adapta de acuerdo con las habilidades detectadas en cada estudiante, y las preguntas realizadas se presentan en el Apéndice C.

**Cd:** Para medir el nivel de competencias digitales, se hace por observación directa (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010), sobre el desempeño de los niños en tres encuentros a lo largo del proceso, en los cuales hicieron ejercicios de adaptación al uso del ratón, apertura de una cuenta de correo personal y búsqueda de imágenes que relacionaran un derecho con un deber para pegarlas posteriormente en un archivo de *Paint*.

**TS:** La variable tejido social también se cuantifica por observación directa, según la habilidad demostrada al navegar de manera autónoma y colaborativa, a través del portal <http://recursostic.educacion.es/aeduc/aprender/web/generales/marco.swf> diseñado especialmente para niños con Necesidades Educativas Especiales del gobierno español.

De esta manera, se recopilan los datos y se procede a revisar los métodos para el análisis de los mismos.

### **5.1 Métodos de Análisis de datos**

Se elige el Análisis de Regresión Logística binaria del programa estadístico para las ciencias sociales SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), con el fin de explorar estadísticamente el conjunto de datos recopilados para inferir si existe o no, un modelo o una

ecuación que explique el comportamiento de la variable *Tejido Social*, cuando es competente, por medio de las variables: nivel de competencias iniciales, nivel de competencias ciudadanas, y nivel de competencias digitales.

Los pasos a seguir según Aguayo (2012) son los siguientes: 0) definir el propósito del análisis; 1) explorar las relaciones entre la variable dependiente y cada una de las variables independientes; 2) evaluar si existen interacciones y/o factores de confusión; 3) Construir un modelo o ecuación de regresión logística.

0) Definir el propósito del análisis, se ha elegido como el paso cero, ya que recopila observaciones hechas anteriormente. Este análisis parte del conjunto de variables descrito en la sección 4.1.3 que está conformado por:

**TS:** tejido social, variable dicotómica con valores de 0, si el tejido social no es competente, y de 1 si el tejido social es competente. Su competencia o no, se mide a través del desenvolvimiento de los niños frente a un portal de gobierno en línea español. Si no se puede navegar y cumplir con las tareas que se presentan en el portal, la variable tiene un valor de 0; pero si se navega y se realizan las tareas, la variable toma el valor de 1.

**Cc:** Nivel de competencias ciudadanas, variable cuantitativa que toma valores enteros ente 0 y 100, según el puntaje obtenido en una prueba.

**Cd:** Nivel de competencias digitales, medida a través de los intentos y los logros para llevar a cabo tres actividades. Es una variable cualitativa ordinal que toma valores de 1 y 2, donde el uno representa el intento y el dos el logro.

Al llevar a cabo la evaluación inicial sobre los pre-saberes de la muestra sobre competencias ciudadanas y digitales, calificada de uno a cinco, se obtiene un valor promedio inferior a tres; sobre los pre-saberes que los niños tienen en competencias, se obtienen valores inferiores a tres, respaldando así los criterios tenidos en cuenta por los profesionales de la Fundación, al seleccionar el grupo de participantes en el programa, y anulando el valor de la variable nivel de competencias iniciales para el grupo entero.

Para introducir los datos de esta muestra en el Programa SPSS, se digita cada valor individuo por individuo y no por agrupación de casos, por lo tanto, se obtienen como resultado coeficientes  $\beta$  que permiten el cálculo de probabilidades y no de proporciones (Berlanga & Vila, 2014).

Tomando en cuenta el preámbulo y las consideraciones anteriores, se definen los objetivos para construir el modelo o ecuación de regresión logística así:

a. Evaluar si existe una relación simultánea entre el nivel de competencias digitales, el nivel de competencias ciudadanas y el tejido social competente. Identificar qué efectos se generan entre ellas al analizarlas al mismo tiempo, después de haber encontrado posibles relaciones entre estas variables en los análisis individuales.

b. Observar si es posible construir un modelo para estimar, con alguna validez y precisión, la probabilidad de que un individuo sea competente después de pasar por un proceso de enseñanza – aprendizaje.

A continuación, se analizan e interpretan los resultados, para dar cumplimiento a los objetivos mencionados y construir el modelo.

## **6. Análisis e interpretación de resultados**

Los pasos a seguir para realizar la interpretación de los resultados de la aplicación del modelo propuesto en esta investigación son los siguientes:

### **1) Explorar las relaciones entre la variable dependiente con cada una de las variables independientes.**

Este es el primer acercamiento a la relación que puede existir entre las variables, no obstante, se reconoce que, si existe confusión, las estimaciones en este punto pueden ser sesgadas y aportarían poca información si hay interacción con alguna variable diferente a la pareja observada. Sin embargo, se hace este análisis sobre la relación entre la variable tejido social y la variable cualitativa (nivel de competencias digitales) mediante tablas de contingencia y sobre la relación entre la variable tejido social y la variable cuantitativa (nivel de competencias ciudadanas)

a través de una comparación de Medias. En seguida se observan los resultados para cada par de variables.

**a. Relación entre el nivel de competencias digitales y el tejido social - Tablas de contingencia.**

En el análisis de las Tablas de contingencia se revisan los estadísticos Chi - cuadrado y Riesgo estimado (*riesgo*, por su uso en estudios para relacionar enfermedades con sus causas); también se puede apreciar cómo se distribuyen las frecuencias según los valores de las variables. Las salidas de SPSS para explorar la relación entre el nivel de competencias digitales y el tejido social se presentan en las Tablas 9 a 12.

Figura 9.

*Tabla de contingencia*

**Tabla de contingencia Nivel de competencias digitales \* Tejido social**

Recuento

		Tejido social		Total
		No competente	Competente	
Nivel de competencias digitales	Intenta	10	5	15
	Logra	1	14	15
Total		11	19	30

*Nota:* salida del visor SPSS

Se observa que la proporción de tejido social competente es mayor entre los participantes que logran un nivel de competencias digitales (14/19; 74%) que entre los participantes que apenas intentan alcanzarlo (5/19; 26%).

Figura 10.

*Resultados de las pruebas de Chi - cuadrado*

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,627 <sup>b</sup>	1	,001		
Corrección por continuidad	9,187	1	,002		
Razón de verosimilitudes	12,986	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,002	,001
Asociación lineal por lineal	11,239	1	,001		
N de casos válidos	30				

a. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

b. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 5,50.

*Nota:* salida del visor SPSS

Las proporciones mencionadas a partir de la Tabla 7 se ven respaldadas en la Tabla 8 con una Chi – cuadrado de 11,627 y una significancia de 0,001 (<0,05), con la cual se rechaza la hipótesis de que no existe relación entre el tejido social competente y el logro de un nivel de competencias digitales. El test exacto de Fisher 0,002, también es significativo puesto que alcanza el valor crítico de p (<0,05). La Figura 11 es coherente con estos resultados.

Figura 11.

*Estimación del riesgo*

Estimación de riesgo			
	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para Nivel de competencias digitales (Intenta / Logra)	28,000	2,821	277,961
Para la cohorte Tejido social = No competente	10,000	1,456	68,690
Para la cohorte Tejido social = Competente	,357	,172	,740
N de casos válidos	30		

*Nota:* salida del visor SPSS

Como se puede observar, el hecho de lograr un nivel de competencias digitales hace que la probabilidad de formar parte de un tejido social competente se multiplique por 28. En general, los tres resultados vistos coinciden en que puede existir relación entre el nivel de competencias digitales y el tejido social.

**b. Relación entre el nivel de competencias ciudadanas y el tejido social - comparación de medias.**

Para analizar la relación entre el nivel de competencias ciudadanas y el tejido social, en la comparación de medias se revisan las estimaciones puntuales de las medias y de los intervalos de confianza, correspondientes a la variable cuantitativa en cada una de las respuestas de la variable tejido social, las cuales se observan en la Figura 12.

Figura 12.

*Descriptivos del nivel de competencias ciudadanas para cada categoría de tejido social*

Descriptivos				Estadístico	Error típ.
Tejido social					
Nivel de competencias ciudadanas	No competente	Media		49,09	3,731
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	40,78	
			Límite superior	57,40	
		Media recortada al 5%		49,55	
		Mediana		50,00	
		Varianza		153,091	
		Desv. típ.		12,373	
		Mínimo		20	
	Máximo		70		
	Rango		50		
	Amplitud intercuartil	—	10		
	Asimetría	—	-,987	,661	
	Curtosis	—	3,039	1,279	
	Competente	Media		70,95	3,555
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	63,48	
			Límite superior	78,42	
Media recortada al 5%			71,27		
Mediana			70,00		
Varianza			240,164		
Desv. típ.			15,497		
Mínimo			36		
Máximo			100		
Rango			64		
Amplitud intercuartil	—	14			
Asimetría	—	-,455	,524		
Curtosis	—	1,261	1,014		

*Nota:* salida del visor SPSS

La diferencia de medias del puntaje obtenido para el nivel de competencias ciudadanas en ambos grupos de tejido social es alta,  $70,95 - 49,09 = 21,86$ , y los intervalos de confianza de las medias en cada grupo están separados, no se superponen, luego se puede decir que es probable que las variables nivel de competencias ciudadanas y tejido social estén relacionadas en la población (Aguayo & Lora, 2013).

**2) Evaluar si existen interacciones y/o factores de confusión**

Una variable ejerce interacción sobre una variable independiente cuando modifica su efecto sobre la variable dependiente, aumentándolo, reduciéndolo, invirtiéndolo o eliminándolo. Otras veces existen variables externas, presentes desde tiempos anteriores, que tienen una relación tanto con la variable dependiente como con la independiente y distorsionan la medida de asociación entre ellas, estas son las llamadas variables confundentes (Aguayo, 2011).

Primero se analiza la interacción entre cada variable independiente y la variable género, esta última ha sido la elegida para evaluar si interactúa o provoca alguna confusión sobre las demás, porque durante las actividades propuestas en los encuentros educativos, se ha visto que los niños tienden a concentrarse un poco más que las niñas.

**a. Interacción entre las variables nivel de competencias digitales y género**

Se hace un análisis de regresión logística para saber si se da la interacción; si la variable de interacción presenta un nivel de significancia (Sig.) inferior a 0,1, entra a formar parte del modelo. Los resultados se presentan a continuación en la Figura 13.

Figura 13.

*Interacción entre las variables competencias digitales y género*

Variables en la ecuación								I.C. 95,0% para EXP(B)	
		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Inferior	Superior
Paso 1	Digitales(1)	21,203	14210,361	,000	1	,999	2E+009	,000	.
	Género(1)	-1,792	1,291	1,926	1	,165	,167	,013	2,093
	Digitales(1) by Género(1)	-17,619	14210,361	,000	1	,999	,000	,000	.
	Constante	,000	,707	,000	1	1,000	1,000		

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Digitales, Género, Digitales \* Género .

Nota: salida del visor SPSS

Se observa una gran dispersión en el error estándar (E.T), valores muy grandes en los niveles de significancia, el valor uno está presente en el intervalo de confianza (I.C) correspondiente a la variable género, y los otros intervalos presentan resultados no concluyentes. Esto indica que el término de interacción entre el nivel de competencias digitales y el género no debe ir en el modelo.

**b. Interacción entre las variables nivel de competencias ciudadanas y género**

Los resultados del análisis de regresión logística incluyendo la interacción se muestran en la siguiente Figura.

Figura 14.

*Interacción entre las variables competencias ciudadanas y género*

		Variables en la ecuación						I.C. 95,0% para EXP(B)	
		B	E. T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Inferior	Superior
Paso 1 <sup>a</sup>	Género(1)	-15,012	11,769	1,627	1	,202	,000	,000	3153,074
	Ciudadanas	,089	,050	3,138	1	,076	1,093	,991	1,207
	Ciudadanas by Género(1)	,214	,182	1,381	1	,240	1,239	,867	1,770
	Constante	-4,141	2,817	2,161	1	,142	,016		

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Género, Ciudadanas, Ciudadanas \* Género .

*Nota:* salida del visor SPSS

Se aprecian altos valores en los niveles de significancia y todos los intervalos de confianza contienen el valor uno. Se puede decir que la interacción entre el nivel de competencias ciudadanas y el género no va en el modelo.

**c. La variable género como variable confundente para el nivel de competencias digitales.**

Se incluye la variable género en el análisis de regresión logística a fin de observar si produce cambios favorables en la variable nivel de competencias digitales. En la Figura 15, se presentan los valores del análisis si se incluye solamente el nivel de competencias digitales, para compararlos con los valores resultantes al tener en cuenta la variable género en la Figura 16.

Figura 15.

*Regresión logística sólo con la variable competencias digitales*

Variables en la ecuación								I.C. 95,0% para EXP(B)	
		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Inferior	Superior
Paso	Digitales(1)	3,332	1,171	8,096	1	,004	28,000	2,821	277,961
1	Constante	-,693	,548	1,602	1	,206	,500		

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Digitales.

*Nota:* salida del visor SPSS

Figura 16.

*Género como variable confundente y competencias digitales*

Variables en la ecuación								I.C. 95,0% para EXP(B)	
		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Inferior	Superior
Paso	Digitales(1)	3,938	1,404	7,864	1	,005	51,321	3,273	804,774
1	Género(1)	2,040	1,227	2,767	1	,096	7,693	,695	85,163
	Constante	-1,969	1,076	3,349	1	,067	,140		

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Género.

*Nota:* salida del visor SPSS

Al confrontar los valores se observa que el ingreso de la variable género aumenta el error estándar (E. T) de la variable nivel de competencias digitales, cambia bruscamente el valor del Exp (B), y aumenta el grado de imprecisión del intervalo de confianza, por lo tanto, no es recomendable que el género se incluya en el modelo. Cuando se hable de la construcción del modelo en esta sección, se explicará con detalle el significado del Exp (B).

**d. La variable género como variable confundente para el nivel de competencias ciudadanas**

Ahora se incluye la variable género en el análisis de regresión logística para ver el impacto que produce en la variable nivel de competencias ciudadanas. En la Figura 17, se observan los términos del análisis al incluir solamente el nivel de competencias ciudadanas, y se compara con el resultado obtenido cuando se toma en cuenta la variable género en la Figura 18.

Figura 17.

*Regresión logística sólo con la variable competencias ciudadanas*

		Variables en la ecuación						I.C. 95,0% para EXP(B)	
Paso		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Inferior	Superior
1	Ciudadanas	,116	,043	7,303	1	,007	1,123	1,032	1,221
	Constante	-6,419	2,572	6,228	1	,013	,002		

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Ciudadanas.

Nota: salida del visor SPSS

Figura 18.

*Género como variable contundente y competencias ciudadanas*

		Variables en la ecuación						I.C. 95,0% para EXP(B)	
		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Inferior	Superior
Paso 1 <sup>a</sup>	Ciudadanas	,137	,051	7,108	1	,008	1,146	1,037	1,268
	Género(1)	1,824	1,194	2,332	1	,127	6,197	,596	64,388
	Constante	-8,476	3,305	6,579	1	,010	,000		

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Ciudadanas, Género.

*Nota:* salida del visor SPSS

Aunque el cambio en el valor del Exp (B) es superior al 10%, y de acuerdo con algunos estudiosos podría quedarse en el modelo (Irala, Martínez, & Guillén, 2001), hace más imprecisa la estimación de los intervalos de confianza, ampliando su rango de 0,189 a 0,231, la variable en sí no tiene un coeficiente de regresión significativo (Sig = 0,127) y el intervalo de confianza contiene el valor de uno, lo cual anula su participación; esto sumado al aumento de variabilidad que produce en la variable nivel de competencias digitales, hace que se llegue a la conclusión de no tomar en cuenta a la variable género en el modelo.

**3) Construir un modelo o ecuación de regresión logística**

El contraste de hipótesis para la regresión es:

$$H_0 \quad b_1 = b_2 = \dots = b_k = 0$$

$$H_1 \quad \exists \quad b_p \neq 0$$

Las Figura 19 a 25 que son salidas del visor de SPSS, muestran los resultados de la regresión logística binaria, para explicar el proceso de construcción del modelo, al cual las variables van ingresando paso a paso. En este análisis, las dos variables independientes han entrado en el paso 2.

Figura 19.

*Prueba omnibus sobre los coeficientes del modelo*

**Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo**

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	12,986	1	,000
	Bloque	12,986	1	,000
	Modelo	12,986	1	,000
Paso 2	Paso	6,722	1	,010
	Bloque	19,709	2	,000
	Modelo	19,709	2	,000

La prueba ómnibus, mediante la cual se determinan las variables que hacen parte del modelo, es significativa, el valor crítico de p (<0,05) en el paso 2, indica que las dos variables propuestas como candidatas, nivel de competencias ciudadanas y nivel de competencias digitales, influyen en la conformación del tejido social competente.

Figura 20.

*Cálculo de la verosimilitud y bondad de ajuste*

**Resumen de los modelos**

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Coxy Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	26,443 <sup>a</sup>	,351	,480
2	19,721 <sup>b</sup>	,482	,658

- a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001.
- b. La estimación ha finalizado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001.

Como la verosimilitud L es un número muy pequeño, lo que se presenta es menos dos veces el Logaritmo Neperiano de la verosimilitud ( $-2LL$ ); este logaritmo es una cantidad negativa, que al multiplicarlo por menos dos queda positiva. Lo que se mide aquí es hasta qué punto un modelo se ajusta bien a los datos, porque entre más pequeño sea su valor mejor es el ajuste. En la Tabla 18 se observa que este mejor ajuste se alcanza en el segundo paso, cuando las dos variables han entrado al modelo.

El coeficiente de determinación de Cox y Snell, y su versión corregida, la R cuadrado de Nagelkerke muestran que el 48,2% y el 65,8% de la variación del tejido social competente es explicada por los niveles de competencias ciudadanas y digitales. La bondad del ajuste es bastante buena, sobre todo si se considera que se está trabajando en el campo de las ciencias sociales (Anderson, Sweneey, & Williams, 2008).

Figura 21.

*Ajuste global del modelo*

**Prueba de Hosmer y Lemeshow**

Paso	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	,000	0	.
2	13,304	7	,065

La prueba de hipótesis en este caso es  $H_0$ , el modelo ajusta bien, contra  $H_1$ , el modelo no ajusta bien. Se busca que la prueba no sea significativa, es decir, que  $p$  no sea  $< 0,10$  para que no se pueda rechazar la hipótesis nula. En la Figura 21, se puede observar que se rechaza la hipótesis nula. Sin embargo, se encuentra en la literatura que este estadístico no se computa cuando los valores esperados son cero o menores que cinco. Este inconveniente se solventa revisando los valores observados y los esperados en la Tabla de contingencia y deduciendo el ajuste de manera lógica. La Figura 22 presenta estos datos, y efectivamente, en el paso 2 los valores esperados tienden a cero o son inferiores a cinco.

Figura 22.

*Comparación de valores observados y esperados*

**Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow**

	Tejido social = No competente		Tejido social = Competente		Total
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	10	10,000	5	5,000	15
1 2	1	1,000	14	14,000	15
Paso 1	2	2,840	1	,160	3
2 2	4	3,295	0	,705	4
3	3	2,074	0	,926	3
4	0	1,797	4	2,203	4
5	2	,732	1	2,268	3
6	0	,122	3	2,878	3
7	0	,100	4	3,900	4
8	0	,031	3	2,969	3
9	0	,007	3	2,993	3

El ajuste en la prueba de Hosmer y Lemeshow es regular, posiblemente porque en el paso 2 todos los valores esperados son muy bajos, menores a cinco, ya que en el paso 1, donde los valores esperados fueron iguales o superiores a cinco, el ajuste fue perfecto.

Se dice que el modelo es aceptable si la especificidad (capacidad para clasificar bien a los individuos de la categoría de valor 1) y la sensibilidad (capacidad para clasificar bien a los individuos de la categoría de valor 0), son valores por lo menos del 75% (De la Fuente, 2011). En la siguiente Figura se observa que el modelo clasifica bien al tejido social competente el 94,7% de las veces y clasifica bien al tejido social no competente el 81,8%. Nuevamente, la bondad del ajuste del modelo es muy buena.

Figura 23.

*Especificidad vs. Sensibilidad*

Tabla de clasificación<sup>a</sup>

Observado			Pronosticado		
			Tejido social		Porcentaje correcto
			No competente	Competente	
Paso 1	Tejido social	No competente	10	1	90,9
		Competente	5	14	73,7
	Porcentaje global				80,0
Paso 2	Tejido social	No competente	9	2	81,8
		Competente	1	18	94,7
	Porcentaje global				90,0

a. El valor de corte es ,500

La Figura 24, presenta las variables que el programa deja en la ecuación. En la primera columna, de izquierda a derecha, se discrimina qué variables han entrado al modelo en cada paso, la explicación se centra en el último paso.

En la segunda columna se encuentran los coeficientes del modelo (B) estimados a través del método de máxima verosimilitud. Cuando el estimador es positivo, al aumentar la variable relacionada, aumenta la probabilidad de que el individuo forme parte de un tejido social competente; si el estimador es negativo, un aumento en la variable asociada disminuye la probabilidad de formar parte del tejido social competente. Como se puede ver, los estimadores de las variables independientes son positivos y el de la constante es negativo.

Figura 24.

*Variables en la ecuación*

		Variables en la ecuación						I.C. 95.0% para EXP(B)	
		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Inferior	Superior
Paso 1	Digitales(1)	3,332	1,171	8,096	1	,004	28,000	2,821	277,961
	Constante	-,693	,548	1,602	1	,206	,500		
Paso 2	Ciudadanas	,107	,050	4,544	1	,033	1,112	1,009	1,227
	Digitales(1)	2,976	1,419	4,398	1	,036	19,617	1,215	316,734
	Constante	-6,773	3,011	5,062	1	,024	,001		

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Digitales.

b. Variable(s) introducida(s) en el paso 2: Ciudadanas.

Después se encuentran los errores estándar o desviaciones típicas para cada estimador, y el error estándar del nivel de competencias digitales es alto, superior a uno (1,419), al igual que el de la constante (3,011). Luego aparece el estadístico de Wald (el cual sigue una distribución Chi-cuadrado) con sus respectivos grados de libertad, y en la sexta columna, el valor p correspondiente a cada valor del estadístico de Wald; este valor p para cada variable del caso es:

(a) Nivel de competencias ciudadanas: valor  $p = 0,033 < 0,05$ , es decir que, teniendo en cuenta el efecto del nivel de competencias digitales, el nivel de competencias ciudadanas que adquiere un individuo, después de participar en un proceso de enseñanza – aprendizaje basado en la filosofía del aprendizaje permanente, está relacionado con la generación de tejido social competente.

(b) Nivel de competencias digitales: valor  $p = 0,036 < 0,05$ , lo cual indica que, teniendo en cuenta el efecto del nivel de competencias ciudadanas, el nivel de competencias digitales que adquiere un individuo, después de participar en un proceso de enseñanza – aprendizaje basado en

la filosofía del aprendizaje permanente, está relacionado con la generación de tejido social competente. Teniendo en cuenta el criterio del valor  $p$ , también se puede incluir la constante en la ecuación.

La séptima columna presenta el Exp (B), cuando se hace referencia al odds – ratio, conocido también como *riesgo* (por su uso al relacionar enfermedades con sus causas) se habla del incremento unitario en una de las variables explicativas (o independientes) del modelo. Esta medida indica qué tan fuerte es la relación de cada una de ellas con el tejido social competente. La interpretación del Exp (B) depende del tipo de variable a la cual pertenece, entonces es importante recordar que el nivel de competencias ciudadanas es una variable cuantitativa y el nivel de competencias digitales es una variable cualitativa.

La estimación del odds – ratio del nivel de competencias ciudadanas, al ser una variable aleatoria cuantitativa (que en este caso obtuvo valores entre 20 y 100), permite comparar la probabilidad que tiene un individuo de formar parte de un tejido social competente cuando alcanza un nivel de competencias ciudadanas con un valor  $x$ , frente a la probabilidad que tiene un individuo con un valor  $(x-1)$ , asumiendo que *OR* es constante para cada par de valores evaluados, por lo menos en el rango de estudio (20 – 100). En la Tabla 22 se observa que este Exp (B) es de 1,112, lo cual quiere decir, que la probabilidad de conformar tejido social competente para una persona que obtiene un nivel de competencias ciudadanas con un puntaje de 80 (por ejemplo) es 1,112 veces mayor que la probabilidad de conformar tejido social competente de una persona que obtiene un nivel de competencias ciudadanas con un puntaje de 79, manteniendo todo lo demás constante.

En el caso del nivel de competencias digitales el valor del Exp (B) fue de 28 en el primer paso, al igual que en la Tabla 9. La variable es cualitativa ordinal y se divide en dos categorías, 1

para el intento y 2 para el logro; el odds – ratio de 19,617 en el paso dos, indica que la probabilidad de ser parte del tejido social competente cuando el individuo logra el nivel, supera 19,617 veces la probabilidad del individuo que intenta alcanzar el nivel.

La última columna presenta los intervalos de confianza (al 95%) para los Exp (B) de cada variable, y en ninguno de ellos contiene el uno, sin embargo, el intervalo correspondiente al nivel de competencias ciudadanas está cercano al uno en su límite inferior, y el intervalo para el nivel de competencias digitales es muy amplio. Una ecuación consiguiente al análisis hecho podría ser:

$$P(TS = 1) = \frac{1}{1 + e^{(6,773 - 0,107Cc - 2,976Cd)}} \quad (3)$$

Al aplicarla, un individuo que obtiene un puntaje de 80 en el nivel de competencias ciudadanas, y logra el nivel de competencias digitales, tiene una probabilidad de 0,999564 de conformar un tejido social competente, mientras quien alcanza un puntaje de 20 en el nivel de competencias ciudadanas e intenta adquirir el nivel de competencias digitales, tiene una probabilidad de 0,160165.

Finalmente, se evalúa cuánto pierde el modelo si se eliminan las variables independientes de la ecuación, lo cual se puede apreciar en la siguiente Figura:

Figura 25.

*Evaluación de la eliminación de variables*

**Modelo si se elimina el término<sup>a</sup>**

Variable	Log verosimilitud del modelo	Cambio en -2 log de la verosimilitud	gl	Sig. del cambio
Paso 1 Digitales	-20,656	14,869	1	,000
Paso 2 Ciudadanas	-13,922	8,124	1	,004
Digitales	-13,674	7,627	1	,006

a. Según las estimaciones condicionales de los parámetros

Se observan los cambios en la verosimilitud si se elimina cada variable, si la significación estadística correspondiente, *Sig.*, del cambio, es mayor que el Valor  $p = 0,05$ , la variable se elimina del modelo en el siguiente paso. Como todos los valores son inferiores al valor del criterio de exclusión, las variables quedan en el modelo.

Lo anterior podría refutarse por el alto valor del error estándar del estimador del nivel de competencias digitales, por la amplitud del intervalo de su odds - ratio estimado, o por la proximidad al valor 1 del límite inferior del mismo intervalo para el nivel de competencias digitales; incluso se puede hablar de la falta de ajuste que presenta la prueba de Hosmer y Lemeshow, pero todo esto muy posiblemente se ha dado por el pequeño tamaño muestral (Murillo & González, 2000).

En términos generales, el análisis estadístico le da un respaldo al modelo resultante, al igual que la teoría presentada al inicio, luego si se sigue un criterio “no purista” (Aguayo & Lora, 2013), desde el punto de vista estadístico, se puede decir que el tejido social competente depende de los niveles de competencias ciudadanas y digitales que adquiere un individuo al vivir una experiencia educativa desarrollada desde las premisas del aprendizaje permanente.

## 7. Conclusiones

Se ha diseñado un plan curricular y las unidades didácticas de un programa educativo para el desarrollo de competencias ciudadanas y digitales, bajo metodologías del análisis funcional de competencias laborales, del diseño instruccional y de la metodología de la estrategia de aprendizaje permanente, y un plan curricular con las mismas bases para cubrir Necesidades Educativas Especiales. Esto demuestra que se pueden superar las limitaciones de los programas educativos existentes, y hacer las adaptaciones necesarias para lograr que el aprendizaje de los niños con discapacidad cognitiva en proceso de rehabilitación basada en la comunidad, sea significativo.

La teoría y la estadística sugieren, que existe una ecuación para predecir la probabilidad de que un individuo (después de participar en un programa educativo diseñado de manera adaptativa desde la filosofía del aprendizaje permanente) forme parte de un tejido social competente.

El modelo de tejido social competente diseñado, permite verificar la creación y el fortalecimiento de un tejido social competente para participar en la demanda de servicios de gobierno electrónico en el contexto de las ciudades inteligentes.

El modelo de tejido social competente planteado en esta investigación, va más allá del enfoque meramente estadístico, ya que para llegar a los resultados numéricos se tuvo que generar un modelo preliminar para crear una relación cooperativa entre el gobierno, la academia, la empresa y la comunidad.

La unión de varias disciplinas y áreas de conocimiento permiten plantear soluciones integrales a problemáticas sociales, en donde se articulan tantos actores para la creación de un

Ecosistema óptimo y facilitador del logro de objetivos comunes, gracias al aprovechamiento conjunto de diversas experticias.

El trabajo realizado se convierte en una plantilla de creación de Tejido Social, y de generación de competencias necesarias para potencializar sus habilidades y prepararlo a vivir en nuevos contextos, donde la tecnología sea una herramienta eficaz en la mejora de la calidad de vida de todos los ciudadanos, y la inclusión sea una realidad vivida y pensada desde Planeación Nacional.

Es importante resaltar que se ha logrado afianzar la relación Gobierno – Academia – Empresa – Comunidad a través de la cooperación entre el programa para la discapacidad de la Alcaldía de Bucaramanga, el grupo de investigación HARED de la Universidad de Santander, el grupo de investigación GENIO de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, la Fundación Amigos de los Niños con Discapacidad para su Inclusión en la Comunidad – FANDIC, y la comunidad representada por los niños con discapacidad cognitiva de la sede norte de la misma.

Se ha mostrado de manera cuantitativa, mediante un análisis estadístico de regresión logística, que los niños con discapacidad cognitiva inmersos en la estrategia RBC pueden aprender, siempre y cuando se adapte para ellos un programa educativo apropiado. Por esta razón, esta investigación se convierte en una justificación para solicitarle al gobierno departamental la debida atención a las Necesidades Educativas Especiales presentadas por esta comunidad.

Este trabajo fortalece la idea de que la investigación va más allá de conceptos y teorías bien organizadas en documentos archivados; ya que la investigación se humaniza y llega a la acción, satisfaciendo la sed de conocimiento y cumpliendo con un sinnúmero de formatos establecidos, pero al mismo tiempo, transformando el entorno en mejores realidades, en donde el investigador cumple con la responsabilidad que tiene frente a la sociedad y al mundo en el que vive.

Se observa que gracias a la Educación se puede hablar de inclusión, de equidad, para trazar un sendero en donde la igualdad de oportunidades sea un punto de encuentro en el cual el tejido social se fortalece y crea la estructura adecuada para lograr la paz en Colombia.

## Referencias

- Adell, J. (2008). *Actividades didácticas para el desarrollo de la competencia digital*. Spain: Youtube. Retrieved from <https://youtu.be/-Xqb2Ze61Bo>
- Aguayo, M. (2011). Confusión e interacción (2): su abordaje en el análisis multivariante. *FABIS Fundación Andaluza Beturia Para La Investigación En Salud*, 9. Retrieved from [http://www.fabis.org/html/archivos/docuweb/Confu\\_Inter\\_2r.pdf](http://www.fabis.org/html/archivos/docuweb/Confu_Inter_2r.pdf)
- Aguayo, M. (2012). *Cómo hacer una Regresión Logística con SPSS© “paso a paso”. (I)*. Retrieved from [http://www.fabis.org/html/archivos/docuweb/Regres\\_log\\_1r.pdf](http://www.fabis.org/html/archivos/docuweb/Regres_log_1r.pdf)
- Aguayo, M., & Lora, E. (2013). Cómo hacer una regresión logística binaria “paso a paso” II: análisis multivariante. *FABIS Fundación Andaluza Beturia Para La Investigación En Salud*, 35. Retrieved from [http://www.fabis.org/html/archivos/docuweb/regresion\\_logistica\\_2r.pdf](http://www.fabis.org/html/archivos/docuweb/regresion_logistica_2r.pdf)
- Alawadhi, S., Aldama-Nalda, A., Chourabi, H., Gil-Garcia, J. R., Leung, S., Mellouli, S., ... Walker, S. (2012). Building understanding of smart city initiatives. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* (Vol. 7443 LNCS, pp. 40–53).
- Anderson, D., Sweneey, D., & Williams, T. (2008). *Estadística para administración y economía 10a edición*. (CENGAGE learning editors, Ed.). México DF: Thomson/Southwestern. Retrieved from <https://www.upg.mx/wp-content/uploads/2015/10/LIBRO-13-Estadistica-para-administracion-y-economia.pdf>
- Anderson, D., Sweneey, D., Williams, T., Camm, J., & Cochran, J. (2017). *Statistics for Business & Economics, Revised*. Cengage learning.

- Andrade-Castro, J. A., & Campo-Redondo, M. S. (2008). Tecnologías de información: Inclusión en la educación basada en lo digital. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*.
- Arias, M., & Giraldo, C. (2007). Del capital humano al capital social: pertinencia de la formación doctoral para el desarrollo de la profesión de enfermería en Colombia. *Investigación y Educación En Enfermería*, 25(2), 21–26.
- Atieno, M. (2011). *The Impact of Citizen Journalism on Gate keeping Process: A Case Study of Kenya Broadcasting Corporation Television*. University of Nairobi. Retrieved from [http://erepository.uonbi.ac.ke/bitstream/handle/11295/60605/The Impact of Citizen Journalism on Gate keeping Process%3A A Case Study of Kenya Broadcasting Corporation Television.pdf?sequence=3](http://erepository.uonbi.ac.ke/bitstream/handle/11295/60605/The_Impact_of_Citizen_Journalism_on_Gate_keeping_Process%3A_A_Case_Study_of_Kenya_Broadcasting_Corporation_Television.pdf?sequence=3)
- Atif, Y., Sergis, S., Sampson, D., & Mathiason, G. (2017). A Cyberphysical Learning Approach for Digital Smart Citizenship Competence Development. In *WWW '17 Companion Proceedings of the 26th International Conference on World Wide Web Companion* (pp. 397–405). Perth, Australia: ACM.
- Ávila, P. (2016). Construcción de ciudadanía digital: un reto para la Educación. *Suplemento SIGNOS EAD*, 17. Retrieved from <http://p3.usal.edu.ar/index.php/supsignosead/article/view/3666>
- Barzilai-Nahon, K. (2008). Toward a theory of network gatekeeping: A framework for exploring information control. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(9), 1493–1512.
- Batty, M., Axhausen, K., Fosca, G., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., ... Portugali, Y. (2012). Smart Cities of the Future. *The European Physical Journal Special Topics*, 214(1), 481–518.

- Bebbington, A., & Torres, V. (2001). *Capital social en los Andes*. Quito: Abya-Yala. Retrieved from [http://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1552&context=abya\\_yala](http://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1552&context=abya_yala)
- Beetham, H., & Sharpe, R. (2013). *Rethinking pedagogy for a digital age: designing for 21st century learning*. New York: Routledge.
- Belissent, J. (2011). The core of a smart city must be smart governance.
- Berlanga, V., & Vila, R. (2014). Cómo obtener un Modelo de Regresión Logística Binaria con SPSS. *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca En Educació*, 7(2), 105–118. Retrieved from <https://www.raco.cat/index.php/REIRE/article/view/278697>
- Berrone, P., & Ricart, J. E. (2017). The Smartest Cities In The World For 2017. *IESE Business School, IESE Center for Globalization and Strategy, Keeping Up with Cities in Motion, Book Series from IESE Insight*.
- Bolivar, A. (2009). Aprender a aprender a lo largo de la vida. *Multitarea - Revista de Didáctica*, (4), 63–96. Retrieved from <https://previa.uclm.es/ct/educacion/pdf/revista/4.pdf>
- Bourdieu, P. (2003). *Ciencia de la ciencia y reflexividad*. Barcelona: Anagrama.
- Briegas, J., González, S., Vera, D., & Castro, F. (2017). Necesidades educativas especiales: una mejora mediante innovación educativa. *Revista de Estudios e Investigación En Psicología y Educación*, (11), 252–258.
- Callejas, A., Salido, J., & Jeréz, O. (2016). *Competencia digital y tratamiento de la información: Aprender en el siglo XXI*. Ediciones de Castilla-La Mancha.
- Camacho, G. (2013). Una cartilla de inclusión. *El Espectador*. Retrieved from <https://www.elespectador.com/noticias/educacion/una-cartilla-de-inclusion-articulo-412346>
- CAPLAB. (2004). *La formación por competencias laborales*. Lima: CAPLAB. Retrieved from [http://www.caplab.org.pe/descargas/la formación por competencias laborales.pdf](http://www.caplab.org.pe/descargas/la%20formacion%20por%20competencias%20laborales.pdf)

- Capra, M. (2012). Paradigmas de la discapacidad. In *Foro Inclusión Social y Laboral de Personas con Discapacidad*. Costa Rica. Retrieved from [http://www.imaginar.org/taller/foropcd/docs/01\\_ponencias/D1-P1-1-FOD-MaiteCapra-CR.pdf](http://www.imaginar.org/taller/foropcd/docs/01_ponencias/D1-P1-1-FOD-MaiteCapra-CR.pdf)
- Caragliu, A., del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65–82.
- Cardona, D., Cortés, J., & Ijueta, S. (2015). Gobierno Electrónico en Colombia: marco normativo y evaluación de tres índices estratégicos. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*, 20(69), 11–34. Retrieved from <http://www.redalyc.org/html/290/29036968002/>
- Carneiro, R., Toscano, J. C., & Díaz, T. (2009). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo.
- Carreño, M., Albornoz, N., Mazuera, R., Cuberos, M., & Vivas, M. (2018). Formación para el emprendimiento en el gobierno electrónico en Países de la Alianza del Pacífico. *Revista ESPACIOS*, 39(16), 18. Retrieved from <http://www.revistaespacios.com/a18v39n16/a18v39n16p32.pdf>
- Cascón, I. (2000). Análisis de las calificaciones escolares como criterio de rendimiento académico. In *Jornadas de comunicación*. UNiversidad de Salamanca. Retrieved from <https://campus.usal.es/~inico/investigacion/jornadas/jornada2/comun/c17.html>
- Castells, P. (2005). *La web semántica*. Universidad Autónoma de Madrid. Retrieved from <http://arantxa.ii.uam.es/~castells/publications/castells-uclm03.pdf>
- Celi, K., & González, C. (2015). Impacto de una plataforma tecnológica como observatorio virtual para el empoderamiento ciudadano en el distrito de Víctor Larco. *Revista Pueblo Continente*, 26(1), 227–237. Retrieved from <http://journal.upao.edu.pe/PuebloContinente/article/view/300/268>

- Centre of regional science (SRF). (2007). *Smart cities – Ranking of European medium-sized cities*. Vienna. Retrieved from [http://www.smart-cities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf)
- Chaparro, F. (2003). Apropriación social del conocimiento, aprendizaje y capital social. *Simposio Internacional Sobre Ciencia y Sociedad, 2003*. Retrieved from <https://durs.cayetano.edu.pe/images/Biblio/AntecedentesContexto/GestionSocialConocimiento/apropiacion-social-del-conocimiento.pdf>
- Chaux, E., LLeras, J., & Velásquez, A. (2004). *Competencias ciudadanas: de los estándares al aula - una propuesta de integración a las áreas académicas*. Bogotá. Retrieved from [https://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75077\\_archivo.pdf](https://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75077_archivo.pdf)
- Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., ... Scholl, H. J. (2012). Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. *2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences, 2289–2297*. <http://doi.org/10.1109/HICSS.2012.615>
- Colombia Aprende. (n.d.). Necesidades Educativas Especiales. Retrieved from <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-228163.html>
- Comisión de Ciudades Digitales y del Conocimiento de CGLU. (2012). SMART CITIES STUDY ;, 130.
- Contreras, C. (2010). *Alfabetización digital y formación de competencias ciudadanas*. Universidad de Barcelona. Retrieved from <https://www.tdx.cat/handle/10803/2945>
- Corrao, R., & Spiegel, P. (2013). Turning information professionals into digital archivists for success in today's world of digital asset management. *Journal of Digital Media Management, 2*(1), 48–56. Retrieved from <https://www.lac-group.com/wp-content/uploads/2013/06/digital-asset-management-archivist-professionals.pdf>

- De la Fuente, S. (2011). *Regresión logística*. Madrid. Retrieved from <http://www.estadistica.net/ECONOMETRIA/CUALITATIVAS/LOGISTICA/regresion-logistica.pdf>
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Santillana - Ediciones UNESCO. Retrieved from [http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS\\_S.PDF](http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF)
- Department of Economic and Social Affairs Population Division (United Nations). (2013). *World Population Ageing 2013. World Population Ageing 2013 Report*. <http://doi.org/ST/ESA/SER.A/348>
- Dirección Nacional de Planeación. Bases plan de desarrollo 2014-2018 (2014). Colombia. Retrieved from [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Bases Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Bases%20Plan%20Nacional%20de%20Desarrollo%202014-2018.pdf)
- Ducón, J., & Cely, L. (2017). La Inclusión Laboral De Personas Con Discapacidad: Una Mirada Desde La Productividad y El Desarrollo Humano. *Revista Colombiana de Rehabilitación*, 14(1), 28–36.
- Ebbers, W., Jansen, M., & Van-Deursen, A. (2016). Impact of the digital divide on e-government: Expanding from channel choice to channel usage. *Government Information Quarterly*, 33(4), 685–692.
- Escamilla, A. (2008). *Las competencias básicas*. Graó.
- FANDIC. (1998). *Fundación FANDIC: Amigos de los niños con discapacidad para su inclusión en la comunidad*. Retrieved from <http://somostransparentes.org/Registros/ExportarPDF?r=1058>
- Farisi, M. (2016). Developing the 21st-Century Social Studies Skills through Technology Integration. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 17(1), 16–30. Retrieved from

<https://eric.ed.gov/?id=EJ1092803>

Felder, R. (2002). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Journal of Engineering Education*, 10. Retrieved from

<http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/LS-1988.pdf>

Fernández, B., Sierra, J., Martínez, I., & Moreno, P. (2011). *Estándares en e-learning y diseño educativo*. Madrid. Retrieved from

<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/PdfServlet?pdf=VP14862.pdf&area=E>

Fernández, J. (2015). Capital social y desarrollo. *Guayana Sustentable*, (13), 333–348. Retrieved from

<http://revistasenlinea.saber.ucab.edu.ve/temas/index.php/guayanasustentable/article/view/2494>

Ferrari, A. (2012). *Digital Competence in practice: An analysis of frameworks*. Sevilla: European Union. Retrieved from <https://www.ifap.ru/library/book522.pdf>

Finquelievich, S., Baumann, P., & Jara, A. (2001). Las tecnologías de información y comunicación en el desarrollo local: gobierno electrónico y redes ciudadanas. *INTERAÇÕES Revista Internacional de Desenvolvimento Local*, 1(2), 15. Retrieved from <http://www.interacoes.ucdb.br/article/view/608/628>

Fiori, M., & Ribera-Fumaz, R. (2016). Smart Cities. Realidades y utopías de un nuevo imaginario urbano. *URBS - Revista de Estudios Urbanos y Ciencias Sociales*, 6(2), 9–12. Retrieved from [http://www2.ual.es/urbs/index.php/urbs/article/view/fiori\\_ribera/306](http://www2.ual.es/urbs/index.php/urbs/article/view/fiori_ribera/306)

Fischer, G. (2009). End-user development and meta-design: Foundations for cultures of participation. In W. V. Pipek V., Rosson M.B., de Ruyter B. (Ed.), *Lecture Notes in Computer Science*. Springer, Berlin Heidelberg. [http://doi.org/10.1007/978-3-642-00427-8\\_1](http://doi.org/10.1007/978-3-642-00427-8_1)

- Freire, J., & Mora L. (2009). Competencias informacionales e informáticas en el ámbito universitario. In *VII Jornadas CRAI* (pp. 4–5).
- Frey, K. (2003). Desenvolvimento sustentável local na sociedade em rede: o potencial das novas tecnologias da informação e comunicação. *Revista de Sociología e Política*, (21), 165–185. Retrieved from <http://www.scielo.br/pdf/rsocp/n21/a11n21.pdf>
- Frey, K. (2005). Gobernanza electrónica urbana e inclusión digital: experiencias en ciudades europeas y brasileñas. *Nueva Sociedad*, (196), 109–124. Retrieved from [http://nuso.org/media/articles/downloads/3252\\_1.pdf](http://nuso.org/media/articles/downloads/3252_1.pdf)
- Fundación Telefónica de España. (2011). *Smart Cities: un primer paso hacia la Internet de las Cosas*. Retrieved from [http://www.fundacion.telefonica.com/es/que\\_hacemos/media/publicaciones/SMART\\_CITY\\_ES.pdf](http://www.fundacion.telefonica.com/es/que_hacemos/media/publicaciones/SMART_CITY_ES.pdf)
- Gairin, J., & Medina, A. (2015). *Innovación de la educación y de la docencia*. Editorial Universitaria Ramón Areces.
- García, Antonio, Juan F. Ojeda, and Francisco J. Torres. "Hacia una nueva lectura de las ciudades y sus espacios: ausencias y emergencias en la ciudad inteligente." *Espacios públicos, ciudades y conjuntos históricos*. Sevilla: Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (2008): 145-161.
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler, N., & Meijers, E. (2007). Smart cities Ranking of European medium-sized cities. *October*, 28. [http://doi.org/10.1016/S0264-2751\(98\)00050-X](http://doi.org/10.1016/S0264-2751(98)00050-X)
- Gil, S., & Rodríguez, C. (2014). *Ciudades amigables con la edad, accesibles e inteligentes*. Madrid. Retrieved from <http://www.ceapat.es/interpresent3/groups/imserso/documents/binario/ciudadesinteligentes>.

pdf

Gobernación de Antioquia. (2006). *Plan de desarrollo de Antioquia 2004-2007*. Medellín, Colombia.

Gobernación de Santander. (2016). *Plan de desarrollo departamental 2016 - 2019*. Bucaramanga. Retrieved from [http://www.santander.gov.co/images/cooperacion/plan\\_de\\_desarrollo.pdf](http://www.santander.gov.co/images/cooperacion/plan_de_desarrollo.pdf)

Gobierno de Colombia, & Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2017). Colombia cierra brechas de desigualdad y garantiza que personas con discapacidad accedan a educación de calidad: ministra Giha. Retrieved from <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-362988.html>

Gobierno de España, & Ministerio de Educación y Ciencia de España. (n.d.). Proyecto Aprender: necesidades educativas especiales. Retrieved from <http://recursostic.educacion.es/aeduc/aprender/web/>

Gómez, A., & De las Rivas, J. (2004). *Territorios inteligentes: nuevo horizontes del urbanismo*. Fundación metrópoli.

González, A., Figarella, F., & Soto, J. (2016). Aprendizaje basado en problemas para desarrollar alfabetización crítica y competencias ciudadanas en el nivel elemental. *Revista Actualidades Investigativas En Educación*, 16(3), 1–34. Retrieved from <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/26063/26347>

Gros, B., Contreras, D., Gros, B., & Contreras, D. (2006). LA ALFABETIZACIÓN DIGITAL Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIUDADANAS. *N.º*.

Grupo de las Naciones Unidas para el desarrollo. (2014). *Implementación de la agenda para el desarrollo después de 2015: Oportunidades a nivel nacional y local*. Retrieved from <https://undg.org/wp-content/uploads/2016/12/Delivering-the-Post-2015-Development->

Agenda\_Spanish\_web.pdf

Haight, M., Quan-Haase, A., & Corbett, B. (2014). Revisiting the digital divide in Canada: the impact of demographic factors on access to the internet, level of online activity, and social networking site usage. *Journal Information, Communication & Society*, 503–519.

Hambleton, R., Davitch, H., & Stewart, M. (2003). *Globalism and local democracy. Challenges and change in Europe and North America*. New York: Palgrave MacMillan.

Harvey, D., & Talledos Sánchez, É. (2017). Ciudades rebeldes. Del derecho de la ciudad a la revolución urbana. *Estudios Sociológicos de El Colegio de México*.  
<http://doi.org/10.24201/es.2015v33n99.1401>

Heeks, R. (2001). *Understanding e-governance for development* (No. 11). Manchester.

Heredia, Y., & Marquez, S. (2014). *Desarrollo moral y competencia ciudadana. e-book*.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación 5ta Edición*. México DF: McGrawhill. Retrieved from [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia de la investigación 5ta Edición.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigacion%205ta%20Edicion.pdf)

Herrera, W. (2017). *Las competencias ciudadanas y las TIC en el área de inglés*. Universidad de la Sabana. Retrieved from [http://intellectum.unisabana.edu.co/flexpaper/handle/10818/29590/Walter Alejandro Herrera Hernández %28Tesis%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://intellectum.unisabana.edu.co/flexpaper/handle/10818/29590/Walter%20Alejandro%20Herrera%20Hern%C3%A1ndez%20Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Horejsi, M., & Ray, B. (2006). Technology and civic empowerment: toward inclusion and participatory citizenship in the elementary social studies classroom. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*, 3(1).

Hosmer, D., & Lemeshow, S. (2000). *Applied logistic regression Second edition*. John Wiley &

- Sons. Retrieved from [http://resource.heartonline.cn/20150528/1\\_3kOQSTg.pdf](http://resource.heartonline.cn/20150528/1_3kOQSTg.pdf)
- Hurtado, L., & Agudelo, M. (2014). Inclusión educativa de las personas con discapacidad en Colombia. *CES Movimiento y Salud*, 2(1), 45–55. Retrieved from <http://revistas.ces.edu.co/index.php/movimientoysalud/article/download/2971/pdf>
- ICFES. (2015). Estudio internacional de educación cívica y ciudadana. Retrieved from [http://www2.icfes.gov.co/index.php?option=com\\_k2&view=item&layout=item&id=1704&Itemid=541](http://www2.icfes.gov.co/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=1704&Itemid=541)
- ICFES. (2016). *Las competencias ciudadanas en las pruebas SABER*. Retrieved from <http://www.icfes.gov.co/docman/estudiantes-y-padres-de-familia/saber-pro-estudiantes-y-padres/marcos-de-referencia/2436-marco-de-referencia-competencias-ciudadanas/file>
- Iglesias, M. (2009). Diagnóstico de las competencias emocionales: estudio empírico en la facultad de CC de la educación de la Coruña (España). *Revista de Investigación Educativa*, 27(2), 451–467. Retrieved from <http://revistas.um.es/rie/article/view/94501/106231>
- Irala, J., Martínez, M., & Guillén, F. (2001). ¿Qué es una variable de confusión? *Medicina Clínica*, 117(10), 377–385.
- Jones, L., & Mitchell, K. (2016). Defining and measuring youth digital citizenship. *New Media & Society*, 18(9), 2063–2079. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1461444815577797>
- Katz, I. (2007). Testing information literacy in digital environments: ETS's iSkills assessment. *Information Technologies and Libraries*, 26(3), 3–12.
- Kelly, D. (2013). Community Attachment, Religious Participation, and Quality of Life Satisfaction among Adults Involved in Civic Participation. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 23(5), 561–572.

- Kumar, R. (2005). *RESEARCH METHODOLOGY a step-by-step guide for beginners*. Washington DC: Sage publications. Retrieved from [http://www.sociology.kpi.ua/wp-content/uploads/2014/06/Ranjit\\_Kumar-Research\\_Methodology\\_A\\_Step-by-Step\\_G.pdf](http://www.sociology.kpi.ua/wp-content/uploads/2014/06/Ranjit_Kumar-Research_Methodology_A_Step-by-Step_G.pdf)
- Kylili, A., & Fokaidis, P. A. (2015). European smart cities: The role of zero energy buildings. *Sustainable Cities and Society*. <http://doi.org/10.1016/j.scs.2014.12.003>
- Leibowicz, J. (2000). Ante el imperativo del aprendizaje formación continua 1. *Cinterfor/OIT*, 9. Retrieved from [http://www.oei.es/etp/estrategias\\_formacion\\_continua.pdf](http://www.oei.es/etp/estrategias_formacion_continua.pdf)
- Llenderozas, E. (2015). UNASUR: Desafíos geopolíticos, económicos y de política exterior. *Revista Pensamiento Propio*, (42), 195–214. Retrieved from <http://www.cries.org/wp-content/uploads/2015/12/014-llenderozas.pdf>
- Manrique, J., Romero, Y., & Fernández, A. (2017). Competencia mediática en Colombia: marcos de referencia para un diagnóstico. *Nexus Comunicación*, 21, 3–33.
- Marín, C., & Salgado, P. (2014). *Vínculos desde la educación de adultos a través de la participación social en la gestión local del municipio de Circasia Quindío*. Universidad San Buenaventura, Armenia. Retrieved from [http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2384/1/Vinculos\\_Educacion\\_Adultos\\_Participacion\\_Social\\_Circasia\\_Qindio\\_marin\\_2014.pdf](http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2384/1/Vinculos_Educacion_Adultos_Participacion_Social_Circasia_Qindio_marin_2014.pdf)
- Martinez, E., & Martinez, F. (2009). *Capacitación por competencia. principios y métodos*. Santiago de Chile. Retrieved from [http://www.sence.cl/601/articles-5675\\_archivo\\_01.pdf](http://www.sence.cl/601/articles-5675_archivo_01.pdf)
- Martinez, J. (2011). La pobreza en América Latina y Colombia. *In Vestigium Ire*, 4(1). Retrieved from <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/ivestigium/article/view/184>
- Martins, A. (2016). Pruebas PISA: 5 cosas que América Latina debe hacer para mejorar sus resultados en educación. *BBC Mundo*. Retrieved from <http://www.bbc.com/mundo/noticias->

38211247

- Mathew, S. (2016). Using Digital Participatory Research to Foster Glocal Competence: Constructing Multimedia Projects as a Form of Global and Civic Citizenship". *FIU Digital Commons*, 7(2), 1–29. Retrieved from [http://digitalcommons.fiu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1007&context=tl\\_fac](http://digitalcommons.fiu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1007&context=tl_fac)
- Matzat, U., & Sadowski, B. (2012). Does the “Do-It-Yourself Approach” Reduce Digital Inequality? Evidence of Self-Learning of Digital Skills. *The Information Society*, (28), 1–12.
- Mauri, T., Onrubia, J., Coll, C., & Colomina, R. (2005). La calidad de los contenidos educativos reutilizables: diseño, usabilidad y prácticas de uso. *Revista de Educación a Distancia*. Retrieved from <http://revistas.um.es/red/article/view/25091/24371>
- McCulloch, C., Searle, S., & Neuhaus, J. (2008). *Generalized, linear and mixed models 2nd edition*. New York: John Wiley & Sons.
- Mejia, A., & Perafan, B. (2006). Para acercarse al dragón, para amansarlo, es necesario haberlo amansado primero: una mirada crítica a las competencias ciudadanas. *Revista de Estudios Sociales*.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2000). *Sociedade da Informação no Brasil Livro Verde*. Brasilia. Retrieved from <https://www.governodigital.gov.br/documentos-e-arquivos/livroverde.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia, Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicación MINTIC, & SENA. (2016). Educador digital: computadores para educar. Retrieved from <http://www.computadoresparaeducar.gov.co/es/comunidades/educador-digital>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2004a). Competencias ciudadanas Habilidades

para saber vivir en paz. *Al Tablero*. Retrieved from <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-87283.html>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2004b). *Estándares Básicos en Competencias Ciudadanas: Formar para la ciudadanía... ¡ sí es posible!* Retrieved from [https://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/articles-75768\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/articles-75768_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006a). *Fundamentación conceptual para la atención en el servicio educativo a estudiantes con necesidades educativas especiales – NEE*. Retrieved from [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75156\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75156_archivo.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006b). *Orientaciones pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad cognitiva*. Portal Colombia Aprende. Retrieved from [https://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-320691\\_archivo\\_5.pdf](https://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-320691_archivo_5.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2008). *Guía para el mejoramiento institucional - de la autoevaluación al plan de mejoramiento*. Retrieved from [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-177745\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-177745_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2010a). *Competencias ciudadanas*. Retrieved from <https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-235147.html>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2010b). *Sistema educativo Colombiano*. Retrieved from <https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-233839.html>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2011). *Orientaciones para la institucionalización de las competencias ciudadanas Cartilla 1*. Retrieved from [http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-235147\\_archivo\\_pdf\\_cartilla1.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-235147_archivo_pdf_cartilla1.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2013). *Metodologías que transforman: secuencias didácticas para el desarrollo de competencias ciudadanas*. Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Retrieved from [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-329722\\_archivo\\_pdf\\_secuencias\\_didacticas\\_desarrollo\\_competencias.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-329722_archivo_pdf_secuencias_didacticas_desarrollo_competencias.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2017a). ! Colombia activa su GEN ciudadano ! Retrieved from <https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-363049.html>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2017b). Colombia, el país de América Latina y el Caribe donde más aumentó el Conocimiento Cívico. Retrieved from <https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-363478.html>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2017c). *Plan especial de educación rural - hacia el desarrollo rural y la construcción de paz*. Retrieved from [http://www.congresoeducacionruralcoreducacion.com/images/Doc\\_web/10.-PEER\\_06-2017.pdf](http://www.congresoeducacionruralcoreducacion.com/images/Doc_web/10.-PEER_06-2017.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (n.d.). *Guía 1. Diseñando secuencias didácticas*. Retrieved from [http://maestros.colombiaaprende.edu.co/sites/default/naspublic/10MB/2.1\\_Guía\\_1\\_Diseñando\\_Secuencias\\_Didácticas.pdf](http://maestros.colombiaaprende.edu.co/sites/default/naspublic/10MB/2.1_Guía_1_Diseñando_Secuencias_Didácticas.pdf)

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Decreto 366, Febrero 9, 2009 (2009). Retrieved from [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-182816\\_archivo\\_pdf\\_decreto\\_366\\_febrero\\_9\\_2009.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-182816_archivo_pdf_decreto_366_febrero_9_2009.pdf)

Ministerio de Educación y Ciencia de España. (n.d.). Competencia digital. Retrieved from <https://www.mecd.gob.es/educacion/mc/lomce/el-curriculo/curriculo-primaria-eso-bachillerato/competencias-clave/digital.html>

Ministerio de Educación y Ciencia de España. Ley orgánica 2-2006 (2006). España. Retrieved from <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-7899-consolidado.pdf>

Ministerio de Salud de Colombia. (2014). *Lineamientos nacionales de rehabilitación basada en la comunidad RBC*. Ministerio de Salud y Pprotección Social de Colombia. Retrieved from <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/lineamientos-nacionales-rbc.pdf>

Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicación MINTIC. (2012). *Manual para la implementación de la Estrategia de Gobierno en línea en las entidades del orden nacional de la República de Colombia*.

Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicación MINTIC. Decreto 1151 de 2008, Pub. L. No. 1151 (2008). Colombia. Retrieved from [http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3643\\_documento.pdf](http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3643_documento.pdf)

Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicación MINTIC. Ley 790 de 2002 Colombia, Pub. L. No. 790 (2002). Colombia.

Morales, E., Leal, N., & Cuñarro, E. (2015). El sentido de la reforma política en Colombia y Venezuela. *Cuestiones Políticas*, 14(20), 91–114. Retrieved from <http://produccioncientificaluz.org/index.php/cuestiones/article/view/19358>

Moreno Herrera, L. L., & Gutierrez Sanchez, A. (2012). Ciudades Inteligentes : Oportunidades para generar soluciones sostenibles. *InteractIC*.

Mossberger, K., Tolbert, C., & Stansbury, M. (2003). *Virtual inequality: beyond the digital divide*. Washington: Georgetown University Press.

Mount Royal University. (n.d.). Guidelines for Students Who Experience Disabilities. Retrieved from

- [http://www.mtroyal.ca/cs/groups/public/documents/pdf/ssdat\\_carsev\\_disabilitworkstud.pdf](http://www.mtroyal.ca/cs/groups/public/documents/pdf/ssdat_carsev_disabilitworkstud.pdf)
- MSCI Inc. (2017). Market cap indexes. *MSCI*. Retrieved from <https://www.msci.com/market-cap-weighted-indexes>
- Muñoz, T., Osorio, L., Reyes, J., & Velandia, L. (2013). Diseño de una prueba de competencias ciudadanas en formato digital. In *Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XX Jornadas de Investigación Noveno Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR* (pp. 175–177). Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Retrieved from <https://www.academica.org/000-054/47>
- Murillo, C., & González, B. (2000). *Manual de Econometría. Capítulo 5*.
- Novo-corti, I., Varela, L., & Garcia, M. (2014). Breaking the walls of social exclusion of women rural by means of ICTs: The case of ‘digital divides’ in Galician. *Computers in Human Behavior*, (30), 497–507.
- O’Reilly, T. (2005). What Is Web 2.0 - O’Reilly Media. Retrieved from <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>
- OCDE. (2016). *PISA 2015 Results in Focus. PISA 2015 Results in Focus*. <http://doi.org/10.1787/9789264266490-en>
- OEI. (2017). *Miradas sobre la educación en Iberoamérica*. Madrid. Retrieved from <http://www.oei.es/miradas2017/que-es-miradas>
- OIT, UNESCO, & OMS. (1994). *Rehabilitación basada en la comunidad RBC: Con y para personas con discapacidad*. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001117/111772so.pdf>
- OIT, UNESCO, OMS, & Organización mundial de la salud. (2012). *Rehabilitación basada en la comunidad: guías para la RBC*. Retrieved from

[http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44809/9789243548050\\_Salud\\_spa.pdf;jsessionid=2FFF103875D514EBD37F106D03F53A91?sequence=3](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44809/9789243548050_Salud_spa.pdf;jsessionid=2FFF103875D514EBD37F106D03F53A91?sequence=3)

Orozco, G., Tejedor, F., & Calvo, M. (2017). Meta-análisis sobre el efecto del software educativo en alumnos con necesidades educativas especiales. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 35–52. Retrieved from <http://revistas.um.es/rie/article/view/240351/205771>

Osorio, D., & Serna, H. (2016). Crecimiento económico en la alianza del pacífico y en la asociación de naciones del sudeste asiático. *Red Internacional de Investigadores En Competitividad*, 10, 823–840. Retrieved from <https://www.riico.net/index.php/riico/article/view/1349/1019>

Pacheco, D., Galvis, E., & González, M. (2017). Análisis de variables e indicadores para medir el e-gobierno publicados en la literatura científica. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 7(2), 83–107.

Partridge, H. (2004). Developing a human perspective to the digital divide in the smart city. In *Proceedings of the biennials conference of Australian library and information association* (p. 7). Queensland. Retrieved from <http://eprints.qut.edu.au/1299/1/partridge.h.2.paper.pdf>

Paskaleva, K. (2009). Enabling the smart city: the progress of city e-governance in Europe. *International Journal of Innovation and Regional Development*, 1(4), 405–422.

Peña-de-Carrillo, C. I. (2009). *Metodologías pedagógicas y tecnológicas para el diseño y producción de objetos de aprendizaje en acciones formativas UIS*. Bucaramanga.

Peñalva, A., & López, J. (2014). Competencias ciudadanas en alumnado de magisterio: la competencia intercultural personal. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 17(2), 139–153.

Pérez, A., Iglesias, A., & Cruz, M. (2016). Nurturing digital citizenship: teachers and students

- facing digital competences. In *TEEM '16 Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 631–636). Salamanca, Spain: ACM.
- Pérez, H. (2016). La educación en una sociedad segregada. *Revista Reflexión e Investigación*, (6), 76–79. Retrieved from [http://moodle.inede.mx/pluginfile.php/1121/mod\\_resource/content/1/Revista-Reflexiones-6-2016.pdf#page=76](http://moodle.inede.mx/pluginfile.php/1121/mod_resource/content/1/Revista-Reflexiones-6-2016.pdf#page=76)
- Pineda, S., & Grajales, G. (2015). *Análisis de las Estrategias para la Formación en Competencias Ciudadanas que se Implementan en las Instituciones Educativas del municipio de San José del Guaviare*. UNiversidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Retrieved from <http://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/3660/1/60387641.pdf>
- PortalTIC. (2011). Ciudades inteligentes: la tecnología al servicio del ciudadano. Madrid. Retrieved from <http://www.europapress.es/portaltic/sector/noticia-ciudades-inteligentes-tecnologia-servicio-ciudadano-20110601115204.html>
- Power, F., & Scott, S. (2014). Democratic citizenship: Responsible life in a free society. *School Psychology International*, 35(1).
- Requejo, A., Sarramona, J., & Martínez, B. (2003). Educación permanente y nuevas tecnologías. *Tecnologías y Formación Permanente*, 169–229.
- Restrepo, J. (2006). Estándares Básicos en Competencias Ciudadanas: Una Aproximación al Problema de la Formación Ciudadana en Colombia. *Revista Papel Político*, 11(1), 137–176.
- Resultados del informe PISA (Por países y comunidades). (2016). *Periódico de Cataluña*. Retrieved from <https://www.elperiodico.com/es/graficos/educacion/resultados-informe-pisa-2016-17670/#>

- Revista SEMANA. (2016). Lo que el MinEducación no contó sobre las pruebas Pisa. Retrieved from <https://www.semana.com/educacion/articulo/analisis-de-los-resultados-de-colombia-en-las-pruebas-pisa-de-2016/508381>
- Reyes, J. (2017). *Diseño de una estrategia de gestión de relación con el ciudadano para el sector gobierno*. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Retrieved from <https://repositorio.escuelaing.edu.co/handle/001/530>
- Rivas, A. (2015). *América Latina después de PISA Lecciones aprendidas de la educación en siete países (2000-2015)*. Buenos Aires. Retrieved from [http://mapeal.cippec.org/wp-content/uploads/2015/05/Rivas\\_A\\_2015\\_America\\_Latina\\_despues\\_de\\_PISA.pdf](http://mapeal.cippec.org/wp-content/uploads/2015/05/Rivas_A_2015_America_Latina_despues_de_PISA.pdf)
- Rodriguez, A., Ruíz, S., & Guerra, Y. (2007). Competencias ciudadanas aplicadas a la educación en Colombia. *Educación y Desarrollo Social*, 1(1), 140–157.
- Romero, Y. (2006). Tramas Y Urdimbres Sociales En La Ciudad. *Universitas Humanistica*, (61), 217–228. Retrieved from <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/univhumanistica/article/view/2071/1318>
- Rossel, C. (2016). *Desafíos demográficos para la organización social del cuidado y las políticas públicas. Asuntos de género - CEPAL*. CEPAL-ONU. Retrieved from [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40239/S1600556\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40239/S1600556_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Roszkowski, M. J., & Snelbecker, G. E. (1982). Temporal stability and predictive validity of self-assessed hand preference with first and second graders. *Brain and Cognition*. [http://doi.org/10.1016/0278-2626\(82\)90025-2](http://doi.org/10.1016/0278-2626(82)90025-2)
- Said, E. (2015). *Hacia el fomento de las TIC en el sector educativo en Colombia*. Barranquilla: Universidad del Norte.

- Salavarieta, M. (2017). *Desarrollo e implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para el fortalecimiento de las competencias ciudadanas en la solución de conflictos en el aula*. Universidad de la Sabana. Retrieved from [https://intellectum.unisabana.edu.co/flexpaper/handle/10818/29914/Margarita María Salavarieta Castro %28Tesis%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://intellectum.unisabana.edu.co/flexpaper/handle/10818/29914/Margarita_María_Salavarieta_Castro_%28Tesis%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Secretaria de seguridad pública. (2011). *El tejido social y su fortalecimiento*. México. Retrieved from <https://es.scribd.com/document/215014057/El-Tejido-Social-y-Su-Fortalecimiento>
- Secretaría ejecutiva de la CMSI. (2004). *Informe final de la fase de Ginebra de la cumbre mundial de la sociedad de la información*. Geneva. Retrieved from [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0009!R1!PDF-S.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0009!R1!PDF-S.pdf)
- Selwyn, N. (2006). *Literature Review in Citizenship, Technology and Learning*. Futurelab. Cardiff. Retrieved from <https://www.nfer.ac.uk/publications/FUTL65/FUTL65literaturereview.pdf>
- Shire of Broome. (2016). *ICT strategic plan 2016-2021*. Australia. Retrieved from <http://www.broome.wa.gov.au/files/assets/public/about/publications-amp-reports/strategic-amp-corporate-plans/ict-strategy-2016-2020.pdf>
- Siddiq, F., Gochyyeb, P., & Wilson, M. (2017). Learning in Digital Networks – ICT literacy: A novel assessment of students’ 21st century skills. *Computers & Education, 109*, 11–37.
- Silva, A., & Chaux, E. (2005). *La Formación de Competencias Ciudadanas*. Asociación Colombiana de Facultades de Educación. ASCOFADE. Retrieved from <https://laasociacion.files.wordpress.com/2015/11/la-formacion-de-competencias-ciudadanas.pdf>
- Snelbecker, G. (1999). Some thoughts about theories, perfection, and instruction. *Instructional-*

*Design Theories and Models, Volume II.*

- Solance, S. (2009). Necesidades Educativas Especiales en ELE -. In *VI Encuentro de didáctica* (pp. 18–20). Nápoles: Instituto Cervantes. Retrieved from <https://www.mecd.gob.es/dam/jcr:fbf48483-ecbb-4e3a-85ef-55a982e4047a/2010-esp-05-03solance-pdf.pdf>
- Sosa, E. (2013). Comprensión+TIC=competencias ciudadanas. In *Virtual educa Colombia 2013* (p. 19). Medellín. Retrieved from <http://www.virtualeduca.info/fveduca/es/tematica-2013/101--fomento-a-la-investigacion-en-tic-y-educacion-co/637-comprension--tic--competencias-ciudadanas>
- Tezanos, J. F. (2001). La sociedad dividida: estructuras de clases y desigualdades en las sociedades tecnológicas. *Biblioteca Nueva*, 204–206. Retrieved from [http://www.empleo.gob.es/es/publica/pub\\_electronicas/destacadas/revista/numeros/35/Recepciones3.pdf](http://www.empleo.gob.es/es/publica/pub_electronicas/destacadas/revista/numeros/35/Recepciones3.pdf)
- Tezanos, J. F. (2014). Tendencias en desigualdad, discriminación y exclusión social. *Sistema: Revista de Ciencias Sociales, ISSN 0210-0223, N° 233-234, 2014 (Ejemplar Dedicado a: Tendencias En Exclusividad Social y Discapacidad)*, Págs. 11-28.
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias*. ECOE.
- Torres, A. (2002). Vínculos comunitarios y reconstrucción social. *Revista Colombiana de Educación*, (43), 19. Retrieved from <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/RCE/article/view/5457/4484>
- Torres, M., Mosquera, M., & Padilla, M. (2017). Competencias para la participación ciudadana proactiva en las políticas públicas en Ecuador. *COFIN Habana*, 11(1), 1–12. Retrieved from

60612017000100005&lng=es&nrm=iso

Toshio OBI laboratory. (2017). Digital government ranking 2017. *Waseda University*. Retrieved from <http://www.e-gov.waseda.ac.jp/ranking2017.htm>

Trujillo, J., & Raso, F. (2010). Formación inicial docente y competencia digital en la convergencia europea (EEEs). *Enseñanza & Teaching*, 28(1), 49–77. Retrieved from <http://revistas.usal.es/index.php/0212-5374/article/view/7481/7946>

Tuesca, R. (2005). La calidad de vida, su importancia y cómo medirla. *Revista Científica Salud Uninorte*, (21), 76–86. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81702108>

UNESCO. (1990). *Declaración mundial sobre educación para todos*. New York. Retrieved from [http://www.unesco.org/education/pdf/JOMTIE\\_S.PDF](http://www.unesco.org/education/pdf/JOMTIE_S.PDF)

UNESCO. (1994). *Declaración de Salamanca y Marco de acción para las necesidades educativas especiales*. Retrieved from [http://www.unesco.org/education/pdf/SALAMA\\_S.PDF](http://www.unesco.org/education/pdf/SALAMA_S.PDF)

UNESCO. (2016). *Revisión comparativa de iniciativas nacionales de aprendizaje móvil en América Latina*. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002439/243976s.pdf>

United Nations. (2012). *E-government survey 2012: e-government for the people*. New York. Retrieved from <https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2012-Survey/unpan048065.pdf>

Van Dijk, J., & Hacker, K. (2003). The Digital Divide as a Complex and Dynamic Phenomenon. *Information Society*. <http://doi.org/10.1080/01972240309487>

Van-Laar, E., Van-Deursen, A., Van-Dijk, J., & Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72,

577–588.

Vargas, A. (2016). Espacio de investigación para la educación de la paz y la convivencia apoyado por las TIC. *Revicyhluz*, 32(8), 16. Retrieved from <http://produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/view/21573/21379>

Vásquez, E. (2013). Análisis y evaluación de la didáctica con base en lectura digital en el marco PISA: el caso de España. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 6(1), 61–76.

Vergara, A. (2009). Territorios inteligentes. *Revista Ambienta*, 89, 34–58.

Willke, H. (2007). *Smart governance: Governing the global knowledge society*. Germany: Campus Verlag GmbH.

Xenos, M., Wromen, A., & Loader, B. (2014). The great equalizer? Patterns of social media use and youth political engagement in three advanced democracies. *Taylor & Francis Online*, 151–167. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1369118X.2013.871318>

Zambrano, E., Fernández, F., Rivera, A., & Zapata, E. (2014). Construcción y validación de un instrumento para medir las competencias ciudadanas en estudiantes universitarios. *Zona Próxima - Revista Del Instituto de Estudios En Educación Universidad Del Norte*, (21), 78–97. Retrieved from <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewFile/6369/6483>

Zappalá, D., Köppel, A., & Suchodolski, M. (2011). *Inclusión de TIC en escuelas para alumnos con discapacidad intelectual*. Buenos Aires. Retrieved from <http://escritorioeducacionespecial.educ.ar/datos/recursos/pdf/m-intelectuales-1-40.pdf>