



# Guía con lineamientos generales para el uso de tecnologías emergentes



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

## Tabla de contenido

### Introducción

- » Introducción de la guía de lineamientos de tecnologías emergentes
- » Definición tecnología emergente
- » Componentes de la guía

### Primera parte: Comprender

- » Establecimiento de la estrategia
- » Identificación de casos para tecnologías emergentes
- » Verificación de viabilidad

### Segunda parte: Diseñar

- » Prerrequisitos
- » Prueba piloto

### Tercer parte: Habilitar

- » Arquitectura tecnológica
- » Gobierno y modelo operativo

### Cuarta parte: Implementar

- » Implementar
- » Operación y mantenimiento

Detalle de tecnologías emergentes para el sector gobierno



## Introducción a la guía de lineamientos para el uso de tecnologías emergentes

### ¿Qué es la guía de lineamientos para el uso de tecnologías emergentes?

La guía de lineamientos para uso de tecnologías emergentes es un documento que orienta a las entidades públicas en el uso y adopción de las nuevas herramientas digitales que permiten crear servicios y habilitar procesos internos más eficientes, intuitivos y seguros; tomar decisiones basadas en datos y empoderar a los ciudadanos a través de un estado abierto.

### ¿Para quién es esta guía?

Esta guía está dirigida todos los miembros de las entidades públicas nacionales y territoriales que identifiquen oportunidades de mejora en sus procesos y servicios con foco en la generación de valor público.

### ¿Por qué debería usar esta guía?

Esta guía busca orientar a las entidades públicas sobre el camino para conectar sus necesidades y problemáticas a soluciones innovadora a través del uso de tecnologías emergente. Para esto, en la guía se explicarán casos concretos en que los diferentes gobiernos alrededor del mundo han hecho uso de las nuevas herramientas del mundo digital para responder a retos concretos de su día a día.

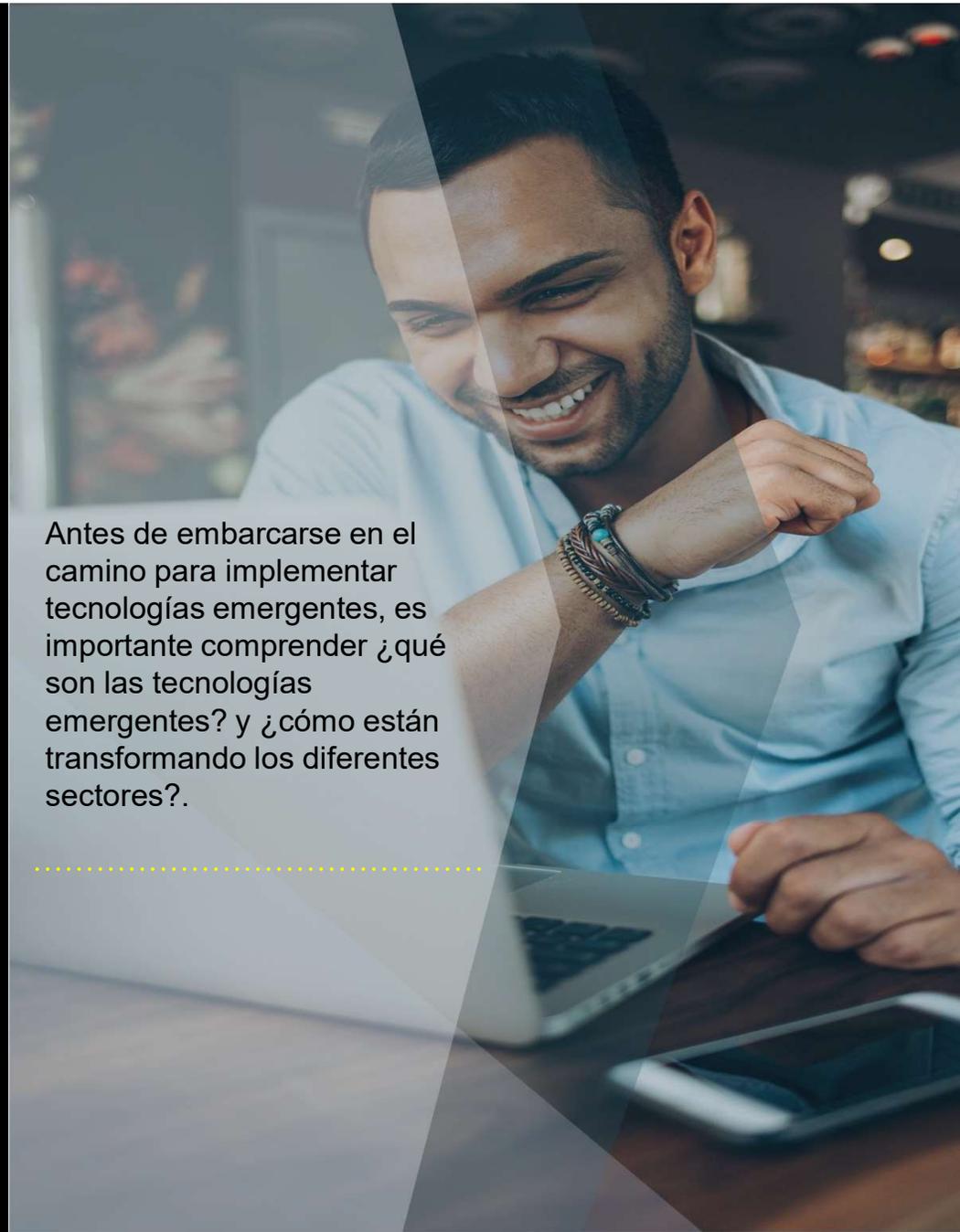
### ¿Cuándo usar esta guía?

- Consulte esta guía cuando las tecnologías y formas tradicionales no le hayan dado respuesta a un reto en particular en su Entidad.
- Consulte esta guía cuando el reto, problemática o mejora requiere de soluciones disruptivas e innovadoras.

### ¿Cómo usar esta guía?

La guía está organizada en cuatro secciones, que explican el Journey (*camino*) para uso de tecnologías emergentes en relación a las necesidades de la Entidad:

- Comprender
- Diseñar
- Habilitar
- Implementar



Antes de embarcarse en el camino para implementar tecnologías emergentes, es importante comprender ¿qué son las tecnologías emergentes? y ¿cómo están transformando los diferentes sectores?.



## Definición tecnología emergente

### Introducción a las tecnologías emergentes

El concepto de gobierno digital representa un cambio radical en la forma en que los gobiernos están apalancando el desarrollo de su misión. Desde el establecimiento de objetivos administrativos medibles hasta mejorar la prestación de servicios públicos, desde tomar decisiones basadas en datos hasta promulgar políticas basadas en evidencia, desde garantizar una mayor responsabilidad y transparencia dentro del gobierno hasta generar una mayor confianza pública, los gobiernos están aprovechando el poder de las tecnologías de la información y tecnologías digitales emergentes de maneras transformadoras.

"Para aquellos que pueden gestionar la transformación digital de manera efectiva, las recompensas serán considerables. Ayudará a los gobiernos a abordar de manera más eficaz los complejos desafíos políticos, proporcionará mejores servicios, mejorará el valor público, ayudará a restaurar la confianza de la gente en el gobierno y contribuirá a una sociedad más fuerte".

Siim Sikkut,  
Director de innovación del gobierno de Estonia

Las tecnologías digitales emergentes pueden ayudar a abordar algunos de los desafíos de desarrollo más difíciles facilitando la explotación de la información, la creación de servicios ciudadanos que mejoren la cercanía con personas, mejorar y aprovechar la interoperabilidad entre diferentes entidades y generar eficiencias en trámites y servicios tanto para el estado como para los ciudadanos.

Los líderes mundiales, académicos, el sector privado y los especialistas en desarrollo están de acuerdo en el tremendo potencial del uso de tecnologías

digitales para el fortalecimiento de los gobiernos y generación de valor público.

### ¿Qué son tecnologías digitales emergentes?

El College of information technology, universidad de Dubai en Emiratos Arabes unidos planteo en el 2013 la siguiente definición para Tecnología Emergente: "nuevas tecnologías que se están desarrollando actualmente o se desarrollarán en los próximos cinco a diez años, y que alterarán sustancialmente el entorno empresarial y social"

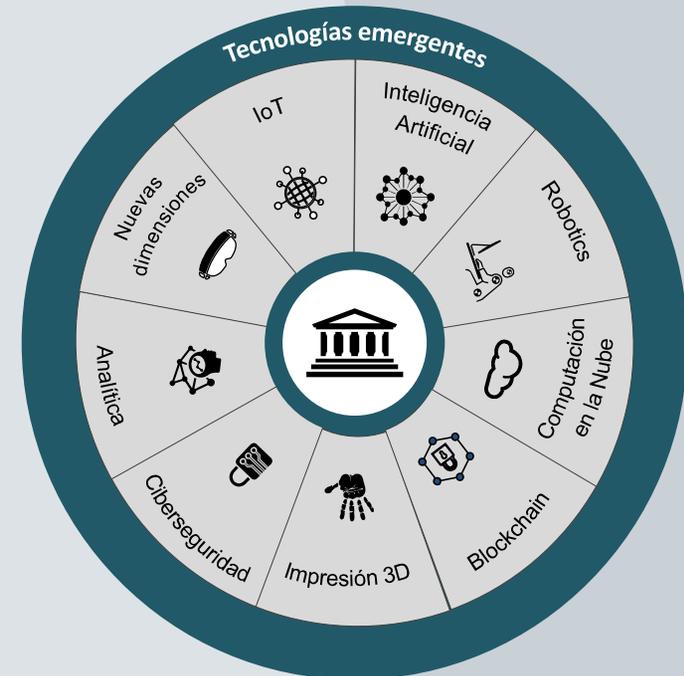
Estas nuevas tecnologías incluyen tecnologías de información, comunicación inalámbrica de datos, comunicación hombre a máquina, impresión bajo demanda, biotecnologías y robótica avanzada.

La definición planteada por el Collage of information technology, fue rectificada por la misma entidad en el 2013 ya que no es del todo precisa, esta definición considera solo la nueva tecnología como emergente, pero la tecnología aún puede considerarse emergente en un contexto, aunque se haya considerado establecida en otro (. Technol. Manag. Innov. 2013, Volume 8,). Es decir una tecnología no se puede considerar emergente en países desarrollados, mientras que en países subdesarrollados si.

Reforzando la idea anterior, las tecnologías emergentes no son necesariamente nuevas. La tecnología se etiqueta como emergente en un contexto particular (dominio, lugar o aplicación) pero se puede establecer en otro lugar. La tecnología también se considera emergente cuando no está muy extendida en un contexto particular. Tecnología emergente no tiene vida limitada o fija. La tecnología se define como emergente cuando causa un cambio radical en los negocios, la industria o la sociedad

## Tecnologías emergentes

Las tecnologías emergentes han permitido responder de maneras diferentes a problemas complejos que afronta la sociedad actual.

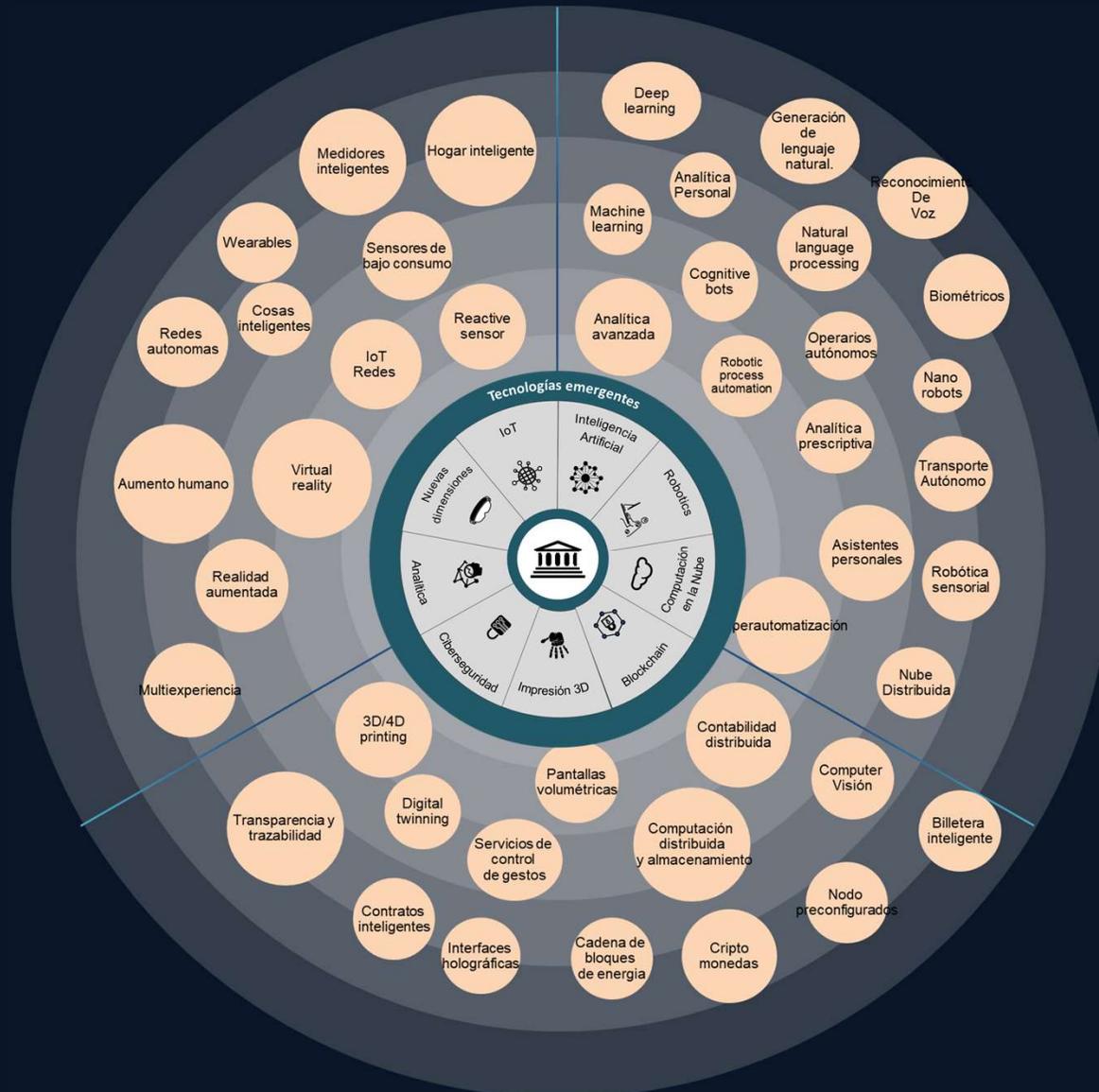


Fuente: Building the Digital State - Sep 2019 EY Global

Las anteriores tecnologías emergentes están en constante evolución e innovación por lo que la lista de nuevas tecnologías podría crecer más cada día.

## Evolución de las diferentes tecnologías emergentes

Las tecnologías emergentes evoluciona muy rápidamente y cada día se desarrollan nuevas soluciones a partir de ellas, las cuales pueden trascender a diferentes industrias y con diferentes aplicaciones



## Enfoque de la guía para la implementación de tecnologías emergentes.



El enfoque con el que se aborda esta guía para implementar y usar tecnologías emergentes parte de tres preguntas base:

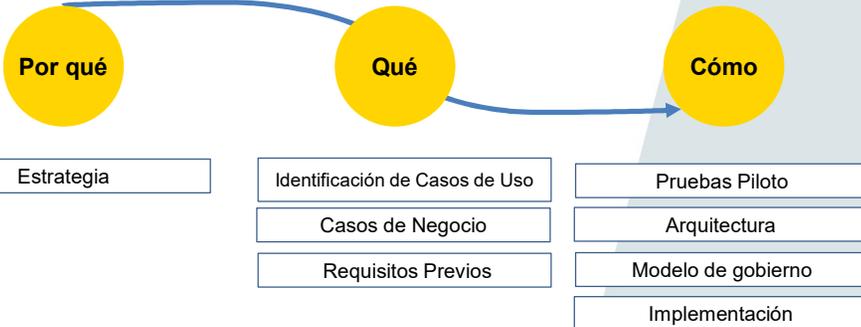
**¿por qué?** Asociado a las necesidades de la Entidad que motivan el uso de las nuevas tecnologías.

**¿Qué** debe considerarse para implementar las tecnologías emergentes, una vez se tiene claro su propósito de uso?

Y finalmente **¿Cómo** adoptar y hacer uso de las tecnologías emergentes mediante el apalancamiento en las capacidades, arquitectura y estructura de las entidades que buscan implementar estas tecnologías

### Journey para la implementación de tecnologías emergentes

Etapas a abordar en la guía de implementación:



## Ruta para la implementación de tecnologías emergentes



## Primera Parte

### Comprender y elaborar estrategias

**Por qué** >> Establecimiento de la estrategia

>> Identificación de casos para tecnologías emergentes

**Qué**

>> Elaboración caso de negocio

## 1. Establecimiento de la estrategia

El uso de tecnologías emergentes no garantiza la transformación digital de una Entidad.

La única manera de garantizar que una tecnología cumpla con su objetivo es cuando el driver de implementación corresponde a un objetivo, problemática, necesidad o reto de la Entidad

### Tareas clave



### Integraciones

- Propósitos de la Política de Gobierno Digital
- Playbook servicios digitales

### Preguntas

- ¿Qué objetivos organizaciones podrían apalancarse con el uso de tecnología emergente?
- ¿Qué objetivos, problemáticas o necesidades no ha podido resolver con las tecnologías tradicionales?
- ¿Qué problemáticas, objetivos o necesidades siente que requieren de una solución diferente, disruptiva o innovadora?

### Capacidades



### Para tener en cuenta

La última tecnología puede ser muy convincente. Para evitar perder tiempo resolviendo un problema que realmente no tiene, tómese el tiempo para hacer su diligencia debida y asegúrese de que se ajuste a sus necesidades.

## 2. Identificación de casos de uso de tecnologías emergentes

**Identificación de casos de uso:** La identificación de casos de uso facilitará el entendimiento sobre las nuevas tecnologías, en el sentido que estas nuevas tecnologías serán compendiadas desde su aplicabilidad y no desde un lenguaje técnico. El tecnicismo al abordar estas nuevas tecnologías solo dificulta su apropiación y patrocinio al interior de la entidad.

El identificar y priorizar los casos de uso correctos ayudará a ofrecer el máximo valor en su implementación. La activación de las capacidades institucionales, especialmente la de estrategia e innovación ayudará en la búsqueda de casos de uso alienados con las necesidades puntuales de la entidad.

### Tareas clave

-  1 Comience por identificar los propósitos y objetivos concretos que desea mejorar su entidad.
-  2 Identifique las tecnologías emergentes con mayor potencial para su entidad, considerando los beneficios generales de cada una y relacionándolos con los objetivos o metas de la entidad.
-  3 Antes de considerar cualquier tecnología emergente, primero identifique qué áreas necesita abordar o mejorar su entidad, visualice el resultado que espera lograr, cómo este apalanca los objetivos propuestos y luego busque una tecnología que sea capaz de ofrecer esa solución.
-  4 Haga una lluvia de ideas sobre una lista de los desafíos a los que se enfrenta en el cumplimiento de los objetivos de la entidad. Determine los servicios o funciones que apalancan directamente los objetivos e identifique oportunidades de mejora en eficiencia, satisfacción y oportunidad.
-  5 Comprenda varios casos de uso y clasifíquelos como victorias tempranas frente a las necesidades detectadas en la priorización de las áreas o servicios ofrecidos por la entidad.

### Preguntas

- ¿Se tienen claros cuáles objetivos organizaciones se podrían apalancar con tecnologías emergentes?
- ¿Qué objetivos, problemáticas o necesidades no ha podido resolver con las tecnologías tradicionales?
- ¿Qué problemáticas, objetivos o necesidades sienten que requieren de una solución diferente, disruptiva o innovadora?

### Capacidades



### Para tener en cuenta

El enfoque en la necesidad lo ayudará a evitar la tentación de experimentar con nuevas tecnologías que finalmente no darán lugar a mejoras tangibles en la creación de valor:

- Habilitar y mejorar la provisión de Servicios Digitales de confianza y calidad.
- Lograr procesos internos seguros y eficientes.
- Tomar decisiones basadas en datos a partir del aumento en el uso y aprovechamiento de la información.
- Empoderar a los ciudadanos a través de la consolidación de un Estado Abierto.
- Impulsar el desarrollo de territorios y ciudades

## 3. Verificación de viabilidad

**Verificar la viabilidad** ayuda a pensar en los beneficios que se busca alcanzar y en los esfuerzos que la Entidad debe estar dispuesta a realizar para alcanzarlos. Esta práctica es un buen control para evitar *'implementar por implementar'*

### Tareas clave

-  1 Identifique y describa los beneficios que quiere obtener, con la adopción o implementación de las tecnologías emergentes.
-  2 Indique la tecnología o solución a analizar y ejemplifique la aplicabilidad según los casos de uso estudiados.
-  3 Estime el detalle de todos recursos en los que se pueda incluir.
-  4 Articule y estime los beneficios que se esperan de la solución (no solo beneficios económicos sino en eficiencia, satisfacción, generación de valor)
-  5 Considere y estructure el caso de negocio acompañado por los líderes de las áreas donde se establecieron los casos de uso, facilitando el patrocinio mas adelante,

### Preguntas

- ¿Qué beneficios se esperan obtener al incorporar tecnologías emergentes?
- En cuánto espera tener los beneficios o resultados esperados?
- ¿Cuáles son las principales restricciones en términos de recursos a la que se enfrentaría para incorporar este tipo de tecnologías?

### Para tener en cuenta



El caso de negocio para las tecnologías emergentes debe enfocarse en los resultados y beneficios esperados.

## Segunda Parte Diseño

Qué >> Requisitos previos

Cómo >> Prueba piloto

## 4. Requisitos Previos

Establecido el caso de negocio e identificados los casos de uso se prepara las capacidades habilitadoras para desarrollar pilotos de las tecnologías emergentes en la entidad de probar su viabilidad en la entidad.

### Tareas clave

-  1 Defina el servicio o el área en la cual va a probar la tecnología mediante un fragmento de los casos de uso o prueba piloto
-  2 Identifique ecosistemas extendidos (entidades académicas, empresas privadas, startups...) con los que se puedan desarrollar pruebas pilotos y posibles implementaciones
-  3 Identifique el grupo de personas o el equipo líder para realizar pruebas piloto, también identifique las demás capacidades institucionales que requiere activar
-  4 Aprovechamiento de ambientes de pruebas para desarrollo de pilotos
-  5 Visualizar el tipo de prueba piloto que quiere y establezca un objetivo a alto nivel

### Preguntas

- ¿Se requiere de algún otro habilitador para realizar pruebas pilotos de las soluciones?
- ¿Cuenta con el adecuado nivel y flexibilidad de las capacidades institucionales para facilitar la ejecución de las pruebas piloto?

### Capacidades

Aprovechamiento  
de ecosistemas  
externos



## 5. Prueba Piloto

Verificar la aplicabilidad de la tecnología seleccionada en un acotado número de procesos de la entidad mediante la ejecución de un piloto.

### Tareas clave



1

Establezca el objetivo al cual se quiere llegar con la prueba piloto.



2

Considere diseños simples. Piense que en la experiencia del usuario que aprobará esta prueba.



3

Involucra a las personas necesarias en la ejecución del piloto.



4

**Resultados, evaluación y presentación:** defina un equipo interno y externo (usuarios) que acepten y validen los resultados y satisfacción de la prueba.

#### Para tener en cuenta



Las arquitecturas y las interfaces de usuario demasiado complicadas o complejas han condenado a grandes proyectos.

### Integraciones

- Playbook servicios digitales

### Preguntas

- ¿La prueba piloto está diseñada para alcanzar los objetivos propuestos?
- ¿Alcanzó los objetivos propuestos con la prueba piloto?
- ¿Qué necesita asegurar para la ejecución exitosa de la prueba piloto?
- ¿El nivel de los habilitadores tecnológicos es suficiente para ejecutar la prueba y para una posterior implementación?
- ¿La implementación de la tecnología resolvió la necesidad, problema u objetivo??

### Capacidades



## Tercera Parte Habilitar

### Cómo

- » Arquitectura tecnológica habilitante
- » Modelo operativo y gobierno

## 6. Arquitectura

Habilite la entidad para la implementación mediante el fortalecimiento de las diferentes capacidades institucionales:

Experiencia al usuario,  
Arquitecturas ágiles y bimodales  
Riesgos y ciberseguridad,  
Modelo operativo ágil

Para materializar la transformación digital, es necesario trabajar en el fortalecimiento y articulación de las capacidades, buscando que su interacción genere resultados concretos que se traduzcan en bienestar y satisfacción de las necesidades de la ciudadanía.

### Tareas clave



### Preguntas

- ❑ La Entidad esta preparada para incorporar nuevas formas de prestar servicios?
- ❑ La cultura organizacional es flexible para soportar los cambios que conlleva la adopción de tecnologías emergentes?
- ❑ Vislumbra el panorama de oportunidades y amenazas en la adopción de tecnologías emergentes?

### Capacidades



## 7. Modelo de Gobernanza de adopción de tecnologías emergentes

Establecer un marco de gobierno completo para asegurar el desarrollo, mantenimiento y evolución adecuado de las soluciones o productos a implementar

### Tareas clave



### Preguntas

- ❑ ¿El modelo de gobierno de arquitectura esta preparado para proponer soluciones disruptivas?
- ❑ ¿La Entidad realiza constante vigilancia tecnológica para identificar nuevas tecnologías que puedan dar solución a sus problemas?
- ❑ ¿La arquitectura tecnológica permite implementar soluciones de manera ágil?

### Capacidades



## Tercera Parte implementar

Cómo

- » Implementar
- » Operación y mantenimiento

## 8. Implementación

Poner a prueba los modelos operativos, de gobierno y soluciones diseñadas, buscando el cumplimiento de los resultados por encima del de la implementación.

Monitoree el impacto de la implementación mediante el seguimiento a las métricas definidas

### Lineamientos

-  **1** Aborde su implementación con un enfoque ágil, que permita iteraciones en la entrega de resultados
-  **2** Prepare el equipo del proyecto: identifique y comprometa los recursos que necesitará para desarrollar la iniciativa, no todos los recursos son técnicos o ingenieros trabaje muy de la mano con los dueños del servicio
-  **3** Asegure durante la implementación que toda nueva tecnología se adapte y cumpla con las arquitecturas de referencia, especialmente con la de seguridad y privacidad.
-  **4** Apalánquese antes durante y después de la implementación en los beneficios de los ecosistemas extendidos, discuta sobre los riesgos que le gustaría compartir en esta implementación.

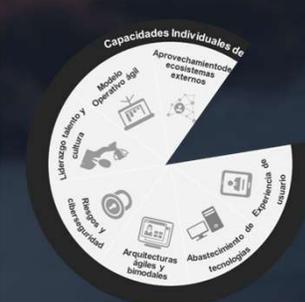
### Integraciones

- Playbook de seguridad
- Playbook de arquitectura
- PlayBook servicios digitales

### Preguntas

- La entidad esta preparada para adoptar estas nuevas tecnologías?
- Se ha establecido un sistema de medición y monitoreo enfocado en los beneficios de la implementación?

### Capacidades



## 9. Operación y mantenimiento

Medir la implementación y los beneficios que se quieren con la implementación y puesta en marcha de nuevos servicios

### Lineamientos

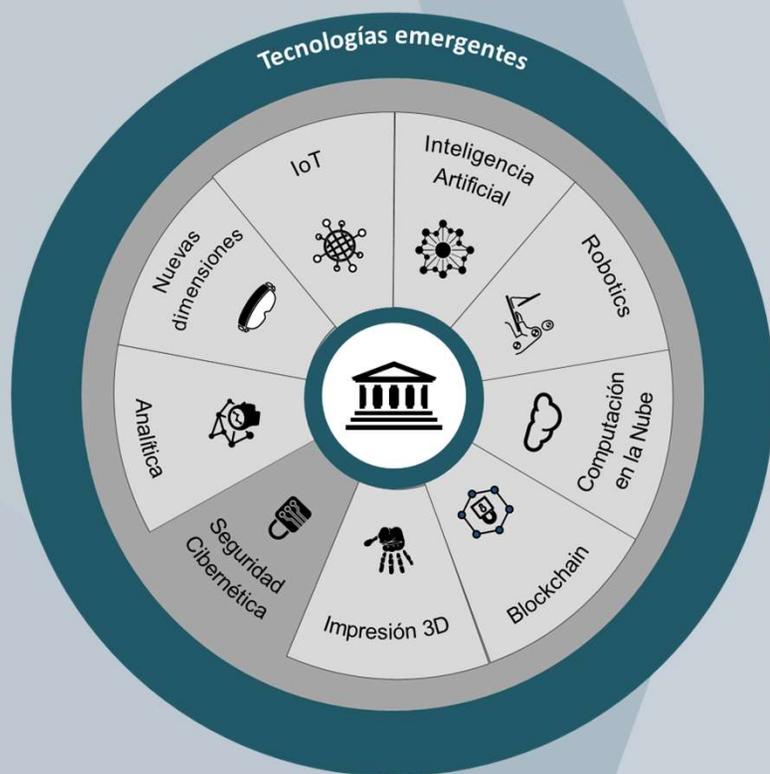


### Preguntas

- ¿Asegure la generación de valor para los usuarios en la implementación del producto?
- Diseñe integralmente el proyecto
- Gestione de principio a fin, mida resultados basados en beneficios y no en implementación



## Detalle de tecnologías emergentes para el sector gobierno



### Preguntas

- ¿En qué áreas o entidades pueden ofrecer mayor beneficio estas tecnologías?
- ¿Qué objetivos estratégicos puedo apalancar mediante estas tecnologías?
- ¿Cuáles son sus beneficios para el sector gobierno?
- ¿Cuáles son sus casos de uso?

En la era de transformación, los gobiernos están bajo presión creciente para mejorar la experiencia ciudadana mediante la prestación de mejores servicios, procesos eficientes y seguros, suministro y accesibilidad a la información



#### Expectativas ciudadanas

- Las corporaciones globales centradas en datos (como Google, Facebook y Amazon) están estableciendo altas expectativas para la excelencia en el servicio al cliente.
- A medida que las empresas del sector privado suben sus niveles de servicio para facilitar el acceso y adaptar sus productos a las necesidades de los clientes, la gente ha llegado a esperar lo mismo de la prestación de servicios públicos



#### Avances tecnológicos

- El uso generalizado de teléfonos, tabletas, datos móviles, etc., significa que las personas están mejor conectadas e informadas.
- Esperan servicios que satisfagan sus expectativas tecnológicas - información a su alcance y servicios disponibles 24/7
- Las redes sociales también han empoderado significativamente a los ciudadanos dándoles una plataforma para expresar sus inconformidades con el gobierno.



#### Mayores factores de riesgo social

- Los cambios sociales intensifican los factores de riesgo sociales, como violencia doméstica, abuso de drogas y salud mental, lo que ejerce presión sobre los servicios de los gobiernos
- Los gobiernos necesitan políticas e intervenciones para ayudar a las poblaciones vulnerables, empezando por una mejor comprensión de las necesidades ciudadanas basada en circunstancias individuales y cotidianas.



#### Mayor escrutinio y supervisión del gobierno

- A medida que los ciudadanos exigen un mejor inversión de sus impuestos, la supervisión de los servicios aumenta. En algunos países, la legislación exige estándares de servicio para todas las agencias, y les exige los comentarios de los clientes sobre sus servicios
- El rol de medios de comunicación y el activismo social se combinó para crear mayor rendición de cuentas y transparencia



#### Disminución de la confianza pública

- El fracaso de políticas y servicios gubernamentales disminuye la confianza pública, ya que la gente no cree en la atención de sus necesidades.
- El debilitamiento de la confianza y del "capital social" erosiona la autoridad gubernamental y el compromiso cívico; reduce la eficacia del gobierno; y socava la confianza de los inversores, las empresas y los consumidores.



#### Impulso a la competitividad

- Los países necesitan mantenerse competitivos en la economía, mejorando para atraer capital, talento y conocimiento.
- Corresponde a los gobiernos crear un entorno favorable a las empresas par que el mercado sea atractivo para los inversores extranjeros. La experiencia ciudadana positiva refleja la eficacia de la maquinaria gubernamental, que es uno de los factores influyentes en la confianza de los inversionistas.

# 1. Internet de las cosas (IoT)

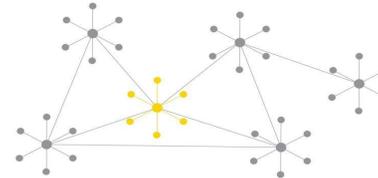


El Internet de las cosas (IoT) es la red de objetos físicos que contienen tecnología integrada para comunicarse y detectar o interactuar con sus estados internos o el entorno externo. IoT describe la conexión de cualquier dispositivo a Internet utilizando software y sensores integrados para recopilar e intercambiar datos.



## 1. Internet de las cosas (IoT)

Internet de las cosas (IoT por sus siglas en inglés) es el puente entre el mundo físico y el digital. La tecnología habilita una conexión entre cualquier dispositivo al internet, mediante un software y sensores integrados para lograr comunicarse, recopilar e intercambiar datos con mayor facilidad. La tecnología es una gran oportunidad para una entidad o gobierno, ya que con una conexión inteligente les permite tener acceso a una mejor calidad de información en tiempo real, y por ende les permite tomar mejores decisiones.



### ¿Cómo funciona IoT?

IoT cobra vida cuando varios bloques de construcción (objetos, dispositivos con sensores, nube, conectividad) operan y se comunican entre sí. Las actividades clave en el proceso incluyen detección, transporte, almacenamiento y análisis de datos.

El internet de las cosas se expande al internet del mundo:



#### Vida inteligente

Más simple y seguro para el ciudadano. La vida inteligente incluye:

- Atención médica: está surgiendo un nuevo modelo centrado en el paciente.
- Convergencia bancaria: nuevos modelos para la banca y financiación.

- Seguros: pasar de las estadísticas a las políticas individuales basadas en hechos.



#### Movilidad inteligente

Poder gestionar las rutas en tiempo real y ajustar las soluciones, facilitan hacer viajes más agradables y transporte más confiable.

La movilidad inteligente incluye:

- La conducción autónoma y el carro conectado.
- Movilidad urbana - gestión inteligente del tráfico.
- Movilidad interurbana - conexión a través del transporte en redes.
- Gestión de tarifas y soluciones de pago.
- Gestión de flotas.



#### Ciudad inteligente

Las innovaciones apuntarán a mejorar la calidad de vida en las ciudades, abarcando temas de seguridad y recursos energéticos. La ciudad inteligente incluye:

- Recopilación de datos en tiempo real, que permite una respuesta rápida.
- Seguridad mejorada: seguridad pública y ley mejorada - aplicación y respuesta de emergencia más eficiente.
- Utilidades en red - medición inteligente y red administración.
- Desarrollos de edificios - más automatización, y mejor gestión y seguridad.

### ¿Por qué es importante?

IoT puede ayudar a los gobiernos a aumentar la eficiencia en las operaciones y a proporcionar mejores servicios públicos. Los gobiernos pueden utilizar IoT en diversos sectores, como: el transporte público, la planificación urbana, la educación, la defensa y el monitoreo del medio ambiente.

IoT utiliza casos para lograr el crecimiento más rápido del gasto en 2017-22 (CAGR)

Automatización de instalaciones aeroportuarias	Carga de vehículos eléctricos	Monitoreo del campo agrícola	Telemetría de cabecera
22.6%	20.0%	19.8%	19.3%

## Principales beneficios



### Reducción de costos

Los gobiernos utilizan IoT para optimizar procesos como el mantenimiento de infraestructura y activos como el fin de reducir los costos y el tiempo de inactividad.



### Mejora del servicio al ciudadano

Varios gobiernos están utilizando IoT para mejorar la experiencia ciudadana, en servicios públicos como el transporte, seguridad y respuesta de emergencia.



### Servicios rentables al ciudadano

Además de mejorar los servicios existentes, los gobiernos también pueden desarrollar nuevos y mejores servicios ciudadanos rentables y crear oportunidad de generación de ingresos.

## Aplicabilidad en el sector gobierno

### Optimización

- Aplicaciones de tecnologías IoT a industrias como: fabricación, energía, petróleo y gas y agricultura para lograr la optimización de la cadena de suministro, control de calidad, gestión de activos, control remoto y mantenimiento predictivo.

### Seguridad

- Las tecnologías inteligentes de iluminación y navegación en las ciudades pueden mejorar la seguridad de los ciudadanos y las comunidades.

### Información en tiempo real y gestión de riesgos

- Los medidores inteligentes basados en sensores permiten a las empresas leer medidores a través de sensores para acceder a la información de uso en tiempo real y a la gestión de riesgos relacionada.

### Salud

- Los dispositivos portátiles permiten la supervisión de la salud de manera electrónica y ayudan a los ciudadanos a llevar a cabo de forma proactiva intervenciones preventivas.

## Casos de Estudio

**Estados Unidos y China** encabezan globalmente en la inversión de IoT en 2019 con 194.000 millones de dólares y 182.000 millones de dólares, respectivamente. Japón los sigue con (65.400 millones de dólares), Alemania (35.500 millones de dólares), Corea (25.700 millones de dólares), Francia (25.600 millones de dólares) y el Reino Unido (25.500 millones de dólares). Los países que registrarán el mayor crecimiento del gasto en IoT en el período 2017-2022 se encuentran en América Latina: México (28,3%), **Colombia (24,9%)** y Chile (23,3%). (IoT, Signals, Ene.2019)

## Estados Unidos y China lideran la carrera de la IoT en 2019

### Estados Unidos

- **Ley de ciberseguridad de la IoT de California** - En agosto de 2018, California se convirtió en el primer estado en aprobar una ley de ciberseguridad de la IO.
- **Mayor financiación inicial de la IoT en 2018** - En noviembre de 2018, View, una empresa con sede en EE.UU. que construye ventanas de edificios basadas en la IoT, recaudó 1.100 millones de dólares en financiación de la serie H del Softbank Vision Fund

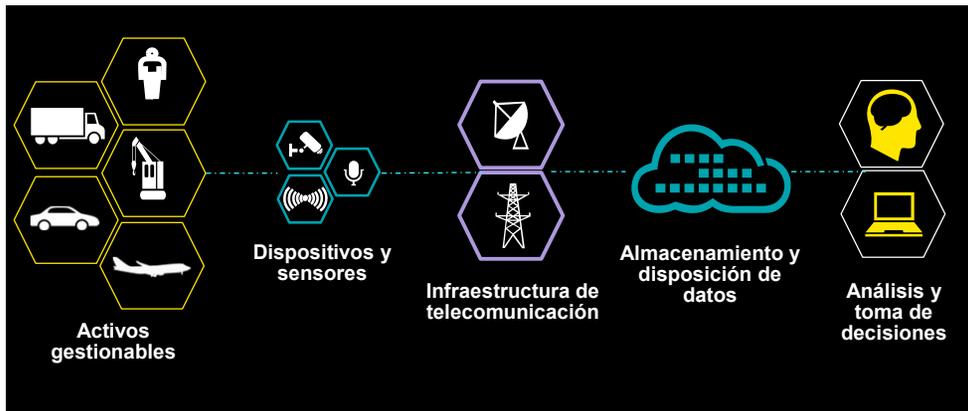
### China

- **Empuje de la IoT del Gobierno** - Las políticas del Gobierno chino prevén ventajas e incentivos fiscales preferentes para los fabricantes de IoT, y un Fondo Especial exige que las entidades públicas cuenten con una iniciativa de IoT

### Los Ángeles

Los Ángeles es conocido por tener el peor tráfico en los EE.UU. Por esto se desarrolló un **sistema automatizado de vigilancia y control del tráfico**, uno de los sistemas más completos del mundo para mitigar el tráfico, que utiliza datos de un sensores magnéticos de carretera y cámaras para controlar 4.500 señales de tráfico en toda la ciudad para ayudar a mantener el tráfico en movimiento.

- **16% de aumento** en la velocidad de viaje
- **Disminución del 12%** en los retrasos en las intersecciones principales





## El Gobierno de la India está enfocando sus decisiones para cambiar la forma en que los ciudadanos viven y trabajan

**Proyecto de política de IoT 2016** - En consonancia con los objetivos de una India digital, el Departamento de Electrónica y Tecnología de la Información (DEITY) presentó el primer proyecto de documento de política de IoT de la India en 2016. Este documento establece las bases de un marco de gobernanza sólido para la aplicación y ejecución holística de las políticas y campañas relacionadas con IoT. Desempeñará un papel esencial en la realización de la visión del Gobierno de la India de un mercado de IoT de 15.000 millones de dólares, y permitirá a la India poseer casi el 5-6% de la industria mundial de IoT (IoT policy document, Meity; 2016).

**Despliegues de la Política Nacional de Protección de Datos (PNOD) 2018**- inversiones masivas de 5G por valor de 60.000 millones de dólares en los próximos cinco o seis años. El Gobierno de la India presentó una hoja de ruta para el futuro digital de la India. El PNPD 2018 es una política progresista que integra la banda ancha en el tejido de la economía digital de la

India. Las metas clave para 2022 para impulsar a la India a una economía digital de un billón de dólares para 2025 incluyen la conectividad de banda ancha universal a 50 mbps, el 50% de los hogares con acceso de banda ancha fija, el 65% de densidad de suscriptores móviles únicos, 10 millones de puntos de acceso wi-fi públicos, el 60% de fibra óptica de torres de telecomunicaciones y el 18% de los hogares con acceso a Internet. un ecosistema de dispositivos de IoT conectados al 5b.

**Misión Ciudades Inteligentes (MCI) 2015** - El MCI tiene como objetivo desarrollar 100 ciudades inteligentes con una inversión total propuesta de casi 31.000 millones de dólares. El Ministerio de Vivienda y los datos indican que sólo el 33% del total de 5.151 proyectos de MCI se han completado o están en curso de ejecución, utilizando el 25% de los fondos asignados. inversión.



Sin embargo, la implementación de proyectos MCI se aceleró durante el año 2018, registrando un sólido incremento del 290% en los proyectos licitados, del 332% en los proyectos en tierra/completados y del 479% en los proyectos completados desde octubre de 2017.

**Centro de Excelencia de la IoT (CdE) por NASSCOM, DEITY y ERNET** - Es una iniciativa de la India para revolucionar el ecosistema de IoT de la India mediante el suministro de infraestructura moderna y la facilitación de la creación conjunta de soluciones de IoT a través de una red de centros de coordinación de CdE especializados (actualmente en Bengaluru y Haryana). El objetivo de la IoT del CdE es crear talento de la "próxima ola" mediante la incubación, la financiación, la aceleración, el establecimiento de redes y la tutoría a través del programa de puesta en marcha de IoT

**Talento de mejora**- El talento de la IoT en India registró un crecimiento del 304% entre 2014 y 2017. NASSCOM, en colaboración con el Ministerio de Comunicación y Tecnología de la Información, lanzó la plataforma 'Skills for Future' en el Foro de Liderazgo de NASSCOM India, 2018. Se centrará en ocho tecnologías, entre las que se incluyen AI, VR, RPA, IoT, Big Data Analytics, 3DP, Cloud computing y Redes Sociales y móviles. NASSCOM también lanzó el curso "Foundation Skills in Internet of Things" para allanar el camino para el desarrollo de talentos preparados para el futuro.



## Colombia

**En Cali, la Universidad Autónoma de Occidente desarrolló una iniciativa de prevención de la accidentalidad vial con internet de las cosas y visión inteligente.**

**Cali requería de un sistema para comprender mejor los fenómenos de accidentalidad que se evidencian en la ciudad, de forma que sirva de insumo para la toma de decisiones gubernamentales.**

El resultado principal de esta investigación, corresponde a un sistema de visión computacional que, a través de imágenes capturadas desde cámaras instaladas en la ciudad, analiza el fenómeno de la accidentalidad vial, permitiendo la mejora en la toma de decisiones frente a la reducción de dicha problemática.

Algunos resultados obtenidos:

- Sistema de visión computacional para detección de eventos con alta probabilidad de generar accidentes
- Sistema de visión computacional para la detección de accidentes en las vías de la ciudad
- Código adaptado para aprovechar la infraestructura computacional distribuida de análisis de datos basada en tecnología Hadoop/Spark.



Esta investigación aplicada abarcó el desarrollo de una plataforma tecnológica consistente en un sistema distribuido para el reconocimiento de patrones en imágenes de video, enfocado principalmente en patrones que impactan de manera negativa los índices de accidentalidad en las vías de una ciudad. Basados en experiencias previas se diseñó un clúster basado en tecnologías de infraestructura de sistemas distribuidos para análisis de datos, la implementación de un algoritmo para el reconocimiento de patrones de afectación del tráfico seleccionados, los mecanismos para la notificación de las alertas correspondientes y las herramientas de análisis que permitan predecir estos eventos y sirvan de apoyo a la toma de decisiones

El sistema de detección se desarrolló a través de un algoritmo que sea capaz de generar posibles regiones de interés (ROI) dentro de la imagen completa; un segundo paso consiste en extraer características para cada ROI, las cuales son posteriormente evaluadas para determinar cuales de estas regiones contienen el objeto buscado; debido a la alta posibilidad que partes de un mismo objeto sean detectados en distintas regiones superpuestas, el tercer paso consiste en combinar estas regiones en una sola región. Además, se desarrollaron algoritmos específicos para regiones de interés a través de búsqueda selectiva y los algoritmos de fuerza bruta. El primero, se basa en el agrupamiento de píxeles a partir de uno o más parámetros previamente sintonizados a través de un nivel de umbral. El segundo, consiste en deslizar una ventana sobre la imagen a diferentes escalas creando automáticamente diferentes ROI's.

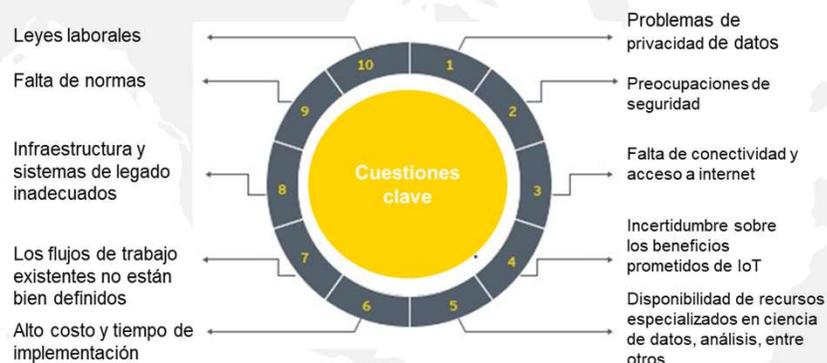
El caso completo puede revisarse en el sitio web del Centro de Innovación de MinTIC: <https://centrodeinnovacion.mintic.gov.co/es/investigaciones/prevencion-de-accidentalidad-vial-con-internet-de-las-cosas-y-vision-inteligente>

## El estado del ecosistema mundial para la puesta en marcha de IoT

- **Inversiones crecientes en nuevas empresas de IoT** - El valor total registrado de las inversiones en IoT se situó en 874 millones de dólares en el segundo trimestre del 2018, registrando un sólido crecimiento interanual del 20%.
- **Registro récord de adquisiciones** - En el segundo trimestre del año se registró un récord de 27 adquisiciones por compañías en el espacio de IoT.
- **Segmentos principales (en términos de número de proyectos)** – Los proyectos de relacionados con ciudades inteligentes fue el segmento que lideró la carrera con cerca de 367 proyectos de implementación de IoT, seguido por el segmento industrial con 265 proyectos de implementación de IoT. La mayoría de los proyectos fueron realizados en América (45%), seguida de cerca por Europa (35%).

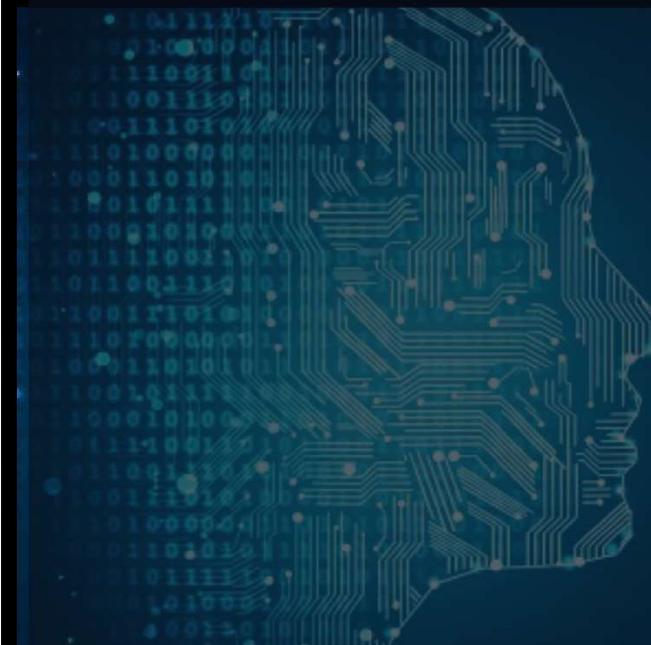
## Problemas a superar para liberar el potencial de IoT

En los diferentes proyectos de IoT que se han implementado se han identificado las siguientes barreras a la hora de adoptar esta tecnología.



- **Infraestructura y sistemas legados:** sistemas poco flexibles para la entrada de datos provenientes de los dispositivos de IoT dificultan su aprovechamiento
- **Alto costo y tiempo de implementación:** estructuras y procesos rígidos impiden la agilidad y la optimización de costos en la implementación de tecnología nueva.
- **Problemas de privacidad de datos:** la digitalización de datos físicos a digitales implica el cumplimiento de los estándares en protección y gestión de datos.
- **Falta de conectividad y acceso a internet:** el aprovechamiento se basa en la conexión de los dispositivos sin esta capacidad es imposible hacer uso de la tecnología
- **Incertidumbre sobre los beneficios prometidos de IoT:** se plantean proyectos que no son integrales, a veces se quedan en la primera etapa de recolección y no se obtienen los beneficios por falta de análisis y gestión de la información recogida.
- **Disponibilidad de recursos especializados en datos:** el potencial no solo esta en recoger la información sino en analizarla, la falta de personal con esta capacidad limita la explotación y aprovechamiento de esta tecnología.

## 2. Inteligencia Artificial



**La inteligencia artificial (IA) es una tecnología en rápida evolución que habilita la capacidad de las máquinas para aprender y realizar funciones cognitivas, similares a las del cerebro.**

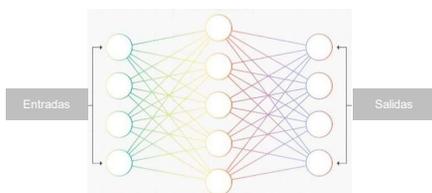
## 2. Inteligencia Artificial



La Inteligencia Artificial (IA) es una tecnología en rápida evolución que habilita la capacidad de las máquinas para aprender y realizar funciones cognitivas, similares a las del cerebro humano. La tecnología incorpora, entre muchas cosas, el aprendizaje para la resolución de problemas, reconocimiento de voz y planificación que aplica análisis avanzados y técnicas basadas en lógica, incluyendo el aprendizaje automático para interpretar eventos, apoyar y automatizar decisiones, y tomar medidas. En la práctica, la IA se puede definir como la simulación de procesos de inteligencia humana por máquina, especialmente sistemas informáticos.

### ¿Cómo funciona la IA?

La inteligencia artificial se desarrolla a partir de algoritmos, que son capacidades matemáticas de aprendizaje, y de los datos que hacen falta para entrenar los algoritmos. Los datos normalmente son datos observables, datos disponibles públicamente o datos generados en algunas empresas. Los algoritmos iteran sobre esos datos para aprender a partir de ellos.



### ¿Por qué es importante?

La IA puede ayudar a los gobiernos a abordar algunos de sus más grandes desafíos y transformar cada faceta de su operaciones. La IA tiene amplias aplicaciones en varios dominios en el gobierno y sector público incluyendo: defensa, transporte, gestión del medio ambiente, salud, educación y, planificación de desastres y Administración.

**Gasto global en sistemas cognitivos y de inteligencia artificial**

**US\$77.6b** en el 2022

**37.3% CAGR** 2017-22

## Principales beneficios



### Reducción de costos y tiempos

- Apoya la optimización de la fuerza de trabajo, toma menos tiempo pasar por datos.
- Reduce significativamente las tareas administrativas y exceso de papeleo, maximizando el tiempo gastado en trabajo de misión crítica.
- Reduce los atrasos de datos y realiza las tareas finales para acabar con los procesos a gran escala, dejando casos difíciles para los humanos.



### Servicios eficientes

- Reduce los errores y mejora la fiabilidad, proporciona *chatbots* con respuestas más rápidas a consultas ciudadanas.
- Mejora la satisfacción/ retención de los trabajadores, a los cuales libera de tareas simples, repetitivas y rutinarias.
- Comprender el contexto, revelar patrones y proporcionar información a partir de datos que pueden ayudar a predecir eventos futuros y guiar una toma de decisiones más efectiva.

## Aplicabilidad y usos en el sector gobierno de la IA



### Transporte e infraestructura

- Vehículos autónomos y drones
- Gestión del flujo de tráfico
- Planificación del transporte público
- Optimización y programación de rutas
- Sistemas de bicicletas inteligentes
- Semáforos conectados
- Vigilancia del tráfico de drones
- Predicción y detección de accidentes
- Reducir las emisiones de carbono y la contaminación



### Planificación Ambiental y Gestión de Desastres

- Optimización de recursos
- Mejorar la gestión de recursos renovables
- Control de la contaminación
- Gestión de respuestas y planificación de evacuación
- Predicción meteorológica y de desastres
- Predicción de desastres



### Servicios públicos

- Gestión de archivos
- Servicios de traducción
- Seguimiento de postulantes
- Seguimiento automatizado y documentación
- Detección de fraude y lavado de dinero.
- Predecir la corrupción
- Análisis de políticas



### Experiencia ciudadana

- Personalización de servicios.
- Responder a las consultas de los ciudadanos proporcionando información
- Medir el sentimiento público en tiempo real después de los cambios de política, utilizando servicios gubernamentales, etc.
- Predecir y empujar a los ciudadanos a un cumplimiento temprano y de bajo costo.



### Seguridad nacional y defensa

- Sistemas no tripulados
- Planificación logística de defensa
- Satélites de reconocimiento de imagen
- Detecta continuamente ciberataques
- Análisis de amenazas, incluido el terrorismo.
- Vigilancia aérea
- Análisis de la actividad extranjera de misiles



### Educación e investigación

- Aprendizaje personalizado y adaptativo.
- Sistemas inteligentes de tutoría
- Participación de los estudiantes
- Aprendizaje experiencial e inmersivo
- Centros de Investigación y Desarrollo
- Aprendizaje conjunto público-privado
- Facilitadores virtuales
- Dispositivos educativos habilitados para IA
- Calificación asistida automatizada
- Ayudas para maestros y aulas
- Detección de plagio
- Inscripción de estudiantes y seguimiento de tendencias de abandono



### Salud y bienestar

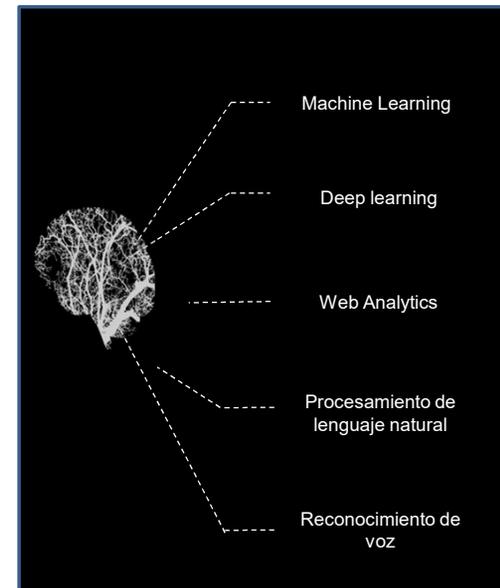
- Medicina de precisión
- Modelos flexibles de centros de atención médica
- Datos del paciente en tiempo real
- Monitoreo remoto de la salud
- Apoyo a la toma de decisiones clínicas



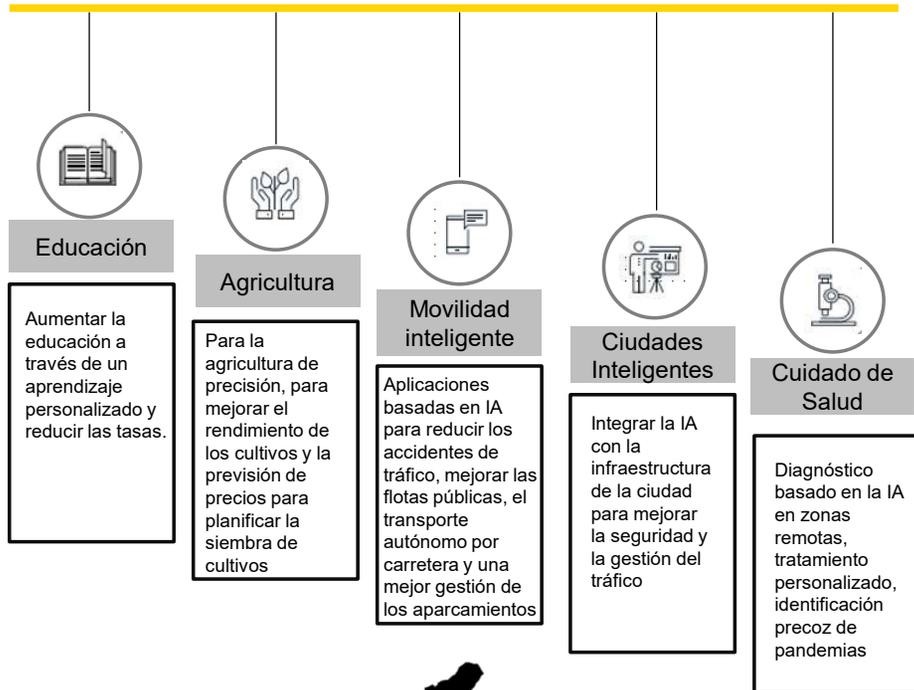
### Seguridad y justicia

- Sistemas de vigilancia
- Disponibilidad de policía 24/7
- Clasificación de huellas dactilares
- Mejora en el cumplimiento tributario
- Investigación criminal

**Inteligencia artificial es la habilidad de un computador para llevar a cabo actividades similares al aprendizaje y toma de decisiones de los seres humanos**



En India, El Ministerio de Comercio e Industria ha establecido un grupo de trabajo de inteligencia artificial para aprovechar la tecnología en beneficio económico y ofrecer recomendaciones de política sobre su despliegue a través de cinco áreas de enfoque para la IA

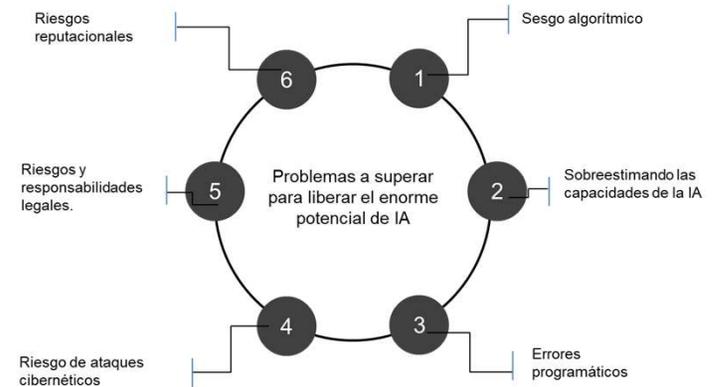


Las habilidades de la IA están entre las de más rápido crecimiento en LinkedIn, siendo testigos de un aumento del 190% entre 2015 y 2017.

EY predice que para el año 2022, alrededor del 46% de la mano de obra se dedicará a empleos totalmente nuevos que no existen en la actualidad.

### Problemas a superar para liberar el potencial de IA

En los diferentes proyectos de IoT que se han implementado se han identificado las siguientes barreras a la hora de adoptar esta tecnología.



- **Sesgo algorítmico:** los algoritmos no son inteligentes, simplemente ejecutan cualquier comando programado, el resultado del algoritmo puede discriminar intencionalmente a un cierto grupo de personas
- **Sobreestimación de capacidades de IA:** El alto costo de las soluciones, la escasez de profesionales calificados, la falta de claridad sobre el retorno de la inversión y la ciberseguridad se consideran los principales obstáculos. Estas barreras deben ser maduras para aprovechar plantar aplicaciones y expectativas reales a la implementación de IA.
- **Riesgo de ataques cibernéticos:** busca crear sesgos en los algoritmos para alterar su funcionamiento.



## Casos de Estudio

### Pittsburgh



La ciudad de Pittsburgh desplegó un sistema inteligente para curar la **congestión del tráfico** en las carreteras de la ciudad.

Se realizaron pruebas piloto para el uso de señales de tráfico inteligentes alimentadas por IA que se adaptan condiciones de tráfico cambiantes sobre la marcha. Los sensores de radar y las cámaras en cada luz detectan tráfico.

Algoritmos sofisticados de Inteligencia Artificial usan datos para construir un plan de tiempo que mueve todos los vehículos. La computadora envía los datos a las intersecciones de tráfico para que estas puedan adecuarse a las condiciones de tráfico específicas para cada situación.

- La red de IA ha **reducido** hasta ahora el **tiempo de viaje** para los conductores en un **25%** y el **tiempo de inactividad** en de tráfico en un **40%**

### Singapur

- Singapur ha estrenado los primeros taxis autopropulsados del mundo, en asociación con NuTonomy (una de las subsidiarias del MIT).
- La ciudad está utilizando software y algoritmos de NuTonomy para el reconocimiento de objetos y la IA. El software utiliza algoritmos de aprendizaje profundo aplicados a los datos de video y otros métodos de aprendizaje de la máquina para permitir que el coche tome sus propias decisiones.



- Menos atascos y menos contaminación. El transporte de Singapur en su conjunto evolucionará hacia una red integrada de **vehículos sin conductor** que podría incluir taxis autopropulsados y vehículos autónomos compartidos.

### Colombia

#### Inteligencia artificial para identificar a que Objetivos de Desarrollo Sostenible se relacionan entrevistas de voz.

La Universidad de Córdoba, en alianza con el Fondo de Poblaciones de Naciones Unidas – UNFPA desarrolló una solución de inteligencia artificial que interpreta entrevistas de voz para traducirlos, a través de generación de sinónimos, relaciones de composición y palabras compuestas, su identificación con problemáticas relacionadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La aplicación de inteligencia artificial incorporó una herramienta para captar el sentir de la población de manera sistemática y veloz, de forma que permitiere captar el sentir de la población de una manera sistemática para hacer análisis de desagregación territorial y por grupos poblacionales en términos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Con dicha herramienta se capturan discusiones públicas guiadas a través de una herramienta que analiza su contenido mediante reconocimiento automático de voz, aprendizaje automática y análisis automático.

La herramienta traduce en texto las opiniones y percepciones de las personas acerca de las problemáticas de su comunidad, para posteriormente hacer análisis de texto y poder traducir esas opiniones en metas y objetivos de desarrollo sostenible.

El caso completo puede consultarse en el sitio web del Centro de Innovación Pública de MinTIC:

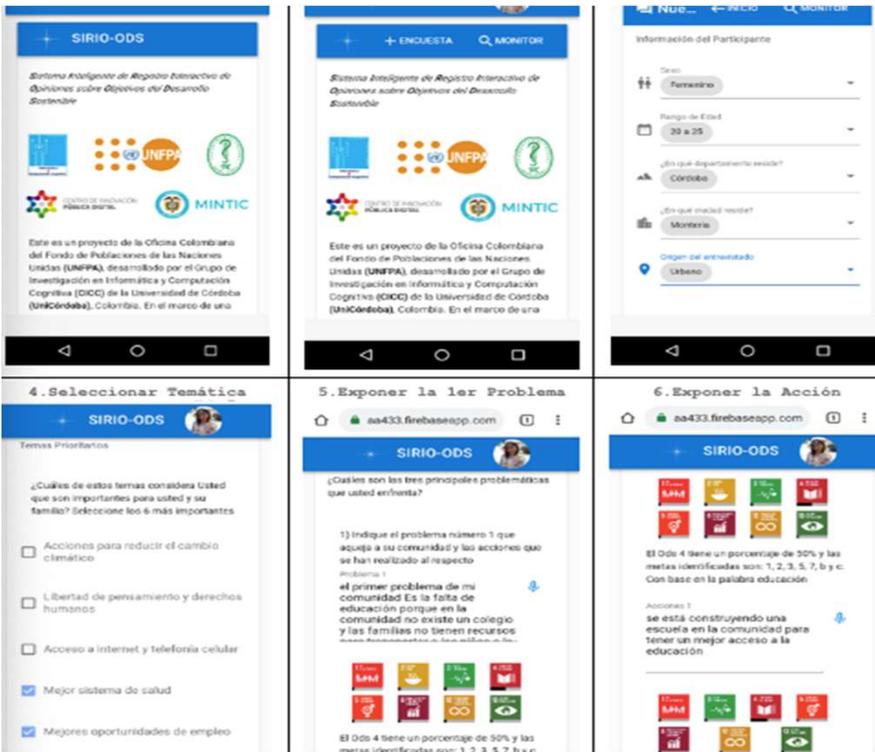
<https://centrodeinnovacion.mintic.gov.co/es/investigaciones/inteligencia-artificial-para-identificar-que-objetivos-de-desarrollo-sostenible-se>

La aplicación evidencio su aplicabilidad mediante informe que presentó UNFPA en el 2019, logrando identificar los principales problemas de Medellín en línea con los objetivos de desarrollo sostenible.

La aplicación tuvo la capacidad de identificar las problemáticas de las comunidades para presentarlas a los tomadores de decisión, facilitando la generación de redes de confianza y participación ciudadana. Además, facilita que los usuarios se familiaricen con los objetivos de desarrollo sostenible.

El informe completo puede consultarse en el siguiente link:

<https://colombia.unfpa.org/es/news/primeros-resultados-de-echo-en-colombia>



### 3. Robotics - RPA



La Automatización de Procesos Robóticos (RPA) es la aplicación de software que imita la acción humana y conecta múltiples sistemas fragmentados entre sí a través de la automatización, sin cambiar el panorama TI de la empresa. Un "bot" no sustituye al software existente, sino que se sitúa encima de la infraestructura tecnológica existente e interactúa con sistemas y aplicaciones de la misma manera que lo haría un ser humano.



### 3. Robotics – RPA (Robotics process Automatization)

La automatización de procesos robóticos sirve como un "ser humano virtual", trabajando a través de un conjunto de instrucciones y replicando los procesos manuales necesarios para realizar tareas. Con la aplicación de RPA las empresas están logrando incrementar su productividad y eficiencia, integrando sistemas de forma rápida y económica. Básicamente, transfieren las tareas repetitivas y transaccionales a robots de software que pueden realizarlas de manera rápida y con un mínimo de errores, liberando de tiempo a las personas para que se puedan enfocar en actividades de índole estratégica y de mayor valor para la empresa.

RPA no reemplaza las aplicaciones existentes de la empresa, por el contrario, trabaja usándolas con la interfaz del usuario, para ejecutar las tareas específicas que el robot de software debe realizar. Este elemento es uno de los aspectos diferenciales, ya que permite trabajar sobre el ecosistema informático existente en la empresa.

#### ¿Cómo funciona RPA?

En plataformas de automatización se diagraman los procesos actuales, se contemplan los sistemas informáticos existentes y se modela las entradas, procesos y salidas del robot.

#### ¿Por qué es importante?

Factores como el volumen de datos, el aumento del cumplimiento de la normativa, el aumento de las expectativas de los ciudadanos y la necesidad de una mayor agilidad, intensifican el reto para las organizaciones de sector público. RPA puede desempeñar un papel clave para abordar estos retos: en el back-office, para aliviar la carga administrativa, las tareas repetitivas; y en el front office, para mejorar la prestación de servicios.

### Principales beneficios



#### Eficiencia

- Ahorro significativo tanto en costo como en tiempo.
- Incremento en la productividad debido a la liberación de personal de tareas rutinarias, para centrarse en actividades de mayor valor.
- Integración rápida y de bajo costo, permitiendo trabajar de forma integrada con los sistemas existentes de la empresa.



#### Calidad

- Incremento de la satisfacción de los clientes, debido a la disminución de los tiempos de respuesta y tasa de errores.
- Trabajo 24x7, aumentando la capacidad productiva.



#### Control

- Reducción de la tasa de errores y mitigación de riesgos.
- Facilita la auditoría interna, la seguridad y los procesos de cumplimiento.
- Mantención y seguimiento total de los registros, control de eventuales errores.
- Es frecuente que los miembros de una organización se sientan amenazados y excluidos de los proyectos de implementación de RPA, debido a que suele percibirse como un ejercicio de reducción de costos. Por tanto, la gestión de la comunicación e integración de los grupos de interés es un punto crítico.

#### Aplicabilidad en el sector

- Validación de datos para generación de certificados y papeleo
- Automatización de actividades de revisión y cumplimiento para disminuir tasas de error

### Casos de Estudio

#### Australia

Los departamentos de educación de Nueva Gales del Sur, Victoria, Australia Occidental y Australia Meridional permiten a los profesores utilizar **robots en línea para generar boletines** de calificaciones personalizados.

Los maestros pueden cortar y pegar un resumen predefinido basado en las aportaciones de un niño en particular. Basándose en las entradas, aparecerían un conjunto definido de resultados que podrían ser modificados y colocados en el boletín de calificaciones.



#### Estados Unidos

- La agencia federal de salud está llevando a cabo un proyecto piloto para reducir la mano de obra asociada con la captura, el archivo, la confirmación y la presentación de informes de los datos necesarios para supervisar el rendimiento de los laboratorios de investigación más alejados.
- El nuevo sistema RPA, además de introducir los datos, también analiza, compara y valida los datos. Identifica y reporta los valores atípicos de los datos y las variaciones a los sitios de prueba.



- **Reducción de 1.000 minutos de trabajo a menos de dos minutos**

## EMEIA (Europa, Medio Oriente, India y África) va impulsar la adopción de RPA en el futuro

América representó la mayor parte de los ingresos de RPA (51,9%), seguida por EMEIA (29,4%) y Asia Pacífico y Japón (18,7%) en 2018. Sin embargo, se espera que tanto EMEIA como Asia Pacífico y Japón experimenten un crecimiento más rápido que las Américas durante 2017-22, con una tasa de crecimiento del 62,1% y el 44%, respectivamente (*IDC, Research*)

### Casos de Estudio

#### Estados Unidos

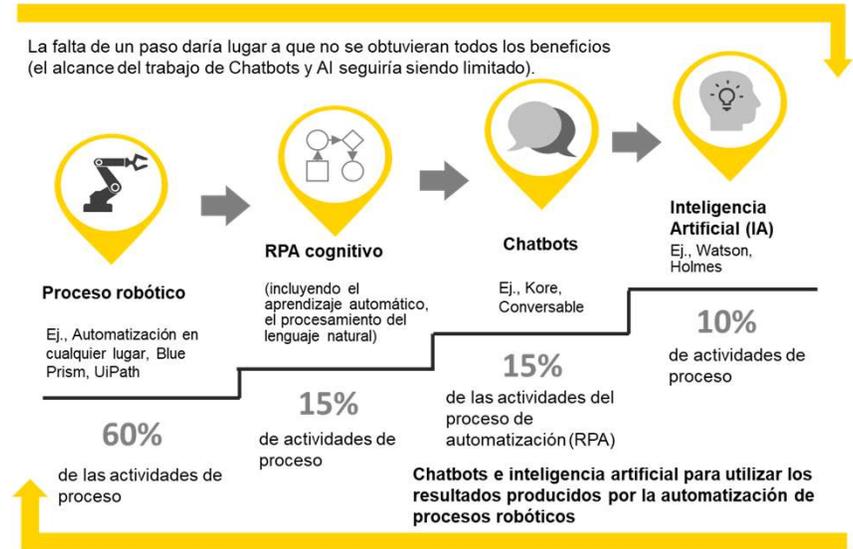
- El Servicio Postal de los Estados Unidos está llevando a cabo un proyecto piloto de RPA que recoge la información faltante de los paquetes cuatro veces más rápido de lo que puede hacerlo un trabajador humano
- Usando RPA, el Centro de Servicios Compartidos de la NASA automatizó la creación de casos de personal en su sistema de recursos humanos para nuevas contrataciones y transferencias internas. El proceso automatizado redujo el tiempo que tarda un caso en pasar por una cola procesada por el ser humano de 24 horas a una hora
- La Reserva Federal de Boston está desplegando RPA en varias áreas que tienen una cantidad significativa de actividades de cumplimiento para minimizar el error y el sesgo

#### Unión Europea

- Reino Unido ha desplegado más de 11.500 robots en 60 procesos. Está aprovechando el RPA en el proceso de registro de empleadores para validar los datos de las solicitudes en línea y proporcionar un número de referencia único a los nuevos empleadores
- La ciudad de Trelleborg, en Suecia, implementó un RPA para automatizar las tareas administrativas, lo que supuso un ahorro de tiempo del 79% en el departamento de servicios sociales y del 95% en el departamento del mercado laboral
- El centro de servicios compartidos de finanzas y recursos humanos del gobierno finlandés firmó un acuerdo para una solución de RPA con el potencial de proporcionar un ahorro global de costos de 3 millones de euros
- Una agencia del sector público europeo mejoró sus operaciones de servicio utilizando RPA, lo que ayudó a reducir los costos de procesamiento, reducir los errores y reducir el tiempo medio de gestión de llamadas hasta en un 40%.

## La ruta inteligente de la automatización

A continuación se presenta la ruta en la cual RPA converge con IA y con otras tecnologías, mediante diferentes niveles de aplicación, para el caso de IA se muestra la ruta y para las otras tecnologías se explica la relación que pueden tener.



En un futuro cercano se verá cómo varias tecnologías emergentes convergen entre sí para formar una combinación ganadora indiscutible. Como ejemplo, los robots de AI-IoT impulsados por tal combinación ya están teniendo un impacto significativo en la mejora de los procesos en a través varias industrias

## La convergencia de RPA con otras herramientas y tecnologías

RPA atendida	Utilizados para operaciones de front-office, los bots asistidos son útiles cuando no se puede automatizar todo el proceso	Incremento de los chatbots	El uso de AI y RPA, los chatbots permiten a las empresas ofrecer una respuesta inmediata e intuitiva a las consultas de los consumidores genéricos
El advenimiento de la automatización inteligente	La Automatización Inteligente (RPA junto con AI) permite a los usuarios aprender, identificar patrones y generar información en tiempo real para tomar decisiones.	Emergencia de la fuerza laboral digital	Los seres humanos y las máquinas colaborarán en muchos flujos de trabajo para formar nuevos roles cognitivos. Por ejemplo, Automation Anywhere, un proveedor de RPA con sede en EE.UU., ha lanzado Bot Store, un mercado en línea único en su tipo para robots de software listos para usar y plug-n-play que aceleran la automatización de los procesos de negocio
Centrarse en los datos no estructurados	Los proveedores de RPA desplegarán tecnologías de reconocimiento óptico de caracteres y de inteligencia artificial para centrarse en la extracción de información de fuentes de datos no estructuradas, como imágenes y correos electrónicos		



### 3. Robotics - Hardware

Es la integración entre IA, Robotics, y hardware, estos robots o cobots son capaces de realizar prácticamente cualquier tarea manual. Generalmente son usados para realizar trabajos mas repetitivos y manuales, también son utilizados para realizar trabajos que suponen riesgo alto para los operarios o trabajadores en el sector industrial.

A diferencia de los robots industriales tradicionales, los cobots están diseñados para trabajar con personas (pueden incluso interactuar con ellas) y pueden programarse previamente o en tiempo real de una forma muy sencilla.

Aunque aun es limitado su uso, se espera que la automatización inteligente, la principal frontera de Industry 4.0, amplíe aún más el espectro de tareas que estos cobots pueden realizar.

En su uso se destacan la precisión al realizar las tareas asignadas, la mejora en la calidad y el aumento en la productividad.

Hardware Robotics ha se ha estado desplegando en los últimos años, en 2017 se vendieron alrededor de 109.543 unidades de robots de servicio profesional en todo el mundo, registrando un aumento interanual del 85%. Los sistemas logísticos son pioneros en la adopción de robots de servicio profesional (con vehículos guiados automatizados como principal componente), representando el 63% del total de unidades y el 36% del valor total de las ventas, seguidos de cerca por las aplicaciones de defensa (con los vehículos aéreos no tripulados como mayor componente) y los robots de relaciones públicas (con los robots de telepresencia como el mayor componente). (*International Federation of Robotics, IFR*)

### Gasto en robótica proyectado a nivel global

US\$103.4b en 2019

37.3% Tasa de crecimiento anual compuesta 2017-22

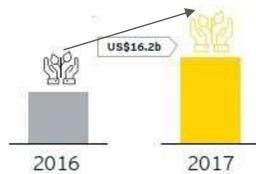
### Países líderes en compra de Cobots

China, Japón, Corea del Sur, Estados Unidos. y Alemania representaron casi tres cuartos del mercado de robots industriales en términos de volumen en el 2017, con solo China teniendo una cuota de mercado del 36%, y un sólido crecimiento de la demanda interanual del 59%. Algunas de las principales economías de robótica como China, Japón, Singapur, Corea, y otras, han articulado claramente los objetivos y las estrategias nacionales para establecer la plataforma de lanzamiento de la innovación y la adopción de la robótica

### Casos de Estudio

La policía de Boston ha pasado los últimos tres meses probando perros robot "Spot" junto a algunos de sus oficiales. Se cree que los robots, fabricados por Boston Dynamics, han ayudado con varios incidentes en vivo, así como con escenarios de entrenamiento. Funcionarios de la policía del estado de Massachusetts dijeron que los robots tienen la función de ser un "dispositivo móvil de observación remota" para detectar dispositivos o ubicaciones sospechosas que podrían ser peligrosas para los agentes humanos

Crecimiento del 21% año tras año en el valor de las ventas de robots industriales en 2017.



Source: IFR World Robotics Report 2018

### ...otros casos internacionales

#### China

- **Incentivos del gobierno para cobots-** El plan de desarrollo de la industria de la robótica (2016-2020) tiene como objetivo ampliar el uso de robots 10 veces para el 2025. Por lo tanto, los gobiernos regionales están proporcionando subsidios para acelerar la actividad de compra de robots. En general, China parece ser un líder indiscutible en la provisión de subsidios para la adopción de robots.
- **Made in China 2025-** Los proveedores extranjeros de robots aumentaron sus ventas en un 72% en 2017, registrando una tasa de crecimiento superior a la de los fabricantes locales. Como resultado, la cuota de mercado de los proveedores chinos de robots disminuyó al 25% en 2017. Sin embargo, el plan Made in China 2025 impulsará la industria nacional, ya que ha previsto una densidad de robots de 150 y 100.000 robots industriales de producción anual para 2020. (*China Briefing News. 2018*)

#### Japón

- **Incentivos del gobierno para robots**
- ❖ En 2014, Japón formuló un plan quinquenal para lograr una "revolución robótica", con el objetivo de dar la bienvenida a los robots en varios sectores, incluyendo la manufactura, las cadenas de suministro, la construcción y la atención de la salud, así como para impulsar el mercado de la robótica a 20.000 millones de dólares para 2020
- ❖ **Visión futurista:** En 2017, el Primer Ministro japonés anunció la iniciativa Sociedad 5.0, que tuvo una inversión de 87.000 millones de dólares para robótica en 2019
- **La robótica está incluida en la cultura de la nación:** Japón acogió la octava edición del "Premio Robot" anual en 2018 para impulsar el ecosistema de la robótica e identificar los principales disruptores del sector.

# 4. Computación en la nube



La computación en la nube es un modelo para permitir el acceso a la red a pedido, a un grupo compartido de recursos informáticos configurables (por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que se pueden aprovisionar y liberar rápidamente con un mínimo esfuerzo de gestión o interacción del proveedor de servicios

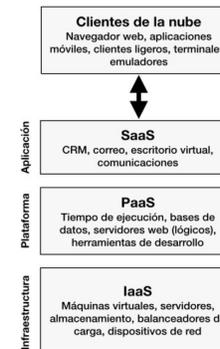
## 4. Computación en la nube



La computación en la nube es un enfoque de la infraestructura informática que vincula grandes grupos de recursos para ser compartidos simultáneamente por muchos negocios o usuarios.

### ¿Cómo funciona Cloud Computing?

La mayoría de los servicios de Cloud Computing se dividen en tres grandes categorías: infraestructura como servicio (IaaS), plataforma como servicio (PaaS) y software como servicio (SaaS). Las empresas que ofrecen servicios de computación se denominan proveedores de Cloud Computing y normalmente cobran por los servicios de computación en nube en función de su uso.



Estos modelos de servicio se encuentran descritos en la guía de computación en la nube del Mintic (G.ST.02)

### ¿Por qué es importante?

La computación en nube puede mejorar y racionalizar los "servicios de administración electrónica" para satisfacer las demandas y expectativas de los ciudadanos, que están adoptando cada vez más las tecnologías digitales y móviles. También permite que los servicios gubernamentales aborden el aumento de las necesidades informáticas y de datos de forma flexible, escalable, integrada, rentable y segura.

Los gobiernos de todo el mundo están considerando cada vez más soluciones de computación en nube en un esfuerzo por proporcionar servicios públicos menos costosos, más eficientes y de mejor calidad a través de una variedad de modelos de despliegue a gran escala (nubes privadas, públicas, híbridas y/o comunitarias).

### Principales beneficios



Escalabilidad



Costo eficiencia



Habilitador Transformacional

### Escalabilidad

- Las capacidades y los servicios están disponibles a través de la red y se accede a ellos mediante mecanismos estándar que promueven el uso de plataformas de clientes heterogéneas (por ejemplo, dispositivos móviles, computadoras portátiles e incluso otros dispositivos como automóviles, electrodomésticos y quioscos de punto de venta)
- Los recursos se pueden aprovisionar rápida y elásticamente, a veces automáticamente, para escalar rápidamente y liberarse rápidamente para escalar rápidamente. Para los clientes, los recursos a menudo parecen ser ilimitados y se pueden comprar en cualquier cantidad en cualquier momento



Costo eficiencia

- La computación en la nube agrupa los recursos informáticos de un proveedor para atender a múltiples clientes utilizando un modelo de múltiples inquilinos, con diferentes recursos físicos y virtuales asignados y reasignados de acuerdo con la demanda del cliente.
- Reducción de costos en obsolescencia tecnológica



Habilitador transformacional

- Facilita el despliegue de análisis de grandes datos de diversas plataformas y soluciones (habilita de analítica descriptiva, predictiva y prescriptiva)

## Modelos de implementación:

### Nube privada:

Una nube privada da acceso exclusivo al uso de infraestructura y recursos computacionales destinados a una sola organización. La nube privada puede ser administrada por un tercero o por el mismo consumidor.

### Nube Comunitaria:

Este tipo de nube sirve para que varias organizaciones compartan sus recursos de computación e infraestructura. Este tipo de nube se da normalmente entre las organizaciones que mantienen objetivos similares, por ejemplo, en materia de requisitos de seguridad, o sobre consideraciones relacionadas con el cumplimiento normativo.

### Nube pública:

Una nube pública es aquella en la que la infraestructura en nube y los recursos informáticos se ponen a disposición del público en general a través de una red pública y es propiedad de una organización que vende servicios en la nube y sirve a una diversa cantidad de clientes.

## Resumen de cloud computing



## Casos de Estudio

### Estados Unidos

Ha establecido un portal, [www.apps.gov](http://www.apps.gov) dedicado a las aplicaciones de computación en nube para el sector público, que proporciona a los gobiernos federal, estatal y local acceso a SaaS e IaaS de los proveedores de servicios recomendados.

La solución basada en la nube gestionaba el tráfico impredecible hacia el sitio web de la mejor manera posible y se ocupaba de la escalabilidad bajo demanda, mejorando la flexibilidad del sitio para satisfacer la demanda emergente.



Redujo el tiempo de actualización de nueve meses antes a un máximo de un día. Lograron **un ahorro** anual de costes del **72%** o 1,7 millones de dólares al trasladar el portal al servicio de nube..

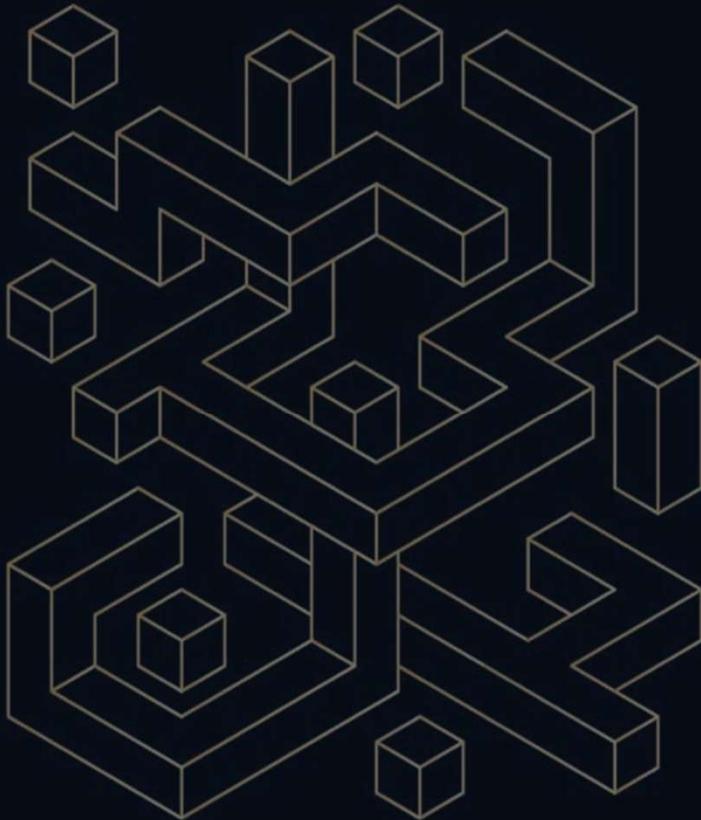
### Reino Unido

- El gobierno ha introducido una política de 'Cloud First' que impulsará una mayor adopción de la computación en nube en el sector público, impulsando el negocio, el ahorro y la eficiencia.
- El lanzamiento del framework G-Cloud permitió al gobierno comprar directamente a los proveedores tras alcanzar un acuerdo sobre las condiciones básicas de uso. Esto ahorra a los funcionarios gubernamentales y a las empresas el costo de los contratos individuales de adquisición.
- El gasto acumulado en TIC se **redujo a 18 millones de libras** esterlinas gracias a la política de cloud first.
- El coste de los productos disponibles desde la nube fue un **30% inferior** al coste de las soluciones estandarizadas.

### Colombia

- El MinTIC y Colombia Compra Eficiente, ponen a disposición de las entidades públicas la posibilidad de adquirir servicios de nube pública con proveedores como Amazon Web Services, Google Cloud, Microsoft Azure y Oracle Cloud.
- El catálogo permite la adquisición de servicio como expertos de recuperación ante desastres, servicio de backup, servicio de seguridad en la nube, servicios de migración, servidores y aplicaciones web, big data, internet de las cosas, blockchain, uso de máquina y portales web.
- Las entidades a través del proceso simple de tienda virtual del Estado Colombiano ahorran tiempo en la adquisición de servicios de nube pública, y otros usos asociados.

## 5. Blockchain



Una blockchain es un libro de contabilidad digital que se distribuye entre varias ubicaciones para garantizar la seguridad y facilidad de acceso a nivel mundial, permitiendo a consumidores y proveedores conectarse directamente, eliminando la necesidad de un tercero

### 5. Blockchain



Blockchain es una tecnología de infraestructura distribuida: es un libro de contabilidad que mantiene un registro de cada transacción que se produce en una red que permite un intercambio descentralizado de datos confiables: un "libro de registro compartido".



#### Libro de registro distribuido:

- ▶ Cada participante en la red guarda una copia de todas las transacciones
- ▶ Las transacciones están protegidas por cifrado para evitar la manipulación.



#### Algoritmo de consenso:

- ▶ Ningún participante de la red es responsable de aprobar transacciones por sí solo, se requiere de un consenso entre todos los participantes para aprobar una transacción
- ▶ Cada entrada es validada y registrada en todos los libros de contabilidad a través de la red.



#### Contratos inteligentes / Libro de registro programable

- ▶ Las transacciones se pueden enviar con reglas adjuntas: pequeños programas que rigen cuándo y cómo se procesan las transacciones.

#### Confianza

- ▶ Las transacciones no pueden ser alteradas una vez sean confirmadas por los diferentes participantes de la cadena.

### ¿Por qué es importante para el estado?

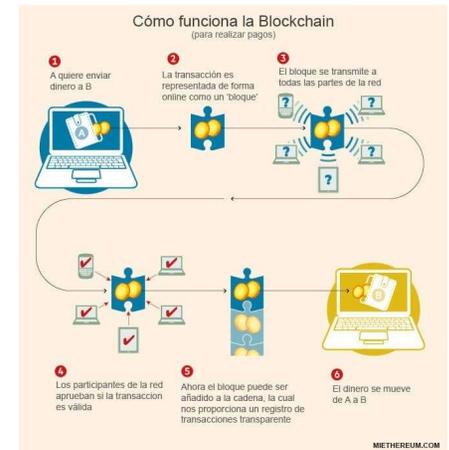
Una de sus principales características es la confiabilidad y seguridad, por lo que las transacciones que pueda realizar el estado en una cadena de bloques podría aumentar la confianza de los ciudadanos frente a su gestión y operaciones.

Los gobiernos pueden aplicar la tecnología en las operaciones que mayor incertidumbre genera en los ciudadanos tales como: el recaudo de impuestos, la emisión de documentos (títulos valores), donaciones, entre otras.

### Cómo identificar casos potenciales?

- ¿Falta confianza entre participantes de una red o una transacción?
- ¿La transacción u operación requiere de altos niveles de trazabilidad?
- ¿Necesita compartir y actualizar datos entre múltiples entidades, con altos niveles de seguridad y trazabilidad?
- ¿Tiene altos costos de conciliación de información por datos inconsistentes?

### Cómo funciona blockchain?



### Aplicabilidad

- Gestión de inventarios, acciones y activos financieros.
- Seguimiento al ciclo de vida del producto – Retail.
- Derechos de autor – registro de fotografías, registro de propiedad inmutable. Mecanismo de transferencia.
- Puertos – carga y descarga: cambio del papeleo burocrático, aduana, agencia tributaria e inspectores, en lugar de documentos en papel se puede usar blockchain con registro de firma.
- IDENTIDAD - contraseñas, almacenar la identificación y trazabilidad de la vida de las personas, eliminando las autoridades.
- VOTO ONLINE—desde el teléfono.

## Globalmente, los gobiernos están explorando las aplicaciones de la tecnología de cadenas de bloques para fortalecer la gobernanza

### Estados Unidos

#### Vermont:

- Sistema de gestión de registros estatales
- Reconocer los datos de *Blockchain* en el sistema judicial

#### Delaware

- Almacenamiento de registros de archivos estatales
- Fomentar el uso de *Blockchain* para las empresas

#### Departamento de Seguridad Nacional

- Solicitud de Análisis de Seguridad Nacional

#### Estonia

- Identificación Digital

#### Suecia

- Un sistema de registro y registro de títulos de propiedad de la tierra

#### Ucrania

- Plataforma electoral; votación municipal; subasta inmobiliaria municipal

#### Hong Kong

- Plataformas educativas e inversiones para la creación de empresas

#### China

- Infraestructura de software para ciudades inteligentes

#### Reino Unido

- Varias aplicaciones potenciales (como la infraestructura y el sistema de bienestar y ayuda)

#### Honduras

- Lucha contra el fraude en el título de propiedad de la tierra

#### Tunisia

- Traspaso de operaciones de la empresa nacional de correos

#### Los Emiratos Árabes Unidos

- Promoviendo *Blockchain* y el uso de las monedas digitales

#### India

- El Gobierno de India estudia el uso de la tecnología
- El gobierno estatal inició una gestión de los registros de las tierras y la racionalización de los registros de vehículos

#### Australia

- Revisión para examinar el potencial de gran alcance y sus implicaciones tanto para el gobierno como para la industria

#### Singapur

- Financiamiento de *Blockchain* basada en el mantenimiento de registros
- Prueba de uso de *Blockchain* para E-Singapur Dólar (Proyecto Ubin)

## Casos de Estudio

### Indonesia

En Indonesia el gobierno utilizó *Blockchain* para administrar el recaudo y control del IVA, *blockchain* redujo el **fraude de IVA** al rastrear dónde y cuándo se ha pagado el IVA. El sistema de impuestos basado en *blockchain* también proporcionó datos de buena calidad a las autoridades y reguladores facilitando su control. La mejora en los datos no solo fue percibida por el gobierno, también las empresas nacionales y multinacionales que están obligadas a proporcionar un conjunto de datos coherentes a las autoridades fiscales vieron mejoras en su contable.

### Estonia

Estonia comenzó a probar con la tecnología *blockchain* desde el 2008 y lo introdujo en algunas partes del gobierno en 2012. Algunas de sus aplicaciones son las siguientes:

- Estonia expide tarjetas de identificación digital criptográficamente seguras a ciudadanos y residentes electrónicos alimentados por una infraestructura de cadena de bloques KSI.
- El país permitió a la gente, a nivel mundial, registrarse como "residente electrónico" para convertirse en un ciudadano estonio virtual. Como residente en línea, se puede acceder a las plataformas en línea y a los servicios públicos de Estonia
- Estonia tiene un sistema de votación en línea habilitado para las elecciones nacionales

#### AREA

#### Casos de uso

<b>1</b>	<b>Pagos</b>	Pagos interbancarios	Criptomoneda como activo espejo de moneda FIAT
		Operaciones globales de tesorería	Fidelidad de clientes
		Pagos internacionales	Cheques de caja
		Liquidación bruta en tiempo real	Transferencias de dinero por teléfono
		Sistema de mensajería para la transferencia de fondos	Compras al por menor
<b>2</b>	<b>Identificación</b>	Identidad Digital	
		Evaluaciones ALA/CSC	
		Monitoreo de transacciones	
		Identidad comercial	
		Autenticación	
<b>3</b>	<b>Servicios de seguridad</b>	Gestión inteligente de activos	Registros de propiedad
		Seguimiento de vehículos	Transferencia / tokenización de activos
		Gestión de activos criptográficos	Comercio de propiedades inmobiliarias
		Bonos inteligentes	Riesgo de contraparte
		Emisión de bonos	Comercio de garantías digitales
		<i>Blockchain</i> para hipotecas	Cumplimiento automatizado
		Solución de préstamos colaterales	Las delegaciones de voto

## Colombia

Mejoramiento de servicios del Estado: verificación de identidad, integridad y documentos a través de Blockchain.

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas desarrolló una investigación para implementar soluciones de blockchain para verificar la autenticidad de documentos y personas asociados a los actos administrativos del Estado, así como el manejo de documentos digitales en otros niveles.

El objetivo a lograr fue reducir a su mínima expresión el riesgo de falsificación de documentos y alteración de credenciales de usuario mediante la inserción de estos en una cadena de bloques (blockchain) inalterable y de forma que mantenga la integridad del documento.

La plataforma esta disponible en el sitio web: <https://peing.udistrital.edu.co> permitiendo que cualquier persona pueda verificar la autenticidad del documento previamente cargado por la Institución.

Para verificar la integridad de un documento debe poseer: 1. Documento digital proporcionado por la institución. 2. Código del documento. Si el documento ingresado en la plataforma no ha sido modificado de ninguna manera la plataforma informará que el mismo es auténtico, de lo contrario se informará que ha sido alterado.



Consulte más información en:

<https://centrodeinnovacion.mintic.gov.co/es/investigaciones/mejoramiento-de-la-seguridad-de-los-servicios-del-estado-verificacion-de-identidad-e>

## Colombia

Una aplicación blockchain creada por la Agencia Nacional de Tierras usa el potencial de Blockchain, vinculado al mecanismo de consenso que gestiona de manera automática las acciones en red, para reforzar las actividades del procedimiento "Adjudicación de predios por orden judicial - restitución ley 1448 de 2011"- al interior de la ANT, permitiendo que la resolución emitida ostente una integridad, una trazabilidad y una transparencia de alto nivel para funcionarios y ciudadanos. Segundo, el prototipo contiene reglas programadas (Contratos inteligentes) que controlan los procesos al interior de un híbrido público/privado la red Ethereum, lo que supone ganar autonomía, criterios estandarizados, ahorro de tiempo y seguridad criptográfica en un expediente electrónico que podría soportar la naturaleza particular del procedimiento o trámite estatal. Tercero, el prototipo incluye un módulo de identidad digital a través de Biometría en reconocimiento facial, que funciona para registrar, ejecutar y consultar aspectos del procedimiento.

La aplicación permite:

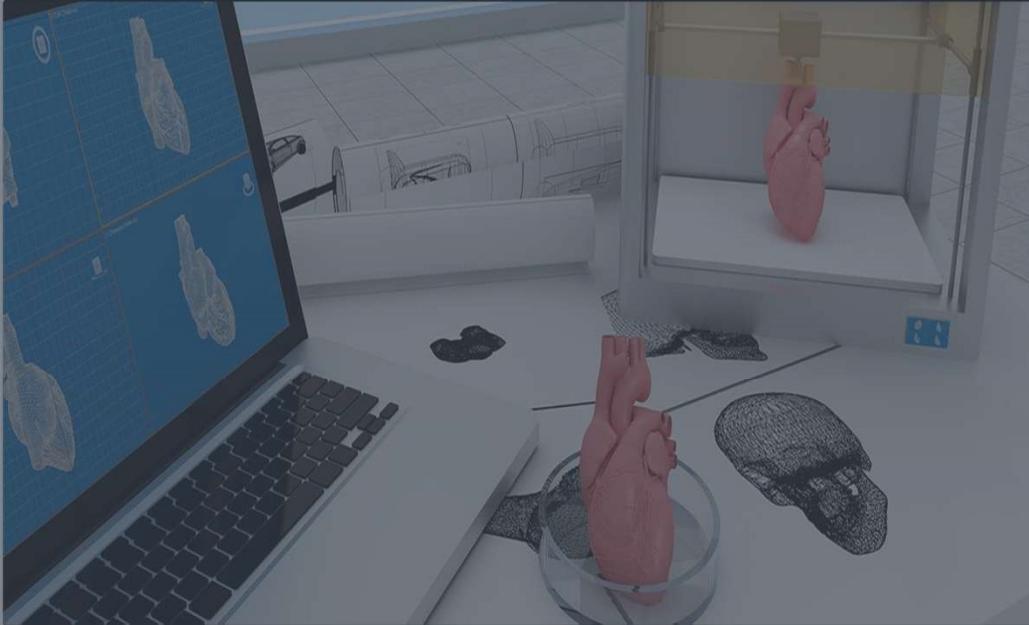
- Verificar la trazabilidad de uso y la modificación realizada a los documentos.
- Garantizar el vínculo entre propietario y predio plasmado en una resolución de adjudicación.
- Garantizar la integridad de las resoluciones de adjudicación de predios.



Consulte más información en:

<https://centrodeinnovacion.mintic.gov.co/es/experiencias/titulacion-de-baldios-por-restitucion-basado-en-blockchain>

## 6. Impresión 3D



La impresión 3D o la fabricación aditiva es un proceso de hacer objetos sólidos tridimensionales a partir de un archivo digital.

### 6. Impresión 3D



La impresión en 3D (también conocida como fabricación aditiva) es una técnica aditiva que utiliza un dispositivo para crear objetos físicos a partir de modelos digitales. La impresión en 3D es el proceso de crear un objeto tridimensional a partir de un plano digital. La creación del objeto se consigue colocando capas sucesivas de material.

#### ¿Cómo funciona?

El diseño virtual para imprimir el objeto 3D se crea utilizando una aplicación de modelado 3D con el software. También se puede utilizar un escáner 3D si se va a copiar un objeto existente. El software de modelado 3D y el escáner 3D vienen en diferentes formas y pueden utilizar diferentes tecnologías.

#### ¿Por qué es importante?

La impresión en 3D ofrece múltiples beneficios, como una finalización más rápida de la fabricación, un menor desperdicio de material, un ciclo de vida de producción más rápido, un alto nivel de personalización de forma respetuosa con el medio ambiente y un importante ahorro de costes.

La impresión en 3D se está utilizando en sectores como la defensa, la infraestructura, el transporte y la educación, y ayuda a los gobiernos a reducir costes y aumentar la eficiencia.

#### Gasto Global en Impresoras 3D



A nivel mundial, es más probable que las empresas utilicen 3DP para múltiples aplicaciones. Acelerar el desarrollo de productos es la principal prioridad para que las empresas utilicen 3DP.

### Principales beneficios



#### Educación

- Mayores niveles de innovación debido a la reducción de los costes de investigación y desarrollo.



#### Cambio Climático

- Protege el medio ambiente al reducir los residuos peligrosos.
- 10 veces más reducción de las emisiones de carbono.



#### Construcción

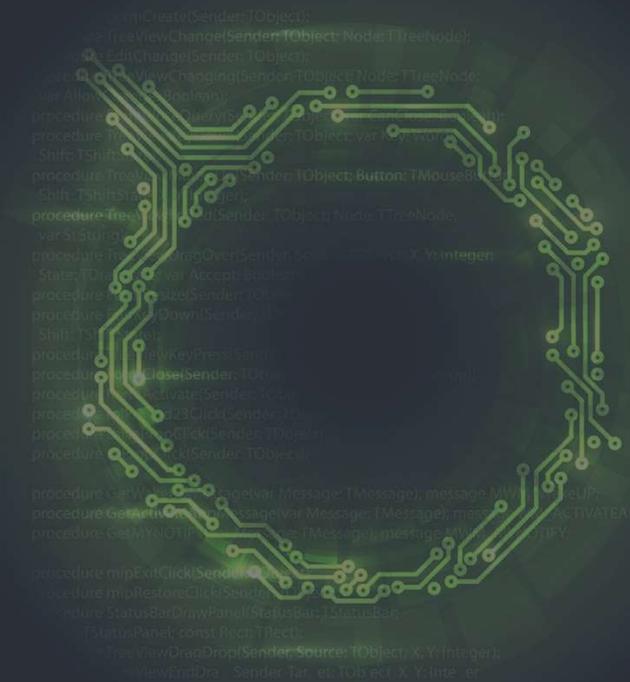
- Construcción más rápida y de bajo costo de casas, puentes y oficinas.

### Fuerzas militares de Estados Unidos

Las impresoras 3D fueron utilizadas por el ejército para fabricar piezas de recambio de aluminio, plástico y acero para diversos fines de reparación durante su guerra en Afganistán en 2012. Esto ha ayudado a resolver el problema logístico de los militares de reducir el stock de miles de piezas diferentes.

- Los laboratorios de impresión en 3D son autosuficientes en términos de potencia y otros requisitos, que pueden instalarse en cualquier lugar.

# 7. Ciberseguridad



## 7. Ciberseguridad

La ciberseguridad se refiere a la protección de ordenadores, redes, programas y datos contra el acceso, el cambio o la destrucción no intencionados o no autorizados, luchando contra varias categorías de ciberataques como el ciberterrorismo, la ciberguerra, el ciberespionaje, entre otros.

**La ciberseguridad es un elemento transversal a todas las tecnologías emergentes mencionadas en este documento, y se debe considerar durante la implementación de cualquiera de las mismas. (Ver paso 8 del Journey de implementación)**

### ¿Cómo funciona?

La ciberseguridad requiere esfuerzos coordinados a través de un sistema de información que abarque tecnologías, procesos y medidas. El marco de infraestructura de ciberseguridad crea controles de acceso y sistema de monitoreo de usuarios para proteger contra la ciberdelincuencia a través de la seguridad de las aplicaciones, el sistema y la información.



### ¿Por qué es importante?

La integración del ciberespacio con la estrategia digital puede ayudar al gobierno a construir una base sólida para una economía digital segura. La hoja de

ruta de la seguridad cibernética ayuda a los gobiernos a desarrollar la capacidad de anticiparse y reaccionar ante las amenazas cibernéticas de manera flexible y oportuna.

La adopción tecnológica ha mejorado la eficiencia y la transparencia en la prestación de servicios, pero también ha dado lugar a nuevas amenazas en el

ámbito cibernético. La gravedad (cada vez mayor) de los ataques cibernéticos exige iniciativas centradas en la seguridad cibernética para desarrollar un sistema de TI seguro que proteja la infraestructura crítica y mejore la capacidad de identificar y notificar los incidentes cibernéticos.

### Principales beneficios



Gestión de identidades y accesos



Resistencia a los ciberataques



Protección de datos y privacidad

### Gestión de identidades y accesos

Los gobiernos pueden implementar la autorización y autenticación basada en el usuario para gestionar el acceso y el uso de información, datos y aplicaciones críticas.

### Resistencia a los ciberataques

El enfoque de seguridad cibernética específica permite a las agencias detectar cualquier alerta temprana de un ataque y ayuda a prevenir daños o a reducir su alcance.

### Protección de datos y privacidad

Los gobiernos adoptan la ciberseguridad para garantizar la privacidad de los datos y la seguridad nacional, protegiendo la información del sector público de ser pirateada.

### Consideraciones de ciberseguridad en la implementación de:

#### Internet de las cosas (Iot )

- Haga un adecuado dimensionamiento y fortalecimiento de la red.
- La seguridad no solo se enfoca en la información , también tenga en cuenta el hardware
- Prepare, proteja, detecte y responda



### Inteligencia artificial:

- Valide periódicamente los algoritmos de la solución de inteligencia artificial para evitar sesgos en las decisiones o acciones realizadas por la solución.
- Nuevamente la ciberseguridad juega un papel importante no solo en los datos sino en el hardware de la solución (maquinas dirigidas y controladas por IA), la ciber seguridad no solo es información, son personas, tecnología e información.



### Robotics:

- La robótica sustituye las actividades repetitivas humanas, por lo que la ciber seguridad debe garantizar la 'protección del código del robot, esto con el fin que la tarea automática se realice de acuerdo al proceso inicial y no contenga vulnerabilidades que modifiquen el resultado de la tarea automatizada.



### Computación en la nube:

Estas solución garantiza grandes estándares en seguridad en sus diferentes modalidades de implementación, sin embargo esta seguridad esta enfocada en la infraestructura, los otros componentes del ciberespacio como las personas y la información requieren de atención por parte del implementador para satisfacer las necesidades de seguridad.



### Blockchain

- Blockchain se caracteriza por ser una de las tecnologías mas seguras e incorruptibles, una vez una transacción sea realizada es casi imposible modificarla u ocultarla, lo mas importante es seleccionar el tipo de red en el cual se va a desarrollar la cadena de bloques (privada, publica mixta)



### Impresión 3d:

- Esta tecnología suele utilizar firmware de código abierto por lo que es lo cual expone a los dispositivos a una amenaza de intrusión mayor a otros dispositivos.



## Casos de Estudio

### Suiza

En 2017, el gobierno suizo publicó un anteproyecto de una nueva ley de protección de datos destinada a modificar las disposiciones existentes sobre la tecnología digital y a reforzar la protección de los datos personales. También se creó para mantener el conocimiento de la Comisión Europea sobre las formas de garantizar la gratuidad de los datos personales entre los países de la Unión Europea y Suiza.



### Reino Unido

El Reino Unido publicó su "Segunda Estrategia Nacional de Seguridad Cibernética" en 2016. La Estrategia, establecida por el Gabinete Office, tiene como objetivo hacer del país uno de los lugares más seguros del mundo para los negocios en línea. En comparación con su estrategia First, la nueva ha duplicado su inversión en ciberseguridad. Algunos de sus principales objetivos son hacer que el Reino Unido sea más resistente a los ciberataques, mejorar la estabilidad del ciberespacio en apoyo de sociedades abiertas y crear un lugar estable y seguro para hacer negocios en el ciberespacio.

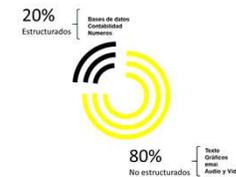
## 8. Analítica y Big Data



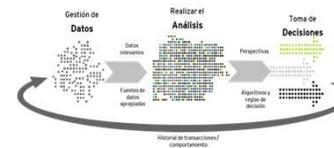
### 8. Analítica y Big Data

Big Data se describe como el conjunto de datos de gran variedad, en grandes volúmenes, que se obtienen a una gran velocidad y que son gestionados a través de la tecnología.

La información y los datos se está convirtiendo en el activo más importante de las organizaciones. El mayor volumen de datos con el que cuentan las empresas es “no estructurados” y para analizarlos fácilmente es necesario hacer uso de tecnologías tales como la analítica



La analítica de datos ayuda a hacer un análisis exhaustivo y profundo de grandes volúmenes de datos históricos y reales (**Big data**), para generar conocimiento empresarial. Se soporta en diferentes técnicas de análisis estadístico y cuantitativo, para desarrollar modelos explicativos, predictivos y hasta cognitivos para impulsar mejores decisiones de negocio y gestionar proactivamente el riesgo.



La analítica y la Inteligencia Artificial están relacionadas de tal manera que la complejidad más avanzada de la analítica es la cognitiva AI.

El análisis de patrones de comportamiento es el objetivo primordial del análisis de big data

### Niveles de uso de la analítica

**Analítica descriptiva:** proporciona información tan pronto como se produce un evento.

**Analítica Predictiva:** con base en múltiples fuentes se combinan datos y se prevé una acción sugerida con alta probabilidad de ocurrencia.

**Analítica prescriptiva:** Determina qué decisión y/o acción producirá el resultado más eficaz frente a un conjunto específico de objetivos y limitaciones

### Otro uso

- Ayuda a transformar data no estructurada en data estructurada

### Por qué es importante?

El análisis de datos permite a las organizaciones gubernamentales con mejores técnicas de gestión y análisis de datos tomar decisiones más informadas. El análisis de datos integrado con los datos brutos ayuda al gobierno a obtener información que puede ayudar a crear nuevas oportunidades, proporcionar servicios individualizados a los ciudadanos y mejorar el rendimiento operativo.

### Principales beneficios

#### Mejores Servicios y Experiencia de los Ciudadanos

Los datos abiertos y los análisis mejorados pueden ayudar a los gobiernos federales, estatales y locales a mejorar los niveles de participación pública y a mejorar la participación ciudadana.

#### Gestión de Datos Sencillos

El análisis puede simplificar el proceso de gestión de datos requerido por las agencias gubernamentales para manejar un enorme volumen, variedad y velocidad de datos.

#### Detección de Fraudes y Amenazas

Los análisis demuestran ser una forma precisa de detectar rápidamente los problemas potenciales para ayudar a los gobiernos a reducir el costo total del fraude, el despilfarro y el abuso.

#### Amenazas y delitos preventivos

Los grandes análisis de datos pueden ayudar a los organismos de seguridad nacional y de aplicación de la ley a mejorar la inteligencia mediante la identificación de amenazas y delitos incluso antes de que se produzcan.

## Analítica avanzada

Hace uso de técnicas estadísticas, algoritmos de inteligencia artificial y big data para obtener información de valor que no es posible aproximar mediante metodologías tradicionales

### Algunos casos de uso:

#### Análisis de audio

- Transcripción y traducción en tiempo real
- Detección de enfermedades respiratorias

#### Análisis Predictivo y automatización

- Detección de anomalías
- Detección de pérdidas de energía
- Predicción de deserción de clientes
- Vehículos/dispositivos autónomos para picking

## Análisis de audio



## Análisis Predictivo y automatización



## Casos de Estudio

### Estados Unidos

- Los Centros de Servicios de Medicare y Medicaid (CMS) implementaron el Sistema de Prevención de Fraudes (FPS), un sistema de análisis de datos, para investigar posibles reclamaciones fraudulentas de Medicare.
- El sistema proporciona alertas automáticas sobre reclamos y proveedores específicos que luego se priorizan para su análisis posterior.
- Los FPS facilitan a la agencia la toma de medidas oportunas para prevenir fraudes tan pronto como se identifica algún patrón de facturación sospechoso.



Los centros médicos negaron casi 324,000 reclamos y ahorraron más de US \$ 20.4 millones en el año fiscal 2016

### Reino Unido

La autoridad fiscal del Reino Unido, implementó el sistema flexible basado en análisis de datos para transformar la gestión de la deuda con una TI innovadora para salvaguardar la financiación y flujo de efectivo de la administración.

Combina automáticamente datos de 20 sistemas internos y externos para crear una única fuente de inteligencia empresarial para la gestión de la deuda y supervisar una amplia variedad de cambios que afectan hasta un millón de deudas por día.



- Personalización masiva de las intervenciones de cobranza de deudas
- Inteligencia, flexibilidad y rapidez para acordar estrategias de intervención en días
- Implementar cambios a bajo costo



### Colombia

Mediante convenio entre la DIAN y MINTIC se desarrolló proyecto para asegurar la confidencialidad y seguridad de los activos de conocimiento de la DIAN, en la cual se desarrolló el prototipo de Sofia como ejercicio de innovación para análisis de datos contra el contrabando

Una de las principales estrategias para combatir el contrabando es el perfilamiento de la carga que ingresa al país. Esta labor es liderada por un grupo especializado de profesionales quienes con base en información de los sistemas misionales de la DIAN y de inteligencia previa (denuncias, listas negras, alertas, entre otros), examinan la información disponible relacionada con la carga que ingresa al país durante todo el proceso de importación (compra, transporte, descargue, almacenamiento, nacionalización y distribución). El resultado de este análisis genera alertas sobre posibles hallazgos de mercancía sospechosa y desencadena acciones de verificación en las aduanas.

De acuerdo a lo indicado por la DIAN, actualmente el proceso de perfilamiento y particularmente la interacción con los datos, se realiza de manera manual, evidenciando una gran oportunidad para apoyar el proceso en mención desde las TIC para construir una solución digital que logre incorporar la algorítmica e interactividad necesaria para analizar diversas fuentes con grandes volúmenes de información y que desencadene a la salida del proceso una inteligencia accionable de forma oportuna, permitiendo la identificación y posterior reducción del fenómeno del contrabando.

Consulte más información en:

<https://centrodeinnovacion.mintic.gov.co/es/content/datos-contrabando-dian>

## 9. Nuevas dimensiones





## 9. Nuevas dimensiones

La realidad virtual (VR) se refiere a una simulación generada por computadora de una imagen o entorno tridimensional con el que una persona puede interactuar de manera aparentemente real o física utilizando un equipo especial.



La realidad aumentada (AR) superpone una imagen generada por computadora en la vista del mundo real de un usuario y también les permite interactuar con las imágenes virtuales.



### Cómo funciona?

La realidad aumentada y la realidad virtual funcional mediante el uso de visores o dispositivos con cámaras en los cuales se añaden imágenes digitales a un entorno real o virtual y en el cual las personas pueden interactuar.

### Por qué es importante?

El análisis de datos permite a las organizaciones gubernamentales con mejores técnicas de gestión y análisis de datos tomar decisiones más informadas.

El análisis de datos integrado con los datos brutos ayuda al gobierno a obtener información que puede ayudar a crear nuevas oportunidades, proporcionar servicios individualizados a los ciudadanos y mejorar el rendimiento operativo.

#### Principales beneficios:

- Aprendizaje mejor y mas rápido de forma didáctica
- Reduce costos
- Reducen los riesgos de equivocación futura en el desempeño laboral

#### Casos de uso



Los entornos de realidad virtual se pueden utilizar como simulación de entrenamiento para preparar a los empleados para la navegación de entornos de trabajo peligrosos



Los entornos de realidad virtual se pueden utilizar para presentar datos y permitir a los usuarios identificar visualmente los riesgos de nuevas maneras, como ' caminar ' a través de datos de amenazas cibernéticas



AR Technologies puede aumentar el rendimiento de los empleados, apoyando la identificación de riesgos en tiempo real y marcarlos a los usuarios



Las en Realidad virtual Pueden permitir a los empleados Alexander Trabajando juntos como parte de los planos de negocio en caso de desastres específicos

### Riesgos de la tecnología



Una mayor aceptación de lo esperado y la competencia continua de desarrolladores de dispositivos pueden resultar en un menor impacto estratégico y relevancia para las iniciativas de AR/VR



Los entornos de realidad virtual permiten comportamientos en línea no deseados, como la grosería, el acoso y el acecho (mientras hacen que la interacción sea más personal)

## Inversión en los espacios de AR y VR

**Inversiones en las tecnologías de nuevas dimensiones-** se invirtieron aproximadamente 829 millones de dólares en espacio de realidad virtual en 125 rondas, mientras que en el espacio de realidad aumentada se realizaron inversiones por valor de 1.100 millones de dólares en 2018.

**Record en actividad de adquisiciones-** En el 2018 se registraron 14 operaciones de adquisiciones en el espacio AR/VR. Las adquisiciones claves incluyeron: Lytro de Google, Akonia Holographics de Apple, Blue Vision Labs de Lyft, entre otras.

**Separación geográfica-** Los Estados Unidos han estado a la vanguardia de la financiación, habiendo recaudado más de 5.000 millones de dólares, seguidos por Europa, que ha recaudado hasta la fecha aproximadamente 1.000 millones de dólares en el espacio AR/VR



Valor estimado de la inversión inicial en 2018 - **US\$1.83b**

Número estimado de rondas de renta variable en 2018 - **207**

## Inversión en los espacios de AR y VR

- Estados Unidos y China encabezarán en la tendencia de gasto en RV/AR en 2019 con 6.600 millones de dólares y 6.000 millones de dólares, respectivamente, seguidos por Japón (1.760 millones de dólares) y Europa Occidental (1.740 millones de dólares).
- Canadá, Estados Unidos. y China registrarán el crecimiento más rápido del gasto en RA/VR durante el período 2017-2022, con una tasa anual de crecimiento del 83,7%, 77,1% y 76,2%, respectivamente (IDC, 2018)

- **Estados Unidos.** - El Condado de Alameda se asoció con Civic Resource Group para desarrollar una aplicación de RA que permite a los trabajadores acceder a información relevante sobre el alumbrado público y la iluminación de las calles.
- edificios (permisos y planos) al apuntarles con su smartphone.
- **China** - Gobierno de la provincia china de Jiangxi está planeando recaudar fondos por un total de US\$460 millones para inversiones en compañías enfocadas en AR/VR
- El programa Horizonte 2020 de la **Unión Europea** asigna aproximadamente 80.000 millones de euros de financiación para la investigación y la innovación a los investigadores de tecnologías inmersivas

En resumen... Son múltiples los usos y beneficios que tienen las tecnologías emergentes, para resolver los grandes retos de los gobiernos. No obstante, el éxito de su aplicación solo depende de que sean el 'cómo' y no el fin último.

<b>Propósitos</b>	<b>Por qué</b>	Habilitar y mejorar la provisión de Servicios Digitales de confianza y calidad.	Lograr procesos internos seguros y eficientes a través del fortalecimiento de las capacidades de gestión de tecnologías de información	Tomar decisiones basadas en datos a partir del aumento en el uso y aprovechamiento de la información.	Empoderar a los ciudadanos a través de la consolidación de un Estado Abierto.
-------------------	----------------	---	--	---	---

**Habilitación digital**

<b>Tecnologías emergentes y aplicaciones</b>	<b>Cómo</b>	<b>Tecnologías emergentes</b>				
		<p><b>Big data y análisis</b> Usar datos para en plataformas personalizadas para mejorar servicios</p> <p><b>Realidad Virtual</b> Capturar y visualizar datos para mejorar la accesibilidad y reducir los riesgos</p> <p><b>Automatización robótica de procesos</b> Eliminar actividades manuales repetitivas logrando eficiencia en los servicios</p> <p><b>Inteligencia Artificial</b> Proporcionar respuestas proactivas, procesables y personalizadas</p> <p><b>Tecnología en la nube</b> Portales de datos abiertos para compartir información con los clientes</p> <p><b>Internet de las cosas y sensores</b> Proporcionar mejores servicios al obtener una comprensión ciudadana.</p> <p><b>Machine learning</b> Analizar patrones para hacer predicciones y proporcionar servicios personalizados</p> <p><b>Ciber seguridad</b> Se prepara para asumir los retos de las tecnologías digitales en materia de seguridad</p> <p><b>Impresión 3D</b> Impresión a gran escala de elementos solidos que abaratan los costos de construcción</p> <p><b>Blockchain</b> Base de datos descentralizada, con altos estándares de seguridad, transparencia y trazabilidad</p>	<p><b>Canales de autoservicio, plataformas móviles y redes sociales</b> Promover interacciones en tiempo real</p>	<p><b>Chatbots</b> Integrar asistentes virtuales facilitando tareas</p>	<p><b>Reconocimiento facial e imagen</b> Proporcionar servicios seguros y más rápidos a través de una identificación biométrica flexible</p>	<p><b>Interfaz de voz</b> Transferir acciones transaccionales al ordenador para mejorar las interacciones del servicio</p>

**Experiencia ciudadana digital simple, transparente, eficiente y accesible**

## Bibliografía

- [What Is an Emerging Technology? Daniele Rotolo\\*1,2, Diana Hicks†2, and Ben R. Martin†](#)
- <https://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/1126asdasddsda>
- <https://www.jotmi.org/index.php/GT/issue/archive>
- Concepto y disposiciones del sobre transformación digital pública señalado en el Plan Nacional de Desarrollo – Ley 1955 de 2019.
- Capítulo VII “Pacto por la Transformación Digital de Colombia.
- Declaraciones y aproximaciones de organismos multilaterales sobre 'el uso de tecnologías emergentes en el Estado.
- Lecciones aprendidas del Centro de innovación Pública sobre uso de tecnologías emergentes en entidades públicas.
- Información y documentos aportados por el grupo de expertos sobre tecnologías emergentes de la OECD.
- Wijaya, D. A. ( 1,2 ), Liu, J. K. ( 1 ), Suwarsono, D. A. ( 3 ), & Zhang, P. ( 4 ). (n.d.). A new blockchain-based value-added tax system (Vol. 10592 LNCS). Springer Verlag.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-68637-0\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-319-68637-0_28)
- Artificial Intelligence Opportunities for GPS by EY 2019
- Building the Digital State - Sep 2019
- Developing the Digital Strategy
- UNITED NATIONS E-GOVERNMENT SURVEY 2018
- OECD-2019-Estado-de-la-técnica-en-el-uso-de-las-tecnologías-emergentes-en-el-sector-público
- Sector Digital Playbook Series – GPS
- ey-how-to-build-the-digital-state
- ey-mint-emerging-technologies-report-2019.pdf
- <https://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-article-75554.html>

