



**UNIVERSIDAD  
GERARDO BARRIOS**  
Líderes en Gestión del Conocimiento



Vicerrectoría de Investigación

Facultad de Ciencia y Tecnología

**Transición de una comunidad moderna  
hacia una Smart Community  
Fase II: Plan de impulso al desarrollo  
inteligente de la comunidad de Jucuapa.**

**Informe técnico de investigación**

Gisela Yasmín García Espinoza

El Salvador, 2020



**UNIVERSIDAD  
GERARDO BARRIOS**  
Líderes en Gestión del Conocimiento



**Vicerrectoría de Investigación  
Facultad de Ciencia y Tecnología**

**“Transición de una comunidad moderna hacia una Smart Community  
Fase II: Plan de impulso al desarrollo inteligente de la comunidad de Jucuapa.”**

**Informe de Investigación**

**Gisela Yasmín García Espinoza**

**El Salvador, 2020**

**Editorial Universidad Gerardo Barrios**

**Transición de una comunidad moderna hacia una Smart Community  
Fase II: Plan de impulso al desarrollo inteligente de la comunidad de Jucuapa.**

Gisela Yasmín García Espinoza

Informe Técnico de Investigación 2020

Vicerrectoría de Investigación

© Universidad Gerardo Barrios, 2021

ISBN 978-99983-57-27-3 (E-Book, pdf)

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida, ni parcial ni totalmente, ni registrada en/o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni formato, por ningún medio, sea mecánico, fotocopiado, electrónico o cualquier otro sin el permiso previo y por escrito de la editorial.

[editorial@ugb.edu.sv](mailto:editorial@ugb.edu.sv)

## Contenido

1	Introducción.....	3
2	Justificación.....	6
3	Objetivos .....	7
3.1	Objetivo General .....	7
3.2	Objetivos Específicos .....	7
4	Metodología.....	8
5	Resultados .....	9
5.1	Hoja de ruta .....	9
5.2	Métricas o KPI para Smart Cities .....	16
5.3	Propuesta de hoja de ruta.....	20
5.4	Propuesta de indicadores .....	22
5.5	Plan de impulso Alcaldía Municipal de Jucuapa.....	23
6	Conclusiones .....	28
7	Referencias .....	29
8	Agradecimientos.....	34
9	Anexos.....	35
9.1	Solicitud de visita técnica a Alcaldía de Jucuapa .....	35
9.2	Visita técnica, municipio de Jucuapa .....	36

# 1 INTRODUCCIÓN

---

En los últimos años, las ciudades han jugado un papel fundamental en el desarrollo socioeconómico de cualquier región. Se han convertido en ejes clave del crecimiento económico, de la innovación, del progreso social, de la cultura, del conocimiento y de la diversidad. Y fruto de ello y de la calidad de los servicios básicos, como el de salud, se han transformado en polos de atracción de población (Tecno & Catalunya, 2012).

Uno de los grandes retos que prácticamente todos los países van a enfrentar en este siglo es la planificación, administración y gobernanza de las ciudades de forma sostenible, maximizando las oportunidades económicas y minimizando los daños medioambientales. Es necesario utilizar mejor los recursos públicos y explotar los activos naturales de forma consciente y responsable (BID, 2016a).

Para administrar y mejorar las ciudades, se opta por un proceso de transición hacia un modelo inteligente en el cual se pueda gestionar de forma eficiente los recursos, proyectos, procesos de comunicación y participación; pero para que ese cambio sea posible es importante definir una guía que establezca de manera general el camino hacia ese cambio.

Actualmente existen muchos estudios orientados a desarrollar las ciudades a un modelo inteligente, para ello crean guías y herramientas que permitan cumplir con los objetivos Smart, como el caso de la guía del BID (BID, 2016b), en la que se plasman buenas prácticas sobre como las ciudades pueden lograr una migración satisfactoria; el caso de la Junta de Andalucía con el Libro blanco para las ciudades y municipios de Andalucía, en el que se definen una serie de recomendaciones y pautas para elaborar una hoja de ruta (Enerlis, Ernst, Young, et al., 2012).

A pesar de que existen una serie de guías y herramientas solo una se aplica a Latinoamérica que es la guía del BID, sin embargo a pesar de su existencia, la ejecución de cada pauta definida en ella va a depender de la situación actual de cada ciudad; en El Salvador existe poca documentación referida al tema sobre Smart City y Smart Communities; sin embargo, muchos municipios del país (*Escucha Group (Parte Del Grupo Digicel) Presenta La Primera Ciudad Inteligente En El Salvador*, n.d.) que han iniciado el proceso de transformación tecnológica en diferentes áreas según las

necesidades más demandantes como: seguridad ciudadana, conectividad y administración administrativa: Antiguo Cuscatlán (*Antiguo Cuscatlán Reforzará Medidas de Seguridad - Diario El Mundo*, n.d.), Santa Tecla (*Alcaldía de Santa Tecla*, n.d.) y San Salvador (*Smart 912 San Salvador*, n.d.), Aun con estas iniciativas es importante denotar que no se cuenta con una guía u hoja de ruta que muestre el camino e interrelación entre actores hacia el proceso de conversión de comunidades modernas a comunidades inteligentes.

El estudio puede ser una base para las comunidades de El Salvador que quieran iniciar el proceso de transición a una Smart Community mediante una hoja de ruta que podrá ser adaptable a las necesidades especiales de cada comunidad, así como para medir los resultados de los proyectos mediante indicadores definidos por dimensión inteligente.

El plan de impulso al desarrollo inteligente de la comunidad de Jucuapa será ejecutado en la fase II como proceso de seguimiento a la transición de una comunidad moderna hacia una Smart Community a través de la ejecución de proyectos a cargo de la Alcaldía de Jucuapa, resultado de propuestas generadas en la fase I del estudio realizado “Análisis de la viabilidad de transición de una comunidad moderna hacia una Smart Community - Caso de estudio, diagnóstico de la comunidad de Jucuapa.” (*Análisis de La Viabilidad de Transición de Una Comunidad Moderna Hacia Una Smart Community*, n.d.)

La creación e implementación de los proyectos permitirá el involucramiento de los autores que son parte de la comunidad: líderes, gestores, equipos multidisciplinarios y la comunidad en general; también se podrán evidenciar los cambios en el proceso de desarrollo hacia la transformación de la comunidad de Jucuapa en una comunidad inteligente lo cual permitirá crear por parte de los investigadores, una hoja de ruta que podrá guiar a los municipios de El Salvador hacia la transformación digital inteligente, además de una propuesta de indicadores para cada una de las dimensiones de las ciudades inteligentes, los cuales servirán para evaluar el desempeño de los proyectos.

Como resultados del proyecto se incluyen fases de una hoja de ruta para el proceso de transición de comunidades modernas a comunidades inteligentes, los indicadores para evaluación de proyectos inteligentes definidos por dimensión inteligente y finalmente un plan de impulso al avance inteligente de la comunidad de Jucuapa el cual se pondrá en marcha como compromiso al desarrollo inteligente de la comunidad.

Los resultados se validan a partir de un análisis comparativo con otras herramientas y modelos utilizados en diferentes países que han iniciado el proceso de transición inteligente.

Finalmente, la propuesta de hoja ruta y los indicadores para evaluación de proyectos pueden ser utilizados como referencia para las comunidades de El Salvador que desean iniciar el proceso de migración de comunidad moderna a comunidad inteligente; y el plan impulso de la comunidad de Jucuapa apoyará a la implementación de un proyecto inteligente en la comunidad como primer paso para iniciar el cambio de comunidad moderna a comunidad inteligente.

## 2 JUSTIFICACIÓN

---

El desarrollo de respuestas innovadoras a problemáticas del entorno social está encaminadas a impulsar desarrollos tecnológicos inexistentes, en fase de investigación, o con un bajo grado de madurez, que serán necesarios en las futuras ciudades eficientes y sostenibles (Elkin Quiñones et al., 2016). El plan de impulso de la comunidad de Jucuapa se basa en las necesidades que la población identificó como prioritarias o de mayor interés como: medio ambiente, transporte público, seguridad y participación ciudadana (según resultados obtenidos en la fase I) (*Análisis de La Viabilidad de Transición de Una Comunidad Moderna Hacia Una Smart Community*, n.d.); los cuales podrán incidir en distintos ámbitos de desarrollo inteligente del municipio.

El plan de impulso al desarrollo inteligente beneficiará al municipio de Jucuapa perteneciente a la zona oriental de El Salvador, a través de la implementación de una propuesta inteligente por parte de la Alcaldía de Jucuapa, como respuesta a las problemáticas identificadas durante la recolección de la información en la fase I; a partir de los resultados obtenidos se definirán un conjunto de pautas mediante las cuales la comunidad de Jucuapa y otras comunidades de El Salvador podrán diagnosticar su grado de evolución inteligente y definir su hoja de ruta (Tecno & Catalunya, 2012) para avanzar en el proceso de transición hacia una Smart Community.

Este aporte constituye la evaluación de avance inteligente de la comunidad, así como las fases descritas en una hoja de ruta, lo cual contribuirá a que las autoridades tengan la posibilidad de continuar con la creación de nuevas soluciones tecnológicas dirigidas hacia el proceso de transición hacia una comunidad inteligente.



## **3 OBJETIVOS**

---

### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

- Diseñar un plan de impulso para el desarrollo inteligente de la comunidad de Jucuapa.

### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Crear análisis comparativo de hojas de ruta e indicadores de desempeño.
- Construir hoja de ruta como guía al desarrollo inteligente de las comunidades modernas.
- Definir indicadores para medir el desempeño de proyectos en comunidades inteligentes.

## 4 METODOLOGÍA

---

El propósito de la investigación es definir un plan de impulso para la comunidad de Jucuapa el cual le permita iniciar el proceso de transición de comunidad moderna a comunidad inteligente a la vez construir una hoja de ruta que permita definir las fases de desarrollo de una comunidad moderna a una comunidad inteligente.

El método utilizado es cualitativo, se realizó la revisión de fuentes bibliográficas sobre diseño de una hoja ruta y construcción de indicadores para evaluar el desempeño de proyectos en las comunidades inteligentes. Se analizó literatura sobre diferentes hojas de ruta como guías al proceso de transición de las ciudades modernas a ciudades inteligentes utilizadas en diferentes países, además se documentaron algunas herramientas para medición de proyectos Smart City más populares.

El proceso de transición de una comunidad es una tarea que debe desarrollarse en fases por lo que resulta necesario consultar herramientas utilizadas para alcanzar el objetivo que es convertirse en una ciudad inteligente; al realizar la revisión exhaustiva de bibliografía se encuentran los casos de éxito de ciudades que han utilizado estas herramientas en su proceso de transición.

Actualmente existen estudios con similitud en la temática y metodología, algunos de los estudios son:

- Guía para ciudades y municipios de Andalucía (Enerlis, Ernst, Young, et al., 2012)
- Santiago Ciudad Inteligente 2026 (*Programa Estratégico Regional Santiago Ciudad Inteligente 2026*, 2016)

## 5 RESULTADOS

---

Los resultados de la fase II obtenidos a partir de la revisión bibliográfica son la base para crear el plan de impulso de la comunidad de Jucuapa, ya que permiten demostrar la existencia de iniciativas en diferentes países, así como la aplicación de herramientas como hojas de ruta e indicadores para medición de proyectos.

### 5.1 HOJA DE RUTA

A raíz del crecimiento de las ciudades, se han generado una serie de desafíos que estas deben afrontar y que no pueden realizarlo de forma tradicional, estos cambios exigen un proceso de transición de las ciudades hacia una gestión urbana que incluya la participación ciudadana incorporando las tecnologías de información y comunicación.

Las ciudades han optado por implementar soluciones de gestión inteligente que respondan a los retos que afrontan, pero debido a la ausencia de información sobre los beneficios, desafíos y como lograr un proceso de transición exitoso hacia una comunidad inteligente, muchas instituciones han optado resolverlo mediante la creación de hojas de ruta que guíen a las ciudades y comunidades en el proceso de migración.

Institución/Autor	Elementos/Descripción	País	Año
<b>BID</b> (BID, 2016b)	<ol style="list-style-type: none"><li><b>Liderazgo:</b> Nombrar a un líder capaz de defender el objetivo del proyecto y agregar aliados.</li><li><b>Equipo:</b> Montar un equipo multidisciplinario coordinado por un gestor dedicado.</li><li><b>Participación ciudadana:</b> Crear mecanismos para oír a la población en cada etapa, a partir de la identificación de problemas.</li><li><b>Problemas:</b> Identificar la situación de la ciudad, registrando los problemas críticos que necesitan respuestas inteligentes.</li></ol>	América Latina y el Caribe	2016

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. <b>Diagnóstico:</b> Examinar las condiciones reales del municipio (recursos, infraestructura, tecnología) para afrontar la situación.</li> <li>6. <b>Tecnología:</b> Identificar soluciones tecnológicas inteligentes para responder a los problemas identificados.</li> <li>7. <b>Financiamiento:</b> Identificar las fuentes de financiamiento para la implementación y sustentación de las acciones planificadas.</li> <li>8. <b>Asociaciones:</b> Identificar y establecer asociaciones con la propia administración pública y la iniciativa privada (empresas, universidades, ONG).</li> <li>9. <b>Plan de acción:</b> Elaborar un plan para implementar las soluciones identificadas (acciones, prioridades, cronogramas, costos, indicadores, etc.).</li> <li>10. <b>Proyecto piloto:</b> Elaborar proyectos piloto que pongan a prueba la resolución propuesta con alcance, objetivos y responsabilidades bien definidas.</li> <li>11. <b>Ejecución:</b> Poner en práctica las acciones planificadas en el proyecto piloto e implementar el proyecto.</li> <li>12. <b>Métricas:</b> Evaluar los resultados y errores del proyecto piloto a partir de indicadores de desempeño previamente definidos, incluida la satisfacción de la población.</li> <li>13. <b>Continuidad:</b> Usar los resultados para retroalimentar áreas de la administración con las lecciones aprendidas y motivar modificaciones de procesos.</li> </ol>		
<p><b>EURECAT</b> (Eurecat, 2015)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Estrategia:</b> La clave para ordenar y priorizar las actuaciones asociadas al desarrollo de la ciudad inteligente. Debe dar respuesta a las necesidades que tenga el municipio y debe estar alineada con la visión y el modelo de ciudad que se desea a medio y largo plazo.</li> <li>2. <b>Organización, gobernanza y relación con terceros:</b> Es necesario redefinir las relaciones dentro del ayuntamiento, con los proveedores y con las otras administraciones locales y supramunicipales para establecer elementos organizativos transversales que permitan una visión global y coordinada entre áreas.</li> </ol>	<p>Catalunya</p>	<p>2015</p>

	<p><b>3. Procesos y entrega de servicios:</b> Los consistorios deben pasar de un modelo basado en la gestión de recursos a un modelo basado en la gestión de la calidad del servicio.</p> <p><b>4. Tecnología:</b> es el elemento que permite capturar y gestionar volúmenes de datos cada vez mayores, de forma ágil y automatizada. La toma de decisiones en tiempo real debe ser posible mediante una plataforma tecnológica de ciudad inteligente.</p> <p><b>5. Datos:</b> Los datos forman el activo del municipio sobre el que gira toda la estrategia de la ciudad inteligente. La apertura de datos es un elemento que incentiva la innovación y la economía local y que se traduce en la aparición de servicios nuevos o mejores, basados en la información y el conocimiento del municipio.</p> <p><b>6. Participación ciudadana y empresarial:</b> El éxito de este cambio de modelo pasa por la participación de la sociedad, es decir, conseguir su implicación en este proceso de transformación. Para hacerlo posible la Administración debe adoptar un modelo mucho más proactivo.</p>		
<p><b>Junta de Andalucía</b> (Enerlis, Ernst, &amp; Young, 2012)</p>	<p><b>1. Liderazgo y gobernanza:</b> responsables públicos y equipo técnico colaborando como una sola persona.</p> <p><b>2. Marco estratégico:</b> ¿Que retos y desafíos requiere la ciudad? ¿y la ciudadanía y el reto de los agentes?, ¿existe una estrategia superior a nivel local? ¿y en otro nivel de la administración?, ¿conozco la situación de partida? análisis y diagnóstico.</p> <p><b>3. Visión objetivo:</b> Una visión que parte del mandato social que representa el marco estratégico, que es concreta e inspira la misión de la futura estrategia, y que es participada por toda la entidad.</p> <p><b>4. Factores críticos de éxito:</b> Para no poner en riesgo la visión objetivo, es necesario identificar aquellos factores críticos de éxito que aseguran su desarrollo. De ellos dependerá la futura elección estratégica.</p> <p><b>5. Elección estratégica:</b> Es el momento de la definición de los árboles estratégicos (líneas de actuación políticas</p>	<p>Andalucía</p>	<p>2015</p>

	<p>institucionales, perspectivas de impacto, objetivos y actuaciones estratégicas).</p> <p><b>6. Hoja de ruta:</b> A través de la hoja de ruta la entidad cuenta con un auténtico plan de acción con el que implementar la estrategia de una forma programada. Responsabilidades, indicadores, presupuesto y plazos de ejecución a asociados a todas y cada una de las actuaciones son los algunos de ellos atributos que completan la formulación estratégica</p> <p><b>7. Evaluación continua:</b> Analizar, elegir y actuar. No solo es necesario conocer el avance y ejecución de la hoja de ruta, sino conocer el efecto e impacto que provoca la elección estratégica realizada sobre las distintas perspectivas en avance de la ciudad, y en consecuencia volver actuar en su ajuste y definición.</p>		
<p><b>Centro de Innovación del Sector Público de PwC e IE Business School</b> (Seisdedos, 2015)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Plan a largo plazo:</b> Involucrando a todos los agentes, asegurando la participación del ciudadano, con consenso y comunicación.</li> <li><b>2. Tecnología para mejorar la calidad de vida:</b> Emergencias, atención al ciudadano, medio ambiente, transporte, alumbrado, teleasistencia y educación abierta mayor y propensión a opciones de pago.</li> <li><b>3. El alcalde, principal impulsor:</b> Asegurar recursos suficientes, agente de consenso.</li> <li><b>4. Cambio organizativo:</b> De horizontal a transversal, las tecnologías como apuesta estratégica.</li> <li><b>5. Colaboración entre ayuntamientos:</b> Independientemente de la escala.</li> <li><b>6. Marco legal favorable:</b> Que permita la inversión y plazos más largos, contratación por objetivos, modelos de compra pública innovadores.</li> <li><b>7. Asegurar la sostenibilidad:</b> Colaboración público-privada, generación de nuevos modelos de negocio.</li> <li><b>8. Plataforma Smart City:</b> Integración horizontal de los servicios, interconexión transversal de los servicios verticales.</li> <li><b>9. Escala y evolución a menores costes:</b> Con una plataforma abierta, estándar e interoperable, creación de un ecosistema innovador.</li> </ol>	España	2016

	<b>10. Datos abiertos:</b> Para mejor desarrollo de servicios y generación de valor.		
<b>Santiago</b> <i>(Programa Estratégico Regional Santiago Ciudad Inteligente 2026, 2016)</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Lineamientos estratégicos:</b> Fortalecer la Gobernanza del Programa, Fortalecer el Consejo Directivo, Garantizar accountability y control de resultados, Asegurar la continuidad de los roles estratégicos, Conformar Comités Gestores, Conformar un Comité Asesor en Tics, Actualizar la Hoja de Ruta, Direccionar el desarrollo de las iniciativas, Difundir los avances del Programa.</li> <li><b>2. Actores relevantes y roles:</b> Se considera, los actores clave que deben participar en la etapa de implementación de la Hoja de Ruta</li> <li><b>3. Organización:</b> La correcta ejecución de las iniciativas requiere de un control permanente, que apoye el direccionamiento de la iniciativa, que resguarde el cumplimiento de los objetivos y que asegure el éxito de la implementación</li> <li><b>4. Institucionalidad:</b> La propuesta organizacional para iniciar la implementación de la Hoja de Ruta considera la implementación de PMO y la contratación de los recursos asociados, definidos según tipologías de proyectos, los que supervisan directamente el estado de avance de las iniciativas respectivas junto a los Jefes de Proyecto, los cuales a su vez son los representantes de cada Comité Gestor.</li> </ol>	Santiago de Chile	2016

Tabla 1 Resumen de Hojas de Ruta para Smart Cities

Los alcaldes, empresarios, planificadores y sus equipos, se ha observado que existe una ausencia de información sobre qué son las ciudades inteligentes, cuáles son sus beneficios y cómo lograr esta migración en la región. A fin de resolver esta brecha de conocimiento, un grupo de especialistas del Banco Interamericano de Desarrollo y periodistas desarrollaron una guía práctica titulada “La ruta hacia las Smart Cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente.” Desde 2011, el BID ha apoyado a las ciudades de América Latina y el Caribe en el desarrollo de estudios de gestión inteligente de la mano con aliados estratégicos y firmas tales como el Instituto Coreano de Asentamientos Humanos (KRIHS por sus siglas en inglés), Moon Engineering (Corea), Cisco, Microsoft, Everis, e IDOM, entre otros. A la fecha, estos estudios se han desarrollado en

Guadalajara, México (Ciudad Creativa Digital) y en varias ciudades intermedias de la región que participan en el Programa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (CES), tales como Goiânia, Vitória, João Pessoa, Florianópolis y Palmas (Brasil); Montego Bay (Jamaica); Barranquilla, Valledupar y Villavicencio (Colombia), Montevideo (Uruguay), Valdivia (Chile) y Nassau (Bahamas). Las principales áreas de acción de estos proyectos son seguridad ciudadana, movilidad, gestión de emergencias y desastres naturales, conectividad, participación ciudadana y centros integrados de operación y control, entre otros. (Rivera, 2016).

Para orientar y apoyar a las administraciones locales en el reto del desarrollo de tecnologías inteligentes, Eurecat ha elaborado una hoja de ruta para convertirse en una Smart City. El documento proporciona información concreta sobre las actuaciones a seguir para implementar la estrategia de ciudad inteligente (Smart City) en un municipio según un modelo de madurez que permite a cada ciudad orientar las acciones que debe desarrollar según el momento en que se encuentra en el camino hacia la adopción de dichas tecnologías. Esta hoja de ruta se presentó durante la última edición del Smart City Expo celebrada en Barcelona y ha sido elaborado para la Dirección General de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. El documento se ha desarrollado en el marco de la estrategia SmartCat impulsada por la Generalitat para convertir Catalunya en una región inteligente (Eurecat, 2015).

A través del “Libro Blanco Andalucía Smart”, la Junta de Andalucía ha definido su modelo de desarrollo Smart como elemento de cohesión de su territorio. Dicho documento junto con los documentos de Diagnóstico y Plan de Acción forma parte de la estrategia “Andalucía Smart: Plan de Impulso por el desarrollo inteligente del territorio”, están en fase de consulta pública y, por tanto, en estado provisional. En su Libro Blanco, la Junta de Andalucía defiende la ausencia de un modelo único de ciudad inteligente o Smart City. Esta diferenciación implica necesariamente que debe ser la propia entidad local, la cual debe conocer las necesidades reales del municipio, quien lidere, supervise e impulse el desarrollo de la ciudad a través de un proyecto particularizado de Ciudad Inteligente. Para esto es imprescindible que el proceso de creación y definición se aborde de forma ordenada y coherente con las necesidades reales del municipio y capacidades disponibles, elaborándose para ello una hoja de ruta específica de actuaciones Smart (Gómez et al., 2015).

Por otra parte, el Centro de Innovación del Sector Público de PwC e IE Business School crea el libro Smart Cities La transformación digital de las ciudades, en donde aborda los principales retos



y oportunidades que afrontan las ciudades en la transformación digital de la gestión de los servicios municipales y de la relación con sus ciudadanos, en donde se establece una hoja de ruta: de la estrategia a la ejecución, se plantea un modelo de evolución y las principales áreas de trabajo que los expertos entrevistados consideran necesarias para facilitar el avance de las ciudades hacia el concepto de Smart City. En su último capítulo, el decálogo Smart, describen las diez recomendaciones clave, para avanzar en la construcción de una Smart City (Seisdedos, 2015).

Finalmente, el caso de Santiago de Chile con su programa estratégico regional “Santiago Ciudad Inteligente 2026”, cuyo objetivo es activar y articular la generación de soluciones en un marco de ciudad inteligente, en torno a la movilidad, Seguridad y Medio Ambiente. El programa fue desarrollado por fases en la cual la última constituyó la creación de una hoja de ruta colaborativa la cual se traduce en 17 iniciativas prioritarias, con diferentes niveles de implementación las cuales se agrupan en los ejes: Medio ambiente, movilidad y seguridad (*Programa Estratégico Regional Santiago Ciudad Inteligente 2026*, 2016)

## 5.2 MÉTRICAS O KPI PARA SMART CITIES

Todo proyecto requiere un conjunto de indicadores y métricas, de seguimiento y de impacto, que permita medir tanto el avance de este como sus resultados. En el caso de las Smart Cities, el alcance, coste y duración del proceso de transformación hace especialmente necesario disponer de métricas eficaces que faciliten la evaluación y seguimiento. Es por tanto imprescindible definir un conjunto de indicadores prácticos, adaptados al amplio concepto de Smart City, que permitan evaluar y hacer seguimiento de la evolución de las ciudades (AMETIC, 2012).

Los criterios para clasificar una ciudad como Smart City están establecidos mediante dimensiones o indicadores como: gestión urbana, economía, gobernanza, movilidad, salud, medio ambiente y las personas, todos estos criterios se basan en el desempeño de una ciudad inteligente.

<b>Institución/ Autor</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ámbito</b>	<b>Año</b>
Cristofer Correia Carballo, Director General, Str ategos Consulting Firm (Correia Carballo, 2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Medio ambiente</b></li> <li>• <b>Ciudadanía</b></li> <li>• <b>Movilidad</b></li> <li>• <b>Gobierno</b></li> <li>• <b>Economía</b></li> <li>• <b>Calidad de vida</b></li> </ul>	72	Europa Asia Latino América Norte América	2017
Ametic <i>(Indicadore s de Gestión En Base a Cuadros de</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Medio ambiente</b></li> <li>• <b>Movilidad</b></li> <li>• <b>Calidad de vida</b></li> <li>• <b>Personas</b></li> <li>• <b>Gobierno</b></li> </ul>	170	Europa	2015

<i>Mando de Ciudad,</i> 2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Economía</b></li> </ul>			
Sotiris Zygiaris (Zygiaris, 2013)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capa de integración</b></li> <li>• <b>Capa verde de ciudad</b></li> <li>• <b>Capa de interconexión</b></li> <li>• <b>Capa de instrumentación</b></li> <li>• <b>Capa de aplicación</b></li> <li>• <b>Capa de innovación</b></li> </ul>	36	Mundial	2013
IESE (Berrone & Ricart, 2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Economía</b></li> <li>• <b>Capital humano</b></li> <li>• <b>Cohesión social</b></li> <li>• <b>Medio ambiente</b></li> <li>• <b>Gobierno</b></li> <li>• <b>Planificación urbana</b></li> <li>• <b>Expansión internacional</b></li> <li>• <b>Tecnología</b></li> <li>• <b>Movilidad y transporte</b></li> </ul>	106	Mundial	2019
U4SSC Smart Sustainable City (U4SSC, 2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Economía</b></li> <li>• <b>Medio ambiente</b></li> <li>• <b>Sociedad y cultura</b></li> </ul>	91	Mundial	2017

Tabla 2 Resumen de métricas utilizadas para medir las Smart Cities

El autor Cristófer Correia Carballo explica una herramienta de evaluación y diagnóstico para ciudades que aspiren potenciar políticas públicas en función de las seis dimensiones de la ciudad inteligente. La propuesta presentada reúne, analiza, discrimina y sistematiza variables e indicadores de distintos índices de alto prestigio: 1. ISO 37120:2014 Sustainable development of communities – indicators for city services and quality of life 2. Índice de Cities in Motion del IESE 3. Smart Cities Wheel, de Boyd Cohen 4. AENOR UNE 170001-2 5. Observatorio de Accesibilidad Universal de los Municipios de España. Esta herramienta ha sido utilizada, con fines académicos con las siguientes diez ciudades: Asia: Tokio (Japón) y Singapur (Singapur). Europa: Londres (Reino Unido) y Niza (Francia). España: Madrid y Barcelona. Latinoamérica: Medellín (Colombia) y Río de Janeiro (Brasil). Norte América: San Francisco (EUA) y Nueva York (EUA) (Correia Carballo, 2017).

AMETIC, desarrolló una guía elaboración propia que constituye un mapa de indicadores y aplicaciones con características y modelo de métricas objetivas que refleja el espectro completo que abarcan las ciudades inteligentes y que sirva de referencia para su estandarización. El trabajo realizado presenta un mapa que hace un recorrido de lo más general a lo más particular, identificando primero los sectores de aplicación, los servicios prestados en las ciudades para cada sector y las aplicaciones que pueden implementar dichos servicios. El resultado son un total de 146 aplicaciones identificadas, clasificadas en los correspondientes sectores y servicios de la ciudad. Además del listado de aplicaciones útil para comprobar el grado de cobertura de soluciones inteligentes en una ciudad, se han definido una serie de identificadores con los que poder medir el nivel de madurez de cada aplicación, una métrica de lo avanzadas que pueden estar estas soluciones en un municipio, para completar la visión de la medida de inteligencia o grado de avance de una ciudad. Se han identificado 20 indicadores, y se propone para cada uno de ellos 5 fases o grados de implantación (Navarro, n.d.).

El profesor S. Zygiaris, desarrolló un sistema dividiendo la ciudad inteligente en seis capas: la capa de la ciudad –con especial hincapié en que los conceptos de Smart City deben basarse en el contexto de la propia ciudad, la capa verde de la ciudad inspirada en las teorías de la urbanización medioambiental sostenible, la capa de interconexión, la capa de instrumentación e integración abierta, la capa de aplicación –reflejando las operaciones de la ciudad en tiempo real–

, y por último la capa de innovación –que fomente nuevas oportunidades de negocio (Zygiaris, 2013).

Existen rankings también utilizados para determinar el grado de inteligencia de las ciudades, como el caso del índice IESE, la plataforma propone un modelo conceptual basado en el estudio de un gran número de casos de éxito y una serie de entrevistas en profundidad con líderes de la ciudad, emprendedores, académicos y expertos vinculados al desarrollo urbano. El modelo propone un conjunto de pasos que incluyen el diagnóstico de la situación, el desarrollo de una estrategia y su implementación posterior - y el primer paso para dar un buen diagnóstico es analizar el estado de la clave dimensiones (Berrone & Ricart, 2019).

Finalmente, una iniciativa creada por las naciones unidas coordinada por el UIT y la CEPE con apoyo de otros 14 países de la ONU, agencias para responder al desarrollo sostenible, desarrollo un conjunto de indicadores clave de rendimiento (KPI) para Smart ciudades sostenibles (CSS) para establecer los criterios para evaluar las contribuciones de las TIC para hacer ciudades más inteligentes y más sostenible y proporcionar a las ciudades los medios para autoevaluaciones, alrededor de 50 países en el mundo están actualmente implementando estos KPIs (U4SSC, 2017).

A partir de los resultados obtenidos, se generan una propuesta de hoja de ruta y el plan de impulso para la comunidad de Jucuapa.

### 5.3 PROPUESTA DE HOJA DE RUTA

A partir de los resultados obtenidos en la investigación bibliográfica, se propone un modelo de hoja de ruta como apoyo al proceso de transición de las comunidades modernas hacia comunidades inteligentes.



Imagen 1 Camino hacia una comunidad inteligente

A continuación, se describe cada una de las fases:

#### Diagnóstico de la comunidad

Para que el proceso de transición de una comunidad moderna hacia una comunidad inteligente sea exitoso, en primera instancia se debe conocer el contexto de esta, a través de la definición de las condiciones reales del municipio.

#### Segmentación

Análisis de la segmentación de la población según variables geográficas, demográficas y psicográficas.

## Recursos

- **Humanos:** En cuanto a la capacidad institucional del municipio.
- **Infraestructura urbana:** Análisis de la estructura urbana actual.
- **Transporte:** Referido a la eficiencia del sistema de transporte y accesibilidad incluyendo: líneas de autobuses, estacionamientos, puntos, o terminales.
- **Energía:** Las redes eléctricas de alta tensión, media tensión y baja tensión, distribución, alumbrado público y la existencia de otras fuentes de energía.
- **Hidráulicas:** Redes de agua potable y redes de desagüe.
- **Edificación:** Los Comercios, Vivienda, industria, centros de salud, hospitales, escuelas, colegios, parques y centros de recreación.

## Tecnología

Infraestructura tecnológica disponible en la comunidad y en las instituciones públicas, en este aparte se incluye: cobertura, velocidad, equipos existentes, proveedores de servicios de telecomunicación y empresas TI.

## Identificar necesidades

Para determinar las necesidades inmediatas de las comunidades quien tiene la visión más amplia es la población, es importante conocer su opinión en cuanto a: seguridad, salud, medio ambiente, educación, gobernanza y transporte.

A partir de la opinión ciudadana se deben evaluar diferentes variables sociodemográficas de género, edad e ingresos.

## Identificar soluciones tecnológicas

Es necesario desarrollar una identificación de soluciones con estimaciones claras en cuanto a costos y beneficios. Para definir las soluciones se debe considerar el estudio sobre la capacidad del municipio: de sus recursos tecnológicos y recursos institucionales.

Al pensar en las soluciones no olvidar que parte de crearlas también es lograr integrar los sistemas tecnológicos y de gestión municipal.

## Plan de impulso

El plan de implementación consiste en definir el proyecto o los proyectos a implementar como primer paso a la transición de una comunidad moderna a una comunidad inteligente y a partir de esta implementación ir avanzando de acuerdo con las capacidades de la comunidad.

Es necesario que al implementar un proyecto este se evalúe a través de indicadores para medir el rendimiento, los resultados, satisfacción de la población, y evaluar los errores generados;

es así como al recolectar la información esta servirá de insumo para proponer mejoras, y proporcionar respuestas que permitan mejorar la gestión en la comunidad.

## Continuidad

A partir de la evaluación realizada mediante las métricas y también de la experiencia en general del proceso de transición, es importante utilizar estos resultados para realizar un análisis de aquellos elementos o aspectos en los cuales se generaron inconvenientes o errores, para que en un futuro se puedan contrarrestar o evitar.

## 5.4 PROPUESTA DE INDICADORES

Los indicadores propuestos se definen para cada dimensión inteligente de una Smart City para evaluación de comunidades inteligentes.

<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>
Personas (Smart People)	% de hogares con acceso a internet Número de punto wifi en la comunidad Cantidad de instituciones educativas Tasa de abandono escolar % población que finaliza la educación superior Número de campañas culturales
Medio Ambiente (Smart Environment)	% residuos que se eliminan en vertedero % de residuos que se incineran % de residuos que se reciclan Producción anual de residuos Número de contenedores inteligentes Cantidad de proyectos ambientales
Movilidad (Smart Mobility)	Cantidad de autobuses Número de terminales, punto de buses Tiempo medio de espera en punto de buses Número de estaciones



Gobierno (Smart Governance)	Comunicación con la población Servicios en línea % de trámites realizados online Tiempo medio de respuesta a incidencias Cantidad de bases de datos abiertas
Economía (Smart Economy)	% de visitantes y turistas Tasa de desempleo Cantidad de sitios turísticos
Calidad de vida (Smart Living)	% de población que vive en situación de pobreza % de población en zonas rurales y urbanas Número de personas sin hogar

Tabla 3 Propuesta de indicadores para evaluar comunidades inteligentes

## 5.5 PLAN DE IMPULSO ALCALDÍA MUNICIPAL DE JUCUAPA

En la comunidad de Jucuapa, se realizó en la Fase I del proyecto, la evaluación de las condiciones de municipio y problemáticas; a partir de estos resultados se presentaron una serie de propuestas tecnológicas de las cuales la Alcaldía Municipal seleccionó como prioritarias las orientadas a la dimensión Smart Environment, específicamente la propuesta “Jucuapa Recicla”; siendo este el primer proyecto a implementar en la comunidad como inicio al proceso de transición de comunidad moderna a comunidad inteligente, a continuación se presenta plan de impulso del municipio.

<b>Misión</b> Impulsar el proceso de transición de comunidad moderna a comunidad inteligente.
<b>Visión</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo inteligente</li> <li>• Creación de proyectos verdes</li> <li>• Reciclaje de desechos</li> </ul>

<b>Proyecto</b> Jucuapa Recicla
------------------------------------

**Descripción**

El reciclaje es una de las maneras más fáciles de combatir el calentamiento global, ya que evitamos generar mayor contaminación; el proyecto está enfocado en generar espacios amplios y depósitos especializados que permitan clasificar diferentes materiales: plástico, vidrio, papel, cartón, aluminio; tomando en cuenta los colores del reciclaje verde (vidrio y botellas), azul (cartón y papeles), rojo (basura peligrosa), amarillo (latas y residuos plásticos), naranja (residuos orgánicos), gris (demás desechos).

El proyecto genera educación ambiental y conciencia sobre el cuidado ambiental a los ciudadanos/as; además es una fuente de empleos verdes los cuales contribuyen a preservar y restaurar el medio ambiente.

Los empleos verdes permiten:

- Aumentar la eficiencia del consumo de energía y materias primas
- Limitar las emisiones de gases de efecto invernadero
- Minimizar los residuos y la contaminación
- Proteger y restaurar los ecosistemas
- Contribuir a la adaptación al cambio climático

Los materiales recibidos se pueden vender a depósitos locales o a empresas de reciclaje y los componentes peligrosos reciben el tratamiento que les corresponde.

**Objetivos**

Aprovechar los materiales que pueden ser reciclables como una oportunidad para la economía y generación de empleos verdes

**Beneficiarios**

Comunidad de Jucuapa

**Alcance**

Generar espacios y depósitos de forma distribuida y estratégica que permitan clasificar los diferentes materiales que son reciclables.

**Escalabilidad**

<p>El proyecto puede ser una iniciativa hacia un ecoparque primero en la zona oriental, el cual puede promover a mayor escala la educación ambiental y ser una fuente de ingresos verdes para el municipio; como segunda parte se puede apoyar de las TIC en la parte de gestión de materiales reciclables inteligentes todo con el objeto de abonar y reforzar el impacto ambiental y social que el proyecto Jucuapa recicla.</p>
<p><b>Actividades por realizar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Firma de carta de compromiso alcaldía con aliados financieros y empresa desarrolladora.</li> <li>• Selección y evaluación de zonas estratégicas.</li> <li>• Diseño, revisión y notificación de aceptación espacios amplios y depósitos distribuidos.</li> <li>• Compra de materiales para la construcción.</li> <li>• Desarrollo y pruebas.</li> <li>• Inauguración.</li> </ul>
<p><b>Impacto ambiental</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir el consumo de energía.</li> <li>• Disminución de la contaminación.</li> <li>• Disminución del consumo de recursos naturales.</li> <li>• Reducción del impacto en el cambio climático.</li> </ul>
<p><b>Impacto Social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de empleos verdes.</li> <li>• Creación de nuevos productos.</li> <li>• Calidad de vida.</li> <li>• Educación ambiental.</li> <li>• Fomentar la formación de canales para recolectar el material a reciclar.</li> </ul>
<p><b>Institución responsable</b></p>

Alcaldía de Jucuapa y búsqueda de apoyo financiero a través de las empresas privadas que cuentan con sede en el municipio.

Universidad Gerardo Barrios encargada del seguimiento del proyecto.

## Presupuesto

Gerencia Técnica

Área de Supervisión de Proyectos

<b>PRESUPUESTO PARA CONSTRUCCION O RAM</b>
Propietario del inmueble: Alcaldía Municipal de San Miguel

NOTA: Los precios del presupuesto para construcción o RAM deben incluir la compra de materiales, mano de obra, equipo y transporte

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL	TOTAL DE PARTIDA
<b>PARTIDA N° 1: PREPARACION Y TERRACERIA</b>					
Limpieza y chapeo	1	SG	\$ .73	\$ 0.73	<b>\$ 17.83</b>
Demolición	1	SG			
Acarreo de Materiales	0.5	SG			
Desalojo	0.5	SG	\$ .19	\$ 3.60	
Trazo y nivelación	17.1	M2	\$ .79	\$ 13.51	
Otros					
<b>PARTIDA N° 2: FUNDACIONES</b>					
Excavaciones de fundaciones	0.9	M3	\$ .09	\$ 7.28	<b>\$ 7.28</b>
Otros					
<b>PARTIDA N° 3: PAREDES Y REFUERZOS ESTRUCTURALES</b>					
COLUMNA (Suministro y colocación)	42.4	ML	\$ .31	\$ 818.74	<b>\$ 1,198.90</b>
PARED PREFABRICADA CON PET C/PLACAS CONCRETO Y COL	16	M2	\$ .76	\$ 380.16	
Otros					
<b>PARTIDA N°4: ELECTRICIDAD</b>					
					<b>\$ 100.00</b>
Instalación de luminarias	1	U	\$ 100.00	\$ 100.00	
Otros					
<b>PARTIDA N° 5: TECHOS</b>					

					\$	441.20
Polín encajuelado	10	ML	\$ .33	17	\$	173.30
Cubierta de teja tipo (arquiteja)	17	M2	\$ .25	14	\$	242.25
Pines	102.6	U	\$ .25	0	\$	25.65
Otros						
<b>PARTIDA N° 6: PISOS</b>						
					\$	217.34
Piso de concreto (con gramoquin)	17.1	M2	\$ .71	12	\$	217.34
Otros						
<b>COSTO DIRECTO</b>						\$ 2,362.72
<b>COSTO INDIRECTO</b>						
Dirección técnica	1	SG	\$ 00	250.		\$250.00
Elaboración de planos y presupuesto	1	SG	\$ 71	285.		\$300.00
Impuestos de construcción	1	SG	\$ 00	136.		\$136.00
Imprevistos	1	SG	\$ 78	330.		\$330.78
<b>COSTO TOTAL DE LA OBRA</b>						\$ 3,379.50
<b>DESCRIPCION DE PROYECTO</b>						
Área a construir (m2)	<b>17.10</b>					
Costo m2 de construcción	<b>\$197.63</b>					
Solicita						
Responsable de la Obra						

### Indicadores para seguimiento de proyecto

Indicador	Descripción
% de residuos que se reciclan	Porcentaje anual de residuos reciclados en las estaciones
Número de contenedores inteligentes	Cantidad de estaciones en la comunidad
% de la población que recicla	Cantidad de personas que reciclan en la estación

## 6 CONCLUSIONES

---

- Una comunidad puede ser considerada inteligente cuando incorpora elementos relacionados a la mejora en la administración y planificación urbana.
- El proceso de transición a comunidad inteligente no implica un proceso único para todas las comunidades, debido a que esto va a depender de los recursos con los que cuenta cada municipio.
- La participación ciudadana es un elemento clave en el proceso de transición.
- Transformar las comunidades implica un proceso de integración de diversos elementos como, planificación urbana, tecnologías de la información y comunicación, gobernanza, y ciudadanía.
- Diseñar una comunidad inteligente implica un proceso de aprendizaje constante, aprovechando los resultados de cada implementación mediante lecciones aprendidas, superando desafíos, y mejorando los procesos.

## 7 REFERENCIAS

---

- Alcaldía de Santa Tecla.* (n.d.). Retrieved August 16, 2020, from <http://www.santatecla.gob.sv/blog.php?noticia=864>
- AMETIC. (2012). *Smart Cities*. [http://ametic.es/sites/default/files/Informe\\_Smart\\_Cities.pdf](http://ametic.es/sites/default/files/Informe_Smart_Cities.pdf)
- Análisis de la viabilidad de transición de una comunidad moderna hacia una Smart Community.* (n.d.). <https://ugb.edu.sv/investigacion/investigacion/investigaciones-sanmiguel/investigaciones-2019.html>
- Antiguo Cuscatlán reforzará medidas de seguridad - Diario El Mundo.* (n.d.). Retrieved August 16, 2020, from <https://diario.elmundo.sv/antiguo-cuscatlan-reforzara-medidas-de-seguridad/>
- Berrone, P., & Ricart, J. E. (2019). *IESE Cities in Motion Index*. <https://doi.org/10.15581/018.ST-509>
- BID. (2016a). *La ruta hacia las smart cities: Migrando de una gestión tradicional a plusvalías: el caso de la recuperación del frente costero del río la ciudad inteligente.* 1–148. <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7743/La-ruta-hacia-las-smart-cities-Migrando-de-una-gestion-tradicional-a-la-ciudad-inteligente.pdf?sequence=10&isAllowed=y>
- BID. (2016b). *La ruta hacia las Smart Cities Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente.* <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-ruta-hacia-las-smart-cities-Migrando-de-una-gestión-tradicional-a-la-ciudad-inteligente.pdf>
- Correia Carballo, C. (2017). *Herramienta de diagnóstico para evaluar Smart Cities • ESMARTCITY.* <https://www.esmartcity.es/comunicaciones/herramienta-diagnostico-evaluar-smart-cities>
- Elkin Quiñones, Yan Carlos Ureña, & Norcelly Carruyo. (2016). Smart City: Visión futurista de la sociedad del conocimiento en el departamento sucrecolomnía. *Revista Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales.* <https://www.redalyc.org/pdf/782/78248283002.pdf>
- Enerlis, Ernst, & Young. (2012). *Libro blanco Smart Cities.* [http://www.innopro.es/pdfs/libro\\_blanco\\_smart\\_cities.pdf](http://www.innopro.es/pdfs/libro_blanco_smart_cities.pdf)

Enerlis, Ernst, Young, Ernst & Young, Ferrovial, & Madrid Network. (2012). *Libro Blanco Smart Cities*. [http://www.innopro.es/pdfs/libro\\_blanco\\_smart\\_cities.pdf](http://www.innopro.es/pdfs/libro_blanco_smart_cities.pdf)

*Escucha Group (parte del Grupo Digicel) Presenta la primera Ciudad Inteligente en El Salvador.* (n.d.). Retrieved July 6, 2020, from <https://www.digicelgroup.com/sv/es/mobile/explorar/otras-cosas/Comunidad/2018/febrero/02/escucha-group-presenta-la-primera-ciudad-inteligente-en-el-salvador.html>

Eurecat. (2015). *Hoja de ruta para convertirse en una Smart City - Eurecat*. <https://eurecat.org/es/hoja-de-ruta-para-convertirse-en-una-smart-city/>

Gómez, L. A., Ramallo, C. B., Villalón, A. B., & Alonso, M. M. (2015). *El ecosistema SMART en Andalucía retos y oportunidades para la colaboración público-privada*. <https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/21129/el-ecosistema-smart-en-andalucia-retos-y-oportunidades-para-la-colaboracion-publico-privada>

*Indicadores de gestión en base a cuadros de mando de ciudad.* (2015).

Navarro, M. (n.d.). *AMETIC presenta una guía de indicadores para medir el grado de la ciudad inteligente* » *Revista Byte TI*. Retrieved October 4, 2020, from <https://revistabyte.es/actualidad-it/ametic-presenta-una-guia-de-indicadores-para-medir-el-grado-de-la-ciudad-inteligente/>

*Programa estratégico regional Santiago ciudad inteligente 2026.* (2016). <http://santiagoresiliente.cl/assets/uploads/2017/05/20160912-PER-SCI-Informe-fase-3-PMG-Final-version-2.pdf>

Rivera, M. (2016). *BID lanza guía práctica para emprender una gestión inteligente de ciudades | IADB*. <https://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2016-08-01/50-soluciones-inteligentes-para-ciudades%2C11529.html>

Seisdedos, G. (2015). *Smart Cities La transformación digital de las ciudades*. <https://cisp.blogs.ie.edu/files/2016/04/Informe-Smart-Cities-ESPweb.pdf>

*Smart 912 San Salvador.* (n.d.). Retrieved August 16, 2020, from <http://sansalvador.gob.sv/CiudadSegura>



- Tecno, & Catalunya, C. T. de. (2012). *Hoja de Ruta para la Smart City*. <http://www.ctecno.cat/wp-content/uploads/2012/03/Hoja-de-Ruta-Smart-Cities-def..pdf>
- U4SSC. (2017). *Collection Methodology for Key Performance Indicators for Smart Sustainable Cities*. [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-t/opb/tut/T-TUT-SMARTCITY-2017-9-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/opb/tut/T-TUT-SMARTCITY-2017-9-PDF-E.pdf)
- Zygiaris, S. (2013). Smart City Reference Model: Assisting Planners to Conceptualize the Building of Smart City Innovation Ecosystems. *Journal of the Knowledge Economy*, 4(2), 217–231. <https://doi.org/10.1007/s13132-012-0089-4>
- Alcaldía de Santa Tecla*. (n.d.). Retrieved August 16, 2020, from <http://www.santatecla.gob.sv/blog.php?noticia=864>
- AMETIC. (2012). *Smart Cities*. [http://ametic.es/sites/default/files/Informe\\_Smart\\_Cities.pdf](http://ametic.es/sites/default/files/Informe_Smart_Cities.pdf)
- Análisis de la viabilidad de transición de una comunidad moderna hacia una Smart Community*. (n.d.). <https://ugb.edu.sv/investigacion/investigacion/investigaciones-sanmiguel/investigaciones-2019.html>
- Antiguo Cuscatlán reforzará medidas de seguridad - Diario El Mundo*. (n.d.). Retrieved August 16, 2020, from <https://diario.elmundo.sv/antiguo-cuscatlan-reforzara-medidas-de-seguridad/>
- Berrone, P., & Ricart, J. E. (2019). *IESE Cities in Motion Index*. <https://doi.org/10.15581/018.ST-509>
- BID. (2016a). *La ruta hacia las smart cities: Migrando de una gestión tradicional a plusvalías: el caso de la recuperación del frente costero del río la ciudad inteligente*. 1–148. <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7743/La-ruta-hacia-las-smart-cities-Migrando-de-una-gestion-tradicional-a-la-ciudad-inteligente.pdf?sequence=10&isAllowed=y>
- BID. (2016b). *La ruta hacia las Smart Cities Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente*. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-ruta-hacia-las-smart-cities-Migrando-de-una-gestión-tradicional-a-la-ciudad-inteligente.pdf>
- Correia Carballo, C. (2017). *Herramienta de diagnóstico para evaluar Smart Cities • ESMARTCITY*. <https://www.esmartcity.es/comunicaciones/herramienta-diagnostico->

evaluar-smart-cities

- Elkin Quiñones, Yan Carlos Ureña, & Norcelly Carruyo. (2016). Smart City: Visión futurista de la sociedad del conocimiento en el departamento sucrecolomnia. *Revista Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales*. <https://www.redalyc.org/pdf/782/78248283002.pdf>
- Enerlis, Ernst, & Young. (2012). *Libro blanco Smart Cities*. [http://www.innopro.es/pdfs/libro\\_blanco\\_smart\\_cities.pdf](http://www.innopro.es/pdfs/libro_blanco_smart_cities.pdf)
- Enerlis, Ernst, Young, Ernst & Young, Ferrovial, & Madrid Network. (2012). *Libro Blanco Smart Cities*. [http://www.innopro.es/pdfs/libro\\_blanco\\_smart\\_cities.pdf](http://www.innopro.es/pdfs/libro_blanco_smart_cities.pdf)
- Escucha Group (parte del Grupo Digicel) Presenta la primera Ciudad Inteligente en El Salvador*. (n.d.). Retrieved July 6, 2020, from <https://www.digicelgroup.com/sv/es/mobile/explorar/otras-cosas/Comunidad/2018/febrero/02/escucha-group-presenta-la-primera-ciudad-inteligente-en-el-salvador.html>
- Eurecat. (2015). *Hoja de ruta para convertirse en una Smart City - Eurecat*. <https://eurecat.org/es/hoja-de-ruta-para-convertirse-en-una-smart-city/>
- Gómez, L. A., Ramallo, C. B., Villalón, A. B., & Alonso, M. M. (2015). *El ecosistema SMART en Andalucía retos y oportunidades para la colaboración público-privada*. <https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/21129/el-ecosistema-smart-en-andalucia-retos-y-oportunidades-para-la-colaboracion-publico-privada>
- Indicadores de gestión en base a cuadros de mando de ciudad*. (2015).
- Navarro, M. (n.d.). *AMETIC presenta una guía de indicadores para medir el grado de la ciudad inteligente* » *Revista Byte TI*. Retrieved October 4, 2020, from <https://revistabyte.es/actualidad-it/ametic-presenta-una-guia-de-indicadores-para-medir-el-grado-de-la-ciudad-inteligente/>
- Programa estratégico regional Santiago ciudad inteligente 2026*. (2016). <http://santiagoresiliente.cl/assets/uploads/2017/05/20160912-PER-SCI-Informe-fase-3-PMG-Final-version-2.pdf>

- Rivera, M. (2016). *BID lanza guía práctica para emprender una gestión inteligente de ciudades* | IADB. <https://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2016-08-01/50-soluciones-inteligentes-para-ciudades%2C11529.html>
- Seisdedos, G. (2015). *Smart Cities La transformación digital de las ciudades*. <https://cisp.blogs.ie.edu/files/2016/04/Informe-Smart-Cities-ESPweb.pdf>
- Smart 912 San Salvador*. (n.d.). Retrieved August 16, 2020, from <http://sansalvador.gob.sv/CiudadSegura>
- Tecno, & Catalunya, C. T. de. (2012). *Hoja de Ruta para la Smart City*. <http://www.ctecno.cat/wp-content/uploads/2012/03/Hoja-de-Ruta-Smart-Cities-def..pdf>
- U4SSC. (2017). *Collection Methodology for Key Performance Indicators for Smart Sustainable Cities*. [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-t/opb/tut/T-TUT-SMARTCITY-2017-9-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/opb/tut/T-TUT-SMARTCITY-2017-9-PDF-E.pdf)
- Zygiaris, S. (2013). Smart City Reference Model: Assisting Planners to Conceptualize the Building of Smart City Innovation Ecosystems. *Journal of the Knowledge Economy*, 4(2), 217–231. <https://doi.org/10.1007/s13132-012-0089-4>

## **8 AGRADECIMIENTOS**

---

En primer lugar, agradecer a las autoridades de la Alcaldía Municipal de Jucuapa, por el apoyo en los primeros meses del año.

Aprovecho de agradecer a los expertos que dedicaron parte de su tiempo a iniciar la segunda fase del proyecto.

Finalmente, agradecer a todos los que apoyaron de forma directa o indirecta al desarrollo del proyecto el cual finaliza, con la entrega de esta segunda fase.

## 9 ANEXOS

---

### 9.1 SOLICITUD DE VISITA TÉCNICA A ALCALDÍA DE JUCUAPA

San Miguel, 11 de marzo de 2020

**Asunto: Solicitud de visita técnica.**

Dirigida a:  
Lic. Víctor Masferrer  
Gerente

Reciban un cordial saludo de parte de la Unidad de Investigación de la Universidad Gerardo Barrios, aprovechando para deseárselo éxito en sus labores cotidianas.

Por este medio les comunico que los portadores de la presente son parte del equipo de docentes e investigadores integrado por los siguientes profesionales: MIW. Inga. Gisela Yasmin García Espinoza y MIW. Inga. Marlene Elizabeth Aguilar Navarro, pertenecientes a la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Gerardo Barrios, San Miguel.

Actualmente se encuentran realizando la investigación denominada: Transición de una comunidad moderna hacia una Smart Community. Fase II: Plan de impulso al desarrollo inteligente de la comunidad de Jucuapa.

El motivo de la presente es para solicitar permiso para que las investigadoras puedan dar seguimiento sobre el avance del proyecto "Jucuapa Recicla", a través de visitas las cuales serán coordinadas con el Lic. Víctor Masferrer, también una vez construido el proyecto de "Jucuapa Recicla", solicita permiso de realizar un levantamiento de datos para el cual se solicita el apoyo de parte de la persona que estará encargada en el punto verde, con el objetivo de medir la usabilidad, funcionamiento, entre otros.

Agradezco de antemano la aceptación de nuestra solicitud, me suscribo.

Contacto:  
MIW. Inga. Marlene Navarro [maguilar@ugb.edu.sv](mailto:maguilar@ugb.edu.sv)  
MIW. Inga. Gisela Espinoza [ggarcia@ugb.edu.sv](mailto:ggarcia@ugb.edu.sv)

## 9.2 VISITA TÉCNICA, MUNICIPIO DE JUCUAPA



*Imagen 2 Investigadoras, Ingeniero de la Alcaldía de Jucuapa y Estudiante de quinto año de Ing. Civil*



*Imagen 3 Posible terreno para construcción de punto Verde*