

## Centro para la Cuarta Revolución Industrial -C4IR- Colombia

### *Índice*

Resumen ejecutivo	2
Introducción - Cuarta Revolución Industrial	3
Centros para la Cuarta Revolución Industrial	3
C4IR Colombia	4
¿Por qué Colombia?	4
¿Por qué Medellín?	5
Acciones de Ruta N alrededor de la Cuarta Revolución Industrial	6
Ejemplos locales de Industria 4.0	9
C4IR Colombia - Áreas de trabajo seleccionadas	10
Plan Operacional	13
Metodología de trabajo	13
Gobernanza del C4IR	14
Organigrama del C4IR	15

## Resumen ejecutivo

Hoy en día, la sociedad está siendo desafiada por la Cuarta Revolución Industrial, un momento en la historia en el que los científicos, los nuevos emprendedores, y los avances tecnológicos están generando disrupción en muchas industrias, borrando límites geográficos, desafiando los marcos regulatorios existentes, e incluso redefiniendo lo que significa ser humano.

Tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA), Blockchain, internet de las cosas (IoT), drones y medicina de precisión están rápidamente cambiando vidas, al igual que transformando negocios y sociedades, lo que inevitablemente plantea nuevos riesgos y levanta preocupaciones éticas.

### **El Centro para la Cuarta Revolución Industrial – C4RI**

El Centro para la Cuarta Revolución Industrial de Colombia (C4IR) servirá como un espacio de confianza e intercambio de conocimiento donde los encargados de la formulación de políticas locales, nacionales, y extranjeras, los ejecutivos empresariales, los expertos en tecnología, al igual que otros interesados clave, intercambiarán ideas sobre las últimas tendencias y aplicaciones tecnológicas con miras a configurar el futuro de la Cuarta Revolución Industrial en nuestro país. Este centro se está desarrollando como una alianza entre la Alcaldía de Medellín, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y Ruta N.

El C4IR estará ubicado en Medellín, Colombia, y estará afiliado a la red de centros para la Cuarta Revolución Industrial del Foro Económico Mundial, entidad sin ánimo de lucro que reúne a los principales expertos, líderes empresariales, académicos y líderes de opinión mundiales y que gestiona el principal centro en este campo ubicado en la ciudad de San Francisco. Esto habilitará el acceso de Colombia a la principal red de expertos globales en tecnologías asociadas a la Industria 4.0, compartiendo mejores prácticas, opciones de política y regulación, y metodologías para la adopción de nuevas tecnologías en condiciones de equidad y generación de oportunidades.

Con este Centro, Colombia y la ciudad de Medellín se pondrán a la vanguardia en cuanto a la discusión, definición y puesta en marcha de nuevas políticas, normas y estándares alrededor de la cuarta revolución industrial que lleven al país y a la ciudad a ser aún más atractivas para la inversión extranjera, para los emprendedores globales, para los centros de investigación y desarrollo de carácter mundial, y para empresas multinacionales de alto contenido tecnológico, entre otros.

### **Áreas de trabajo del centro**

1. Inteligencia Artificial (AI): Desbloqueando el sector público – Estándares para un diseño, apropiación y despliegue efectivo y responsable de la Inteligencia Artificial en los organismos gubernamentales para la optimización de sus operaciones y la prestación de sus servicios.
2. IoT: Estructura de datos para ciudades del mañana – Pautas, marco político y estándares en procedimientos operativos, que faciliten la interoperabilidad y la sostenibilidad financiera de las soluciones basadas en Internet de las cosas (IoT) para afrontar los grandes retos urbanos.
3. Blockchain: Transparencia – Balance entre el anonimato y la responsabilidad en el Blockchain.

## Introducción - Cuarta Revolución Industrial

Hoy en día, la sociedad está siendo desafiada por la Cuarta Revolución Industrial, un momento en la historia en el que los científicos, los nuevos emprendedores, y los avances tecnológicos están generando disrupción en muchas industrias, borrando límites geográficos, desafiando los marcos regulatorios existentes, e incluso redefiniendo lo que significa ser humano.

Tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA), Blockchain, internet de las cosas (IoT), drones y medicina de precisión están rápidamente cambiando vidas, al igual que transformando negocios y sociedades, lo que inevitablemente plantea nuevos riesgos y levanta preocupaciones éticas. La siguiente figura representa las nueve tecnologías seleccionadas por el Foro Económico Mundial como claves para entender y sacar el mayor valor de lo que puede representar la Cuarta Revolución Industrial para nuestra sociedad:



En dicho sentido, debemos preguntarnos ¿cómo puede la sociedad garantizar que sus políticas, normas y estándares sean capaces de mantenerse al día con estas tecnologías de rápida evolución?

## Centros para la Cuarta Revolución Industrial

Para enfrentarse a los retos tecnológicos y el desarrollo de normas y estándares para mantenerse al día con la rápida evolución que enfrentamos a nivel global, el Foro Económico Mundial (World Economic Forum - WEF) desarrolló los Centros para la Cuarta Revolución Industrial, con el primer centro definido como sede en San Francisco, EE.UU. Sin embargo, esta estrategia nació con un foco global, siendo los primeros centros asociados creados en China, India y Japón. Estos centros son caracterizados por:

- Ser un HUB para la cooperación global.
- Ser un do – tank.

- Participar y liderar el desarrollo de marcos regulatorios y de política pública para promover la adopción de tecnologías emergentes en diferentes industrias y países
- Representar un espacio para priorizar la ética y los valores en la aplicación de la tecnología.

Recientemente, el WEF ha querido ampliar su red global de centros a través de centros afiliados. Es en este contexto que surge la posibilidad de Colombia, a través de Medellín, participar en esta red global de centros.

## C4IR Colombia

Con base en lo planteado anteriormente, el Centro para la Cuarta Revolución Industrial de Colombia (C4IR) servirá como un espacio de confianza e intercambio de conocimiento. Allí los encargados de la formulación de políticas locales, nacionales, y extranjeras, los ejecutivos empresariales, los expertos en tecnología, al igual que otros interesados clave, intercambiarán ideas sobre las últimas tendencias normativas y aplicaciones tecnológicas con miras a configurar el futuro de la Cuarta Revolución Industrial en nuestro país.

Con este Centro, Colombia y la ciudad de Medellín se pondrán a la vanguardia en cuanto a la discusión, definición y puesta en marcha de nuevas políticas, normas y estándares alrededor de la cuarta revolución industrial que lleven al país y a la ciudad a ser aún más atractivas para la inversión extranjera, para los emprendedores globales, para los centros de investigación y desarrollo de carácter mundial, y para empresas multinacionales de alto contenido tecnológico, entre otros. De forma resumida, sumarse a esta red global le permitirá a Colombia:

- Desarrollar herramientas para fomentar el uso positivo de las nuevas tecnologías.
- Recibir conocimiento de expertos y líderes globales alrededor de políticas públicas y apropiación de tecnologías.
- Ser visible como líder regional y global.
- Conectar con la vanguardia en tecnología e innovación.
- Potenciar el desarrollo pertinente del capital humano.
- Acceder a los diferentes centros para la cuarta revolución industrial a nivel global.

Se podría concluir que el trabajo del C4IR habilitará la llegada de capital, talento y empresas de alto valor agregado al ecosistema de innovación nacional, con base en la puesta en marcha de normativa ágil y progresiva que fomente que estas instituciones prueben tecnologías de punta en nuestro país. Adicionalmente, las empresas y emprendedores locales podrán desarrollar soluciones tecnológicas para superar grandes retos del país, con lo que apoyarán la creación de más empleos bien remunerados en Colombia.

## ¿Por qué Colombia?

- Colombia cuenta con una posición geoestratégica privilegiada. Es uno de los países con mayor estabilidad económica de la región y se ha caracterizado por su estabilidad política y firme respeto por la propiedad y la iniciativa privada.
- Colombia cuenta con acuerdos de cooperación, comerciales y lazos diplomáticos estrechos con toda la región.

- Colombia es miembro de la OCDE el país se ha posicionado como el cuarto destino más amigable en América Latina para hacer negocios de acuerdo al Doing Business 2018.
- La resiliencia y la innovación son el rasgo característico de nuestro talento humano.
- Colombia le está apostando a la innovación como componente transversal para la transformación de productos y servicios, que generen valor agregado, capacitación de talento y empleo calificado.
- Los esfuerzos del Gobierno Nacional están enfocados en crear nuevas fuentes de crecimiento a través del desarrollo de sectores no tradicionales como las industrias creativas, el emprendimiento y el turismo.
- El talento de los colombianos y las soluciones tecnológicas se alinearán con un mismo objetivo: mejorar la equidad.

## ¿Por qué Medellín?

- Medellín se ha consolidado como la capital de la innovación en Colombia, y una de las ciudades con mejor desempeño económico en América Latina, según Global Metro Monitor, The Brookings Institution.
- La innovación en Medellín genera un tercio de los nuevos empleos<sup>1</sup>.
- Según la encuesta anual de innovación, validada por el Observatorio de Ciencia y Tecnología, Medellín invierte el 2.14% de su PIB en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI).
- Desde 2003, la ciudad cuenta con el Comité Universidad Empresa Estado (CUEE) una instancia de coordinación entre estos actores de la triple hélice, que facilita sinergias y construcción de agendas conjuntas entre los sectores público, privado y la academia que contribuyen al desarrollo económico de la ciudad y al fortalecimiento de la productividad y la competitividad.
- En esta ciudad se han originado iniciativas como Ruta N, cuyo objetivo es consolidar una economía del conocimiento para generar condiciones que favorezcan los negocios y el emprendimiento. Ruta N hace parte del proyecto que conformará un distrito tecnológico en Medellín.
- Medellín viene trabajando para generar espacios que faciliten la apropiación de inteligencia artificial. En dicho sentido, se creó DAPI (Digital Americas Pipeline Initiative) que presta servicios de inteligencia artificial y automatización de procesos con talento local a empresas de Estados Unidos.
- Medellín se sumó a la tendencia mundial a través de MEDATA, una estrategia de ciudad liderada por la Alcaldía de Medellín. MEDATA, es una apuesta para ser una ciudad inteligente logrando la apropiación, apertura y uso de los datos como herramienta de gobierno, acción ciudadana y toma de decisiones, bajo la premisa de que la información es de todos y para todos.

---

<sup>1</sup> De acuerdo a la encuesta liderada por Ruta N

## Acciones de Ruta N alrededor de la Cuarta Revolución Industrial

Nombre del proyecto	Descripción	Enlaces relacionados
<b>Infraestructura Tic para la equidad y competitividad</b>	<p>Ruta N logró gestionar recursos de cooperación técnica con el Banco Interamericano de Desarrollo - BID por US\$ 700K. Con estos recursos se plantea definir el costo de contar con infraestructura TIC neutral (fibra óptica, centros de datos, Internet de las cosas - IoT, etc.) por toda el Área Metropolitana, la cual pueda ser usada por cualquier proveedor de Internet, de cámaras de seguridad, IoT, gaming, contenido multimedia, etc., pagando por su uso (analogía con las calles que hoy existen). Adicionalmente, se medirán los beneficios socio-económicos (nuevos empleos, nuevos emprendimientos, incremento en los impuestos nacionales y locales, etc.) de contar con esta infraestructura.</p>	<p><a href="https://www.rutanmedellin.org/es/noticias-rutan/item/ruta-n-y-el-bid-trazar%C3%A1n-la-ruta-de-digitalizaci%C3%B3n-de-medell%C3%ADn">https://www.rutanmedellin.org/es/noticias-rutan/item/ruta-n-y-el-bid-trazar%C3%A1n-la-ruta-de-digitalizaci%C3%B3n-de-medell%C3%ADn</a></p>
<b>DAPI (Digital Americas Pipeline Initiative)</b>	<p>DAPI es empresa creada por Ruta N e IRPA-AI, que presta servicios de inteligencia artificial y automatización de procesos con talento local a empresas de Estados Unidos. DAPI se proyecta como una gran generadora de empleo: meta: la contratación de más de 700 personas a 2021. Esta empresa planea generar una facturación de más de US\$ 31,5 millones a 2021.</p>	<p><a href="https://spark.adobe.com/page/fzGlijC4U53P9/">https://spark.adobe.com/page/fzGlijC4U53P9/</a> <a href="https://irpai.com/ruta-n-irpa-ai-announce-opening-digital-americas-pipeline-initiative-dapi/">https://irpai.com/ruta-n-irpa-ai-announce-opening-digital-americas-pipeline-initiative-dapi/</a></p>
<b>Movilidad como servicio</b>	<p>El proyecto propone crear un sistema de transporte privado, en el cual se pueda encontrar flexibilidad, conveniencia, estatus, progreso y comodidad, donde prevalezca la conectividad, cuidado del medio ambiente, planificación inteligente del crecimiento urbano, la congestión y la urbanización, y la responsabilidad social. Consiste en una solución a través de un sistema de movilidad compartida, denominado por ahora como SIMI (Sistema Integrado de Movilidad Inteligente). Este sistema está compuesto por diversas estaciones distribuidas en lugares estratégicos del área metropolitana. Tiene la principal característica de estar conectado al Sistema Integrado de Transporte de la ciudad de Medellín, por lo tanto, algunas de las estaciones del SIMI estarán ubicadas adyacentes a las estaciones del Metro, Metroplús y Tranvía, ofreciendo complementariedad con el sistema de movilidad actual.</p>	<p><a href="https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/consumer-business/deloitte-nl-cbths-rise-of-mobility-as-a-service.pdf">https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/consumer-business/deloitte-nl-cbths-rise-of-mobility-as-a-service.pdf</a></p>
<b>Plataforma de Innovación en Transacciones en Salud</b>	<p>Conformar una sociedad gestora que se encargue de las labores estratégicas y administrativas para llevar a cabo la integración funcional del proceso de prestación de servicios de salud y aseguramiento en la región, la articulación de los actores y la toma de decisiones en el marco de la atención integral en salud; a través del acceso oportuno y seguro a los datos e información clínica y administrativa; con la participación de los principales actores del sistema y utilizando los mejores estándares de interoperabilidad y seguridad de la información. Para esto deberá contratar un</p>	<p><a href="https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2018/06/digital-governance-driving-value-in-health.html">https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2018/06/digital-governance-driving-value-in-health.html</a></p>

	operador tecnológico que se encargue de disponer la plataforma y servicios requeridos para la solución.	
<b>Bróker de talento</b>	Constituir una alianza con un operador calificado para identificar y analizar las tendencias del talento humano de la ciudad, con miras a atraer, seleccionar y/o suministrar recurso humano de acuerdo con las demandas y necesidades de las empresas e instituciones nacionales o internacionales que se acercan a Ruta N a solicitar su apoyo en consecución de este tipo de recurso especializado en las áreas mencionadas.	<a href="https://ideal.com/">https://ideal.com/</a>
<b>Formación especializada basada en simulación</b>	Explotar comercialmente la capacidad subutilizada de los centros de simulación en salud de la ciudad de Medellín para estructurar la cadena productiva de diseño y comercialización de ambientes de aprendizaje, herramientas didácticas, microsimuladores y macrosimuladores, que permitan desarrollar capacidades institucionales certificadas, técnicas y comerciales en torno al capital humano, desarrollo tecnológico e innovación de la cadena de entrenamiento en salud.	<a href="https://www.rutanmedellin.org/es/observatorio-cti/item/simulacion-para-formacion-avanzada-en-salud">https://www.rutanmedellin.org/es/observatorio-cti/item/simulacion-para-formacion-avanzada-en-salud</a>
<b>Centro de Realidad Virtual y Aumentada de Medellín</b>	Orientado a lograr ciclos de aprendizaje más cortos basados en VR/AR, actualizados y dinámicos, derivados de ejercicios prospectivos permanentes, que beneficien principalmente a las personas más vulnerables (jóvenes de estratos bajos, profesionales de baja demanda laboral en la actualidad, madres cabeza de hogar y niños), para las cuales el actual sistema educativo no les permite salir de "la trampa de la pobreza" e integrarse de forma socioeconómica efectiva a la sociedad, mientras ellos mejoran la calidad de vida de sus familias.	<a href="https://www.eonreality.com/interactive-digital-centers/">https://www.eonreality.com/interactive-digital-centers/</a> <a href="https://www.rutanmedellin.org/es/observatorio-cti/item/realidad-virtual-y-realidad-aumentada">https://www.rutanmedellin.org/es/observatorio-cti/item/realidad-virtual-y-realidad-aumentada</a>
<b>Digital Packaging</b>	Se plantea poner en marcha un laboratorio de impresión digital, el cual facilitará a las industrias su capacidad de empaque, logrando un empaque en poco tiempo y en las cantidades que necesiten. El proyecto permitirá por medio del empaque que el usuario viva experiencias diferentes mediante la inteligencia artificial, la realidad virtual y la realidad aumentada.	<a href="https://www.packagingstrategies.com/articles/9034-2-digital-print-continues-to-disrupt-the-packaging">https://www.packagingstrategies.com/articles/9034-2-digital-print-continues-to-disrupt-the-packaging</a>
<b>Carga Cognitiva</b>	El proyecto de Carga cognitiva, quiere transformar disruptivamente la industria del transporte de carga en Colombia, a partir del desarrollo de una nueva manera de realizar el transporte de carga por medio de drones de alta capacidad que se desplazarían por rutas seguras a través del país.	<a href="https://www.cognitivesees.com/">https://www.cognitivesees.com/</a>
<b>Manufactura Cohesiva</b>	Busca la creación y fortalecimiento de redes digitales de empresas manufactureras, buscando unificar la oferta manufactura en una plataforma web, que permita acceder y administrar maquinaria y procesos de manufactura, bajo el concepto de Cybermanufactura.	<a href="http://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/148885.pdf">http://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/148885.pdf</a>
<b>Telemedicina</b>	Prestación de servicios de salud en la modalidad de telemedicina. Con este proyecto se pretende dar acceso a	<a href="https://www.rutanmedellin.org/es/noticias-">https://www.rutanmedellin.org/es/noticias-</a>

	<p>medicina especializada a población dispersa en la región y en municipios alejados de las ciudades en el país. Se podrá utilizar la capacidad médica de la ciudad para agilizar el acceso a los servicios de salud.</p>	<p><a href="https://www.rutanmedellin.org/es/actualidad/noticias/tag/nanotecnologia">rutan/item/%C2%A1fuimos-reconocidos-como-los-mejores-ejecutores-de-regal%C3%ADas-en-innovaci%C3%B3n-del-pa%C3%ADs</a></p>
<b>Metadata</b>	<p>Estrategia de <a href="#">datos abiertos</a> de la ciudad liderada por la Alcaldía de Medellín a través del Departamento Administrativo de Planeación que tiene como aliado estratégico a Ruta N. Se considera una apuesta para ser una ciudad inteligente logrando la apropiación, apertura y uso de los datos como herramienta de gobierno, acción ciudadana y toma de decisiones, bajo la premisa de que la información es de todos y para todos. En la actualidad cuenta con más de 230 conjuntos de datos con información de diferentes Secretarías de la Alcaldía, al igual que fuentes externas.</p>	<p><a href="http://metadata.gov.co/">http://metadata.gov.co/</a></p>
<b>Centro Nacional de Nanotecnología</b>	<p><a href="#">El Centro Nacional de Nanotecnología</a> tiene el objetivo de impulsar las capacidades en <a href="#">nanotecnología</a> del país a través de un modelo de investigación precompetitiva, la centralización de servicios tecnológicos y recurso humano especializado, y el <a href="#">desarrollo de productos</a> y procesos nanotecnológicos.</p>	<p><a href="https://www.rutanmedellin.org/es/actualidad/noticias/tag/nanotecnologia">https://www.rutanmedellin.org/es/actualidad/noticias/tag/nanotecnologia</a></p> <p><a href="https://www.rutanmedellin.org/es/noticias-rutan/item/somos-partners-del-centro-de-nanotecnologia-del-mit">https://www.rutanmedellin.org/es/noticias-rutan/item/somos-partners-del-centro-de-nanotecnologia-del-mit</a></p> <p><a href="https://www.rutanmedellin.org/es/tendencias/item/green-one-emprendimiento-antioque%C3%B1o">https://www.rutanmedellin.org/es/tendencias/item/green-one-emprendimiento-antioque%C3%B1o</a></p>
<b>Lanzamiento del Blockchain Centre Colombia</b>	<p>Blockchain Centre (BCC) es la primera organización sin ánimo de lucro con el fin de promover y acelerar la adopción de la tecnología Blockchain. Hay 9 centros en el mundo: el de Medellín -lanzado a finales del 2018- es el primero de Latinoamérica y tiene como objetivo que el ecosistema en Medellín conozca y se apropie de las aplicaciones comerciales, gubernamentales y educativas, más allá de las criptomonedas; además de coordinar desde aquí la expansión al resto de la región. El centro trabaja a partir de tres pilares: coworking, educación y comunidad, a partir de los cuales se comparten conocimientos alrededor de diferentes protocolos de esta tecnología. Del BCC, cuya comunidad cuenta con 2.000 miembros, hacen parte empresas que están empezando a incursionar en el tema de contratos inteligentes y criptomonedas como Coin Logic, empresa que se dedica a traer mejor tecnología para plataformas que permitan adquirir y hacer transacciones con estas monedas digitales.</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=34MGmejk-QE&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=34MGmejk-QE&amp;feature=youtu.be</a></p>

# Ejemplos locales de Industria 4.0

## 1. Inteligencia Artificial

- a. [En solo tres meses, Sofasa dio el salto hacia la transformación digital](#): 50 robots nuevos, 700 horas de trabajo ahorradas por mes, más de 70 personas capacitadas en nuevas tecnologías y empresas de toda la ciudad que quieren conocer el secreto son la muestra de que la transformación digital puede cambiar el ADN de una organización. Esos son algunos de los resultados de la estrategia de digitalización de Sofasa, en la que son los mismos colaboradores los que crean sus propios robots para deshacerse de tareas tediosas y repetitivas.
- b. [Inteligencia artificial para mejorar la movilidad de Medellín](#): Desde Ruta N opera [Sistemas Inteligentes en Red](#), una empresa que, utilizando *machine learning*, redes neuronales y otras tecnologías relacionadas con la Inteligencia Artificial, toma imágenes con aeronaves no tripuladas para analizarlas con algoritmos que miden variables como velocidad, aceleración y trayectorias, obteniendo soluciones exactas de movilidad.

## 2. Internet de las Cosas

- a. [Un brazalete para disminuir los embarazos riesgosos](#): Aproximadamente el 20% de las mujeres en Colombia son proclives a tener un riesgo obstétrico durante el embarazo, y este porcentaje puede ser mayor en las zonas más alejadas del país, donde las revisiones no son tan constantes y los procedimientos médicos son menos especializados. El brazalete, que en estos momentos ha sido validado en un entorno real y operativo, toma los signos vitales en la muñeca de la gestante y los envía directamente al celular del médico o al computador del hospital cada cierto tiempo. Gracias a esto, el encargado puede reconocer el ritmo cardíaco, la oxigenación en la sangre y la temperatura de la embarazada.

## 3. Datos

- a. [#BigData para las decisiones de vida o muerte](#): Utilizando una base de datos abierta al público de más de 200.000 pacientes de las Unidades de Cuidados Intensivos de Estados Unidos, Juan Sebastián Osorio desarrolló un algoritmo que permite calcular la probabilidad de que un paciente de la tercera edad muera en el Hospital.
- b. [Un algoritmo para detectar el riesgo de reclutamiento de menores en bandas criminales](#): Colombia es el tercer país donde se presenta mayor vinculación a la guerra de niños, niñas y adolescentes (NNA) según la Agencia Colombiana para la Reintegración (ACR). Esta problemática tiene poca visibilidad y es por esto que la poca información que se tiene, no es muy útil a la hora de desarrollar estrategias. Junto con la empresa Idata, la Secretaría de Seguridad de Medellín desarrolló un modelo de analítica avanzada que permite cuantificar el riesgo y nivel de exposición de niñas, niños y adolescentes en la ciudad. Resultados como que el deporte disminuye en un 23% el riesgo de reclutamiento, o que problemas de convivencia en el hogar aumentan el riesgo, son poderosas herramientas al momento de decidir

qué y cómo se debe intervenir con los recursos públicos destinados a la protección de la infancia.

#### 4. Energía

- a. [Paneles solares llevan energía a escuelas apartadas de Antioquia](#): Por medio de la financiación con recursos de Regalías, [la Universidad de Antioquia](#), [Andercol](#), [Sumicol y Ruta N](#), desarrollaron una celda solar fotovoltaica usando perovskita híbrida, un nuevo material fotoactivo que ha mostrado tener eficiencias similares a las del silicio, el más eficiente hasta el momento y usado tradicionalmente en celdas solares.

## C4IR Colombia - Áreas de trabajo seleccionadas

***Inteligencia Artificial (AI): Desbloqueando el sector público – Estándares para un diseño, apropiación y despliegue efectivo y responsable de la Inteligencia Artificial, en los organismos gubernamentales para la optimización de sus operaciones y la prestación de los servicios.***

*Artificial Intelligence: Unlocking public-sector AI - Standards for effective and responsible design, procurement and deployment of AI by government to vastly improve operations and the provision of services.*

IA en el sector público: existen amplias posibilidades de mejorar el servicio público del Estado a través de herramientas de AI. Sin embargo, algunas entidades públicas siguen siendo cautelosas en su apropiación debido a posibles sesgos, problemas asociados a la privacidad, y otros elementos relacionados con la transparencia, la gobernanza, la responsabilidad y la complejidad de este tipo de sistemas. Partiendo de lo indicado anteriormente, uno de los temas centrales de actividad del centro consistirá en el estudio de eventuales campos para la adopción de herramientas de IA con el fin de mejorar la actividad de la función pública en el marco de la provisión de servicios asociados a grandes retos de ciudad: movilidad, mejora de la calidad del aire, seguridad, y provisión de servicios públicos. Todo lo anterior en el marco de políticas adecuadas de privacidad y manejo de datos y de investigación y desarrollo responsables.

#### Foco de los proyectos:

1. **Mejoramiento en los procesos y efectividad en la labor por parte de las entidades de control a través de la inteligencia artificial:** consiste en la definición del marco de política y regulatorio, al igual que la definición de propuestas de proyectos específicos a implementar que contribuyan en la identificación de irregularidades tales como la evasión de impuestos, contrabando, cobros o recobros indebidos en el sistema de salud, y revisión de transacciones irregulares y/o de lavado de dinero. Inicialmente, se propone realizar este proyecto tomando como piloto el trabajo que desarrolla la DIAN, de manera que se incluya el análisis de cuellos de botella tanto técnicos como regulatorios y de política, con el fin de establecer condiciones necesarias para la implementación de este tipo de tecnologías. Adicionalmente se puede evaluar la pertinencia de trabajar proyectos con otras dos entidades que tienen volúmenes de datos considerables como el caso de la UIAF y el ADRES.

2. **Fortalecimiento de la política criminal y la seguridad ciudadana a través del uso de herramientas de Inteligencia Artificial:** consiste en la construcción del marco regulatorio, al igual que la propuesta de proyectos específicos para el uso e integración de datos (imágenes, video, sensores) como mecanismos y fuentes probatorias que faciliten la reconstrucción de pruebas y casos para la imputación de cargos a todo tipo de criminales. También se pretende impulsar la interoperabilidad y el manejo de la información de diferentes fuentes para fortalecer la prevención y detección temprana de actividades criminales. Se propone trabajar con la Policía, Fiscalía y demás instituciones relacionadas con este foco. El componente de Inteligencia Artificial está dado por proyectos relacionados con “Predictive Policing” el cual se podría trabajar de manera paralela, al tiempo que se habilitan y revisa el marco regulatorio.

***IoT: Estructura de datos para ciudades del mañana – Pautas, marco político y estándares en procedimientos operativos, que faciliten la interoperabilidad y la sostenibilidad financiera de las soluciones basadas en Internet de las cosas (IoT) para afrontar los grandes retos urbanos.***

*IoT: Data frameworks for the cities of tomorrow - Guidelines, policy frameworks and standard operating procedures that facilitate greater interoperability and financial sustainability of IoT solutions tackling major urban challenges.*

Cada día se generan más de 2,5 quintillones de bytes de datos, y gran parte de estos datos provienen de dispositivos IoT. Desafortunadamente, solo una pequeña cantidad de datos (menos del 1% según algunos estudios) se utiliza realmente para impulsar decisiones y agregar valor. Para desbloquear los silos de datos y liberar todo el potencial de IoT, es fundamental un mayor intercambio de datos dentro y entre el sector público y privado. El Centro tendría como objetivo crear prototipos de política pública, probar y refinar el marco regulatorio escalable para ciudades y comunidades rurales para ayudar a maximizar el valor transversal de los datos de IoT y permitir modelos de negocios más sostenibles. Adicionalmente, la actividad del centro en esta línea se orientará al diseño de opciones de política que permitan la integración del análisis de datos para facilitar la toma de decisiones orientadas a la solución de apremiantes problemas de centros urbanos y rurales.

*Foco de los proyectos:*

1. **Infraestructura TIC para la equidad:** Adicional a los esfuerzos con las políticas para la masificación de la Banda Ancha en el país, el centro trabajará de manera conjunta con el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para la creación y definición de políticas sobre temas relacionados con la implementación de soluciones de IoT en zonas urbanas y rurales, como lo son los temas relacionados con manejo de espectro, estándares de conectividad (LoRa, Sigfox, Zigbee, etc.) y casos de uso más probables para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Se plantea también desarrollar políticas públicas que permitan incentivar el incremento en la cobertura y acceso requerido para habilitar soluciones de internet de las cosas en todo el territorio nacional. Así mismo, se fomentará el trabajo conjunto del Centro con MinTIC, las empresas y emprendedores del sector telecomunicaciones para definir proyectos específicos, en el marco de la Ley TIC (en proceso de aprobación en el Congreso) y los objetivos de la Alta Consejería para la

Innovación y las TIC, para habilitar la creación de nuevos negocios alrededor de las TIC, e incrementar la competitividad del país, mientras se mejora la equidad.

2. **Utilización de IoT para mejorar la movilidad:** Se plantea actualizar el marco normativo de uso de datos personales y de información recopilada a través de sensores, al igual que los protocolos de interoperabilidad de los datos, para facilitar el desarrollo de proyectos que apunten a mejorar movilidad urbana a través de las TIC. Esto incluye generar propuestas de desarrollo de proyectos para optimizar las rutas de buses, fomentar el uso del transporte público al incrementar su velocidad, seguridad y calidad, fomentar la reducción de los índices de contaminación al incrementar el uso de vehículos compartidos, generar información en tiempo real para los usuarios de transporte público para facilitar el movimiento de personas, y optimizar la red de semáforos locales, entre otros.

Los dos proyectos mencionados anteriormente implican además un trabajo de alineación normativa y de definición de estándares nacionales para el uso de la infraestructura pública, incluyendo postes de la energía, ductos, luminarias, zonas públicas, y semáforos, entre otros, para fomentar que los planes de ordenamiento territorial permitan la instalación de sensores de IoT en estas zonas o infraestructura, de manera que se habiliten nuevas soluciones de ciudad inteligente de forma ágil y sencilla, al igual que nuevos negocios alrededor de esta tecnología.

#### ***Blockchain: Transparencia – Balance entre el anonimato y la responsabilidad en el Blockchain.***

#### ***Blockchain: Distributed transparency - Balancing anonymity and accountability on the blockchain.***

Las *Distributed Ledger Technologies* pueden ofrecer nuevas formas de proporcionar a los usuarios tanto el anonimato como la transparencia. Para utilizar efectivamente blockchain para la identidad digital se necesitan marcos de políticas que garanticen niveles adecuados de seguridad y protección para usos que van desde los pasaportes hasta las billeteras de criptomonedas. El centro trabajará en definir recomendaciones de políticas flexibles que brindarán opciones para diversos grados de transparencia en casos de uso como el voto digital y los mecanismos de identificación personal, entre otros.

#### **Foco de los proyectos:**

1. **Políticas Públicas para la adopción de Blockchain:** a fin de minimizar los riesgos asociados con la adopción de tecnologías emergentes, el centro colaborará con las entidades del Estado y el sector privado, para definir una estrategia y políticas para la implementación de soluciones basadas en Blockchain, así como la priorización e identificación de aquellos servicios que puedan ser basados en soluciones de blockchain, tales como la identidad digital, votación digital, la historia clínica digital, la trazabilidad de multas, pasado judicial, impuestos o servicios relacionados con notarías, entre otras.
2. **Blockchain para Catastro:** Diseño de políticas para fomentar el manejo transparente de los datos relacionados con los bienes y la trazabilidad de la propiedad de los mismos, con miras a mejorar el recaudo de impuestos locales, al igual que potenciar el manejo de programas como la restitución tierras para las víctimas del conflicto y la entrega de viviendas gratuitas en el país. Es importante reconocer que, en este campo, la implementación y los efectos de

este tipo de intervenciones se podrían ver en el largo plazo, más aún teniendo en cuenta que se deben alinear varias entidades del orden nacional para que se pueda generar un real valor de cara al ciudadano.

***Política de Datos: Reglamento general de protección de datos y la Cuarta revolución industrial: un libro de reglas para ayudar a resolver la ambigüedad derivada de un nuevo reglamento que puede socavar aplicaciones clave de IoT, AI y blockchain.***

*Data Policy: General Data Protection Regulation and the Fourth Industrial Revolution - A rulebook to help resolve ambiguity arising from new regulation that may undermine key applications of IoT, AI and blockchain.*

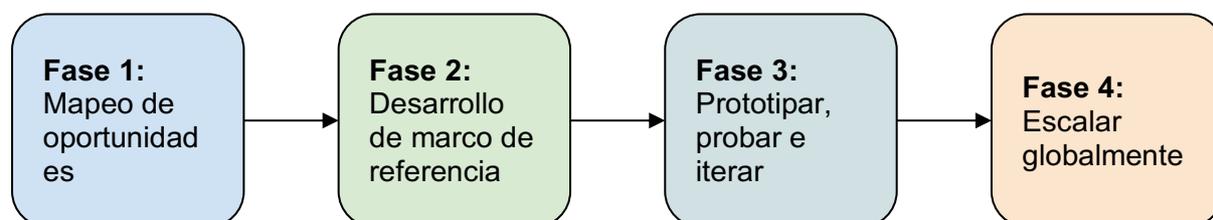
Aunque Colombia cuenta con regulación alrededor de la protección de datos personales<sup>2</sup> y el manejo de bases de datos personales<sup>3</sup> (financiera, crediticia, comercial, etc.), la velocidad en la que se están incrementando los puntos de información personal que se generan a través de los celulares, sensores, cámaras, televisores, computadores, etc., implica la necesidad de mantener actualizada la reglamentación con miras a proteger la privacidad y empoderar al ciudadano en el manejo de su propia información, mientras se mantiene el uso positivo de los datos para mejorar la calidad de vida.

Teniendo en cuenta el Reglamento General de Protección de Datos de Europa y el CONPES 3920<sup>4</sup> (Política Nacional de Explotación de Datos) como marco regulatorio nacional, el centro propenderá por definir normativa y estándares aplicables que pongan al país y a Medellín en la vanguardia mundial del uso y explotación de la información de manera responsable con el ciudadano. En dicho sentido, las empresas requieren políticas de datos más claras y prácticas, mientras que los responsables de las políticas necesitan mejores herramientas para desarrollar marcos orientados al futuro y ágiles en la regulación de datos que permitan la innovación, pero a su vez protejan la privacidad individual.

## Plan Operacional

### Metodología de trabajo

Cada proyecto escogido se desarrollará en cuatro fases, siguiendo las buenas prácticas establecidas por el Foro Económico Mundial y los otros centros de la cuarta revolución industrial a nivel global:



<sup>2</sup> Ver Ley 1581 de 2012: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1581\\_2012.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1581_2012.html)

<sup>3</sup> Ver Ley 1266 de 2008: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1266\\_2008.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1266_2008.html)

<sup>4</sup> Ver Conpes 3920: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3920.pdf>

En la primera fase, se realizará una revisión de esfuerzos en política pública existentes o en proceso, se identificarán los actores involucrados en cada tema específico, se especificarán las necesidades del gobierno y la industria, y se determinarán áreas de enfoque para los proyectos. Esto permitirá tener un mayor entendimiento de las necesidades del contexto local, nacional y regional, encontrar los puntos más álgidos para priorizar los esfuerzos en la formulación de política pública y alinear a los actores involucrados.

Durante la segunda fase, se determinarán cuáles son las políticas que tienen mayor posibilidad de lograr cambios sistémicos, y se co-diseñarán los protocolos y marcos de referencia de políticas públicas a desarrollar. Esto se hará buscando el consenso y la validación de los actores involucrados, teniendo siempre presente la comunicación fluida entre los diferentes niveles, a saber, local, nacional y regional. Adicionalmente, durante esta fase se adelantarán los trámites legislativos correspondientes para lograr la institucionalización de las políticas públicas identificadas y construidas a través de los procesos que se consideren pertinentes.

La fase tres implica el desarrollo de prototipos de política pública con entidades gubernamentales y el sector privado, con miras a probar los protocolos y marcos de referencia antes definidos. Adicionalmente, se empleará lo aprendido en el proceso para realimentar lo planteado, con miras a llegar a la mejor opción posible.

Finalmente, la fase cuatro, implica escalar regional y globalmente lo probado en los proyectos piloto, mediante la difusión de los protocolos y marcos de referencia desarrollados, a través de la red de centros a nivel internacional.

## Gobernanza del C4IR (en Borrador)

**Comité Directivo:** El Comité Directivo es la instancia que define el rumbo estratégico del centro y alinea a los diferentes actores y grupos de interés relacionados (academia, Estado, sector privado).

### Miembros:

- Representante Foro Económico Mundial
- Ministro de Comercio, Industria y Turismo o su delegado
- Ministro de TIC o su delegado
- Representantes del Sector Privado
- Alcalde de Medellín o su delegado
- Representantes del Sector Académico
- Alto Consejero para la Innovación y la Transformación Digital
- Director del C4IR (Sin Voto)
- Director Ruta N

Este comité será convocado por el Director del C4IR de manera semestral.

**Comité Ejecutivo:** El comité ejecutivo es la instancia encargada de validar los avances que muestra el centro en los proyectos según las fases definidas anteriormente. Adicionalmente, esta instancia supervisará y validará los principales asuntos operativos y administrativos del C4IR, con especial énfasis en el cumplimiento del presupuesto y demás actividades relacionadas.

### Miembros:

- Director del Centro (sin voto)
- Ruta N: Director Ejecutivo o su representante
- Secretaría de Desarrollo Económico
- Representante del Gobierno Nacional.

Este comité será convocado por el Director del C4IR de manera bimestral.

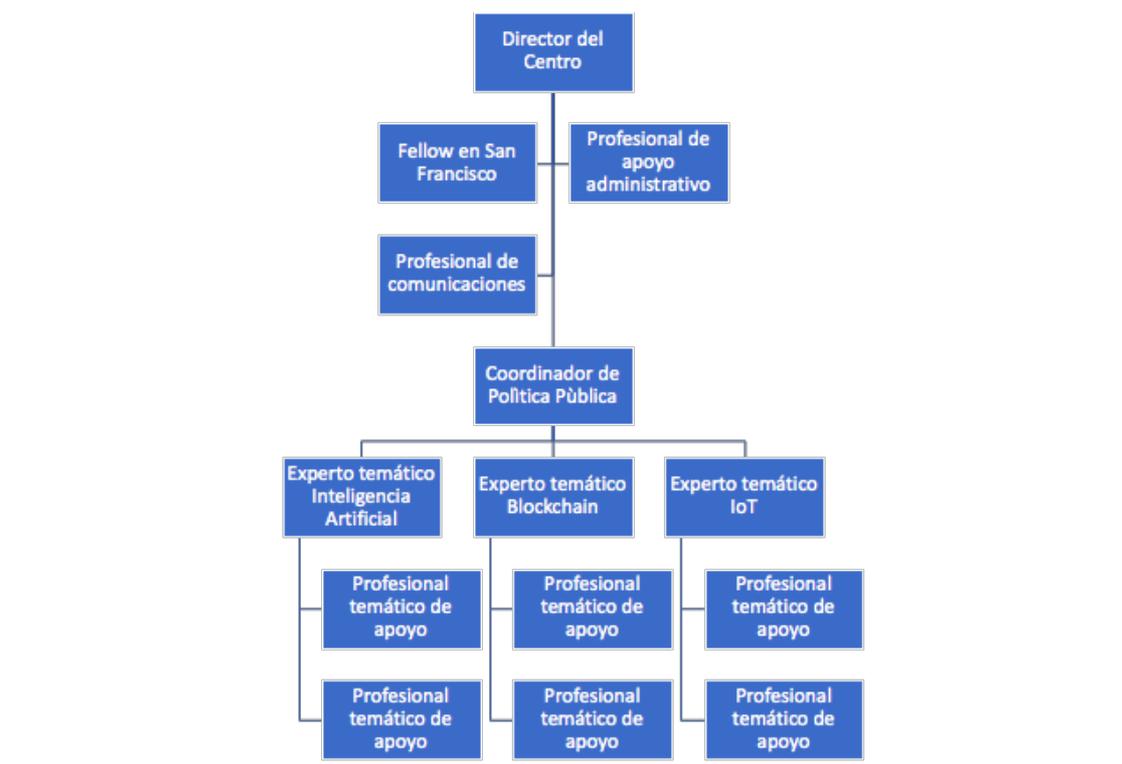
**Consejo Asesor:** este consejo tiene como responsabilidad validar y proponer nuevas soluciones a temas técnicos, tanto en lo político como en lo tecnológico. Será compuesto por expertos con reconocida trayectoria y experiencia en las áreas de trabajo definidas para el C4IR.

### Miembros:

- Expertos según el tema
- Representantes del sector privado
- Representantes de la academia.

Este comité será convocado por el Director del C4IR según lo considere necesario.

## Organigrama del C4IR



**Director del C4IR (1):** El Director del C4IR tendrá a su cargo el manejo administrativo, político, relacional y de direccionamiento estratégico del C4IR. Por su rol como supervisor de los contratos derivados de la operación del centro, este cargo deberá guardar una relación laboral con Ruta N.

Este cargo requiere de un perfil multidisciplinario con habilidades y experiencia en la administración de proyectos y gestión de equipos, conocimiento del contexto general de la economía digital y la industria TI regional, nacional y global, y conocimiento sobre economías en desarrollo, procesos de transformación y planificación urbana, y políticas públicas en general.

**Fellow en San Francisco (1):** Este funcionario juega un rol clave como un puente de comunicación, conector y colaborador entre el Foro Económico Mundial, el C4IR afiliado, el gobierno anfitrión, y las redes de grupos de interés a nivel global que propendan por implementar el portafolio de los C4IR de manera masiva. Las actividades correspondientes a este rol involucran tanto un aspecto de relacionamiento y atracción de proyectos, inversiones, y aliados estratégicos, como un elemento de investigación en el marco de las temáticas y proyectos propios del C4IR.

**Coordinador de política pública (1):** Este funcionario tiene la función principal de coordinar el trabajo realizado por los diferentes expertos técnicos-temáticos para traducirlo en orientaciones transversales de política pública. Así mismo, deberá identificar las principales rutas críticas para traducir dichas políticas en instrumentos e intervenciones concretas e identificar los mecanismos (normas, documentos de política, regulación, etc.) requeridos para llevar a cabo la adecuada implementación de los proyectos del C4RI a nivel local, nacional y regional. Este cargo requiere de habilidades y conocimientos multidisciplinarios en el ámbito de las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación, procesos de diseño y trámite normativo, y economías en desarrollo.

**Expertos temáticos (3):** Los expertos temáticos tienen la función principal de coordinar y dirigir los proyectos específicos en las áreas de actividad del C4RI. Por la naturaleza del cargo, se requiere de perfiles que cuenten con un componente de conocimiento técnico significativo en áreas tecnológicas como IoT, AI, blockchain y ciencia de datos. Adicionalmente, se requiere de personal con conocimiento en la aplicación de dichas áreas en contextos como el colombiano, que cuenten con capacidad de dimensionar las implicaciones de los respectivos proyectos desde el punto de vista económico, productivo, social y de las políticas públicas. De acuerdo a los proyectos definidos dentro de las líneas temáticas seleccionadas, se identificará el número de expertos temáticos requeridos por el C4IR (inicialmente se ha planteado que sea uno por cada tema).

**Personal temático de apoyo (profesionales) (6):** Este personal tiene la función de prestar apoyo técnico para la ejecución de los diferentes proyectos desarrollados por el centro bajo la dirección de cada experto temático. El perfil requerido dependerá de cada uno de los proyectos a ejecutar, de manera que se complemente el perfil de los expertos temáticos tanto del punto de vista de las tecnologías específicas o de la comprensión de dichas tecnologías en el contexto económico, social y de las políticas públicas (en principio, se ha planteado que sean dos profesionales por área temática del C4IR).

#### **Personal de apoyo (2):**

- **Comunicaciones (1):** Este profesional tendría la función de realizar actividades de difusión de las diferentes actividades y resultados obtenidos a través de la operación del centro y estaría directamente bajo la dirección del Coordinador del C4RI.
- **Administrativo (1):** Este profesional tendría la función de acompañar las labores operativas y administrativas diarias del C4RI y estaría directamente bajo la dirección del Coordinador del C4RI.