

# **La Transición Energética y las Tecnologías del Sector**

**23° Congreso MEM, Noviembre 1,2 y 3 - Cartagena**

**José Antonio Vargas Lleras**

Presidente, Consejo Mundial de Energía Colombia

# Consejo Mundial de Energía

WORLD  
ENERGY  
COUNCIL

## Nuestra historia

Desde su fundación en 1923, el CME se ha dedicado durante casi un siglo a ayudar a los dirigentes y pensadores de todo el mundo a comprender el paisaje energético. Su primer encuentro, conocido como World Power Conference, reunió a representantes de 40 países con el objetivo de ayudar a reconstruir la red eléctrica después de la Primera Guerra Mundial.



*Max Planck y Albert Einstein en la "World Power Conference" de Berlín, el 17 de junio de 1930, donde Einstein presentó su teoría de la relatividad*

**Creado en 1923**, el Consejo es el único organismo multienergético mundial acreditado por las Naciones Unidas, representa todo el espectro energético

Más de 3000 organizaciones miembros en 97 países:

Gobiernos: **7%**

Industria energética: **38%**

Expertos: **25%**

Academia

Entidades financieras

ONGs

Otras partes interesadas

**30%**

# World Energy Issues Monitor

**WORLD  
ENERGY  
COUNCIL**

“Este informe proporciona una fotografía de los asuntos que no dejan dormir a los líderes energéticos en cerca de 90 países. Además, ayuda a definir la agenda global del sector así como su evolución a través del tiempo.”

**Christoph Frei, Secretario General, Consejo Mundial de Energía**



# Una evaluación global de los principales líderes energéticos



El estudio está basado en las respuestas de **más de 1300 líderes energéticos** – incluyendo presidentes de los comités miembros, ejecutivos de alto nivel y expertos– provenientes de 90 países.

## Permite obtener:

Evaluación Global

Evaluación Regional: África; Asia; Europa; **Latino América & el Caribe**; Medio Oriente & Norte de África (MENA); Norte América

Nacional: profundización en mas de 40 países

# Como leer el informe- Categorías y ejes

## Categorías y Temas individuales:

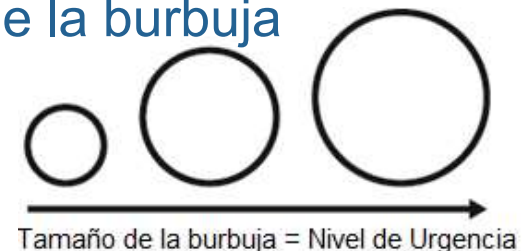
El informe evalúa 46 temas, cubriendo cinco categorías,



**Nueva categoría  
incluida en el  
estudio del 2018**

## Dimensiones/Ejes:

- Impacto de un asunto en el sector energético– Eje X
- Incertidumbre de un asunto– Eje Y
- Urgencia para actuar sobre este asunto– Tamaño de la burbuja



## Riesgos & Vulnerabilidades Macroeconómicas

<b>Incertidumbre en el Marco Climático Global</b>	Negociaciones climáticas globales y sus resultados (COP 21 y mas allá).
<b>Accidentes de Gran Escala</b>	Accidente de Fukushima y derrame de Macondo: Posibilidad de nuevos accidentes a gran escala y sus implicaciones.
<b>Crecimiento Económico</b>	Efectos del Crecimiento Economico (o la falta de) en los mercados energéticos.
<b>Mercado de Capitales</b>	Acceso al capital y la capacidad de dirigir el capital para la infraestructura energética, en un contexto de elevados riesgos políticos, de mercado y la tecnología.
<b>Precios de Energéticos y los Commodities</b>	Precios y su riesgo de volatilidad para los energéticos y los commodities relacionados- incluyendo el petróleo.
<b>Tasas de Cambio</b>	Riesgos de tasa de cambio, insolvencia y devaluación impactando negativamente las inversiones en infraestructura energética.
<b>Nexo Agua -Energía</b>	Competencia por recursos hídricos y disponibilidad de agua debido a los cambios en tendencias climáticas y sus efectos en la producción y oferta de energía.
<b>Disponibilidad de Tierras</b>	Acceso a la tierra requerida para poder suministrar, transportar y distribuir energía, así como la licencia social para desarrollar las actividades de la cadena de valor.
<b>Talento</b>	La disponibilidad de empleados con las habilidades, certificaciones y experiencia necesaria.
<b>Acceso a la Energía</b>	Falta de acceso a servicios energéticos modernos incluyendo el acceso de los hogares a combustibles de cocina limpios y electricidad.
<b>Asequibilidad a la energía – Hogares</b>	Frenando el desarrollo y elaboración de nuevas políticas energéticas.
<b>Riesgos Climáticos Extremos</b>	Aumento en la frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos (eg. Inundaciones, sequías, tormentas) y su impacto en los sistemas energéticos, diseño de infraestructura y resiliencia.
<b>Amenazas Cibernéticas</b>	Amenazas resultantes de intentos no autorizados para acceder a los dispositivos del sistema de control o redes dentro de los proveedores del sector de la energía y de la red.
<b>Corrupción</b>	Frenando el desarrollo y elaboración de nuevas políticas energéticas.
<b>Terrorismo</b>	Riesgos físicos resultantes del terrorismo, afectando los sistemas energéticos, su infraestructura y los mercados.

## Geopolítica Energética y Asuntos Regionales

<b>Crecimiento de China</b>	Innovación liderada por China y sus políticas influyendo en el comercio de energía global, las dinámicas de mercado las instituciones de gobernanza global..
<b>Crecimiento de India</b>	India como el siguiente motor de crecimiento de la demanda global.
<b>Política exterior Rusa</b>	Efectos de la política exterior de Rusia en la inversión interna y las operaciones, las principales asociaciones de la energía y los mercados energéticos mundiales.
<b>Cohesión de la Unión Europea</b>	Convergencia a una política energética común (diseño de mercados, ETS- esquemas de comercio de emisiones, capacidad e incentivos para el almacenamiento de energía).
<b>Fragilidad en Medio Oriente/ Norte de África</b>	Fragilidad del régimen político y tensiones geopolíticas afectando los mercados de energía.
<b>Políticas y Comercio de EEUU influyendo en los mercados energéticos</b>	Innovación liderada por EE.UU y sus políticas influyendo el comercio energético global, las dinámicas de Mercado y las instituciones de gobernanza global.



## Políticas Energéticas y Ambiente de Negocios

<b>Barreras al Comercio</b>	Aprobación o restricción del crecimiento Verde (eg. Transferencia de tecnología, o falta de ésta)
<b>Interconexión Regional</b>	Falta de desarrollo de infraestructura regional , distribución desigual y su impacto potencial en costos altos.
<b>Diseño innovador de mercados y políticas</b>	Nuevos diseños de mercado y políticas que aseguren capacidad de almacenamiento de respaldo para los mercados de gas natural y electricidad.
<b>Subsidios Energéticos</b>	Incertidumbre sobre la sostenibilidad de éstos.
<b>Sistemas Descentralizados</b>	Modelos de negocio innovadores para la gestión de la demanda.
<b>Desmantelamiento</b>	reto del desmantelamiento (que incluye centrales nucleares, exploración y producción petrolera, plantas de carbón, desechos tecnológicos en áreas rurales) en el manejo del riesgo financiero, regulatorio, entre otros.

## Visión Energética y Tecnología

<b>Ciudades Sostenibles</b>	Urbanización eficiente de las ciudades y de los recursos a escala; relativa a la gestión de los residuos, el agua, la energía y el transporte.
<b>Eficiencia Energética</b>	El papel de las medidas (diseños / operaciones / tecnologías) para reducir el consumo de energía.
<b>Captura y almacenamiento de carbono (CCS)</b>	CCS como una tecnología para prevenir grandes cantidades de emisiones de CO2 de la generación eléctrica a gran escala a base de combustibles fósiles.
<b>Transporte innovador</b>	Conceptos innovadores de transporte, nuevos modelos y combustibles incluyendo los vehículos eléctricos, híbridos y de gas natural.
<b>Innovación en Almacenamiento Eléctrico</b>	Precio y escalabilidad de las baterías, tecnología “power –gas” y almacenamiento como vehículos para permitir la vinculación de las energías renovables. Soluciones descentralizadas y modelos de negocio llevados a escala.
<b>Nuclear</b>	Energía liberada a partir de reacciones nucleares (fusión/fisión) usada para generar vapor para mover turbinas y producir electricidad.
<b>Hidroelectricidad</b>	Electricidad generada de máquinas/turbinas que funcionan a partir del agua en movimiento.
<b>Combustibles Fósiles no convencionales</b>	Gas y petróleo de esquisto y otros “no convencionales”
<b>Gas Natural Licuado</b>	Gas Natural (principalmente metano) que es convertido a su forma líquida para facilitar el almacenamiento y transporte.
<b>Carbon</b>	El papel del carbón (lignito, antracita, sub-bituminoso, bituminoso) como un factor en el mix energético.
<b>Energía Renovable</b>	Energía creada a partir de recursos renovables incluyendo solar, eólica, etc.
<b>Biocombustibles</b>	Combustible generado por masa biológica, incluyendo la biomasa o el aceite vegetal.
<b>Economía de Hidrogeno</b>	Un escalamiento pragmático para establecer mercados de nicho.

## Digitalización

### **Digitalización**

Incluyendo la tecnología móvil, Internet y computación en la nube; el poder de procesamiento, el big data (la recolección y análisis de grandes volúmenes de datos), el aprendizaje automático y la inteligencia artificial; El Internet de las cosas (IOT, por sus siglas en inglés), las redes eléctricas inteligentes y blockchain (registro de transacciones); distribución y la economía del leasing.

### **La tecnología móvil, Internet y computación en la nube**

Prestación de servicios bancarios móviles y acceso a la energía (por ejemplo, a través de micro-leasing), monitoreo y prestaciones más eficaces de la seguridad y el cumplimiento, así como el uso cada vez mayor de software como modelo de servicio

### **El poder de procesamiento, el big data, el aprendizaje automático y la inteligencia artificial AI**

El papel de la gestión predictiva de la cadena de suministro, el análisis y respuesta automatizados del sistema (respuesta automatizada de la demanda)

### **El Internet de las cosas IOT, las redes eléctricas inteligentes y blockchain (registro de transacciones)**

Transacciones directas y de bajo coste, aparatos inteligentes impulsados por contratos inteligentes, red inteligente, cadena de suministro, rastreo y etiquetado.

### **Distribución y la economía del leasing –**

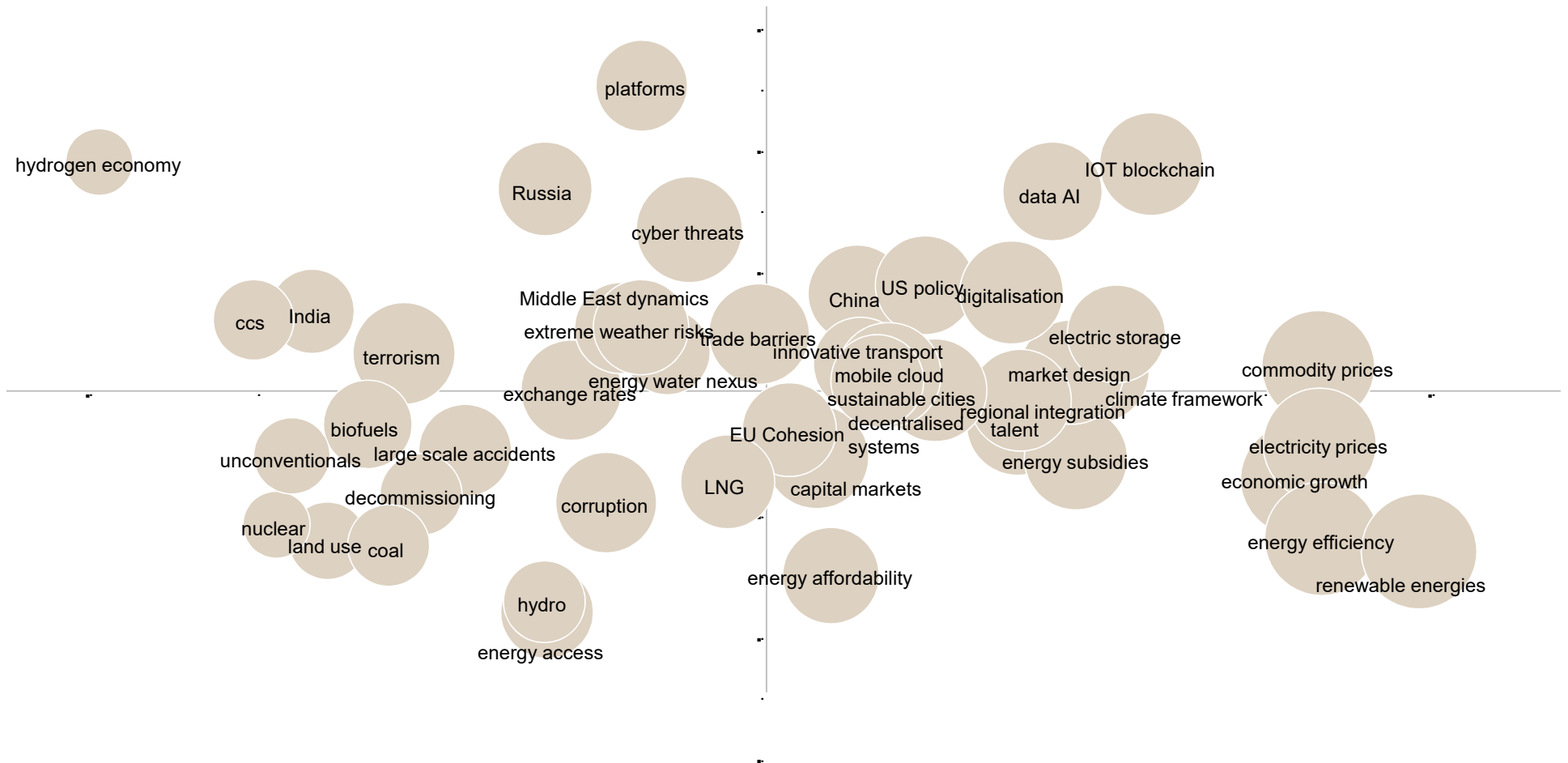
Los efectos de las nuevas plataformas de distribución y venta (la "uberización" de la energía - proveniente del modelo de mercado de Uber), así como el arrendamiento financiero o 'leasing' en lugar de la propiedad de activos.

# Mapa Mundial



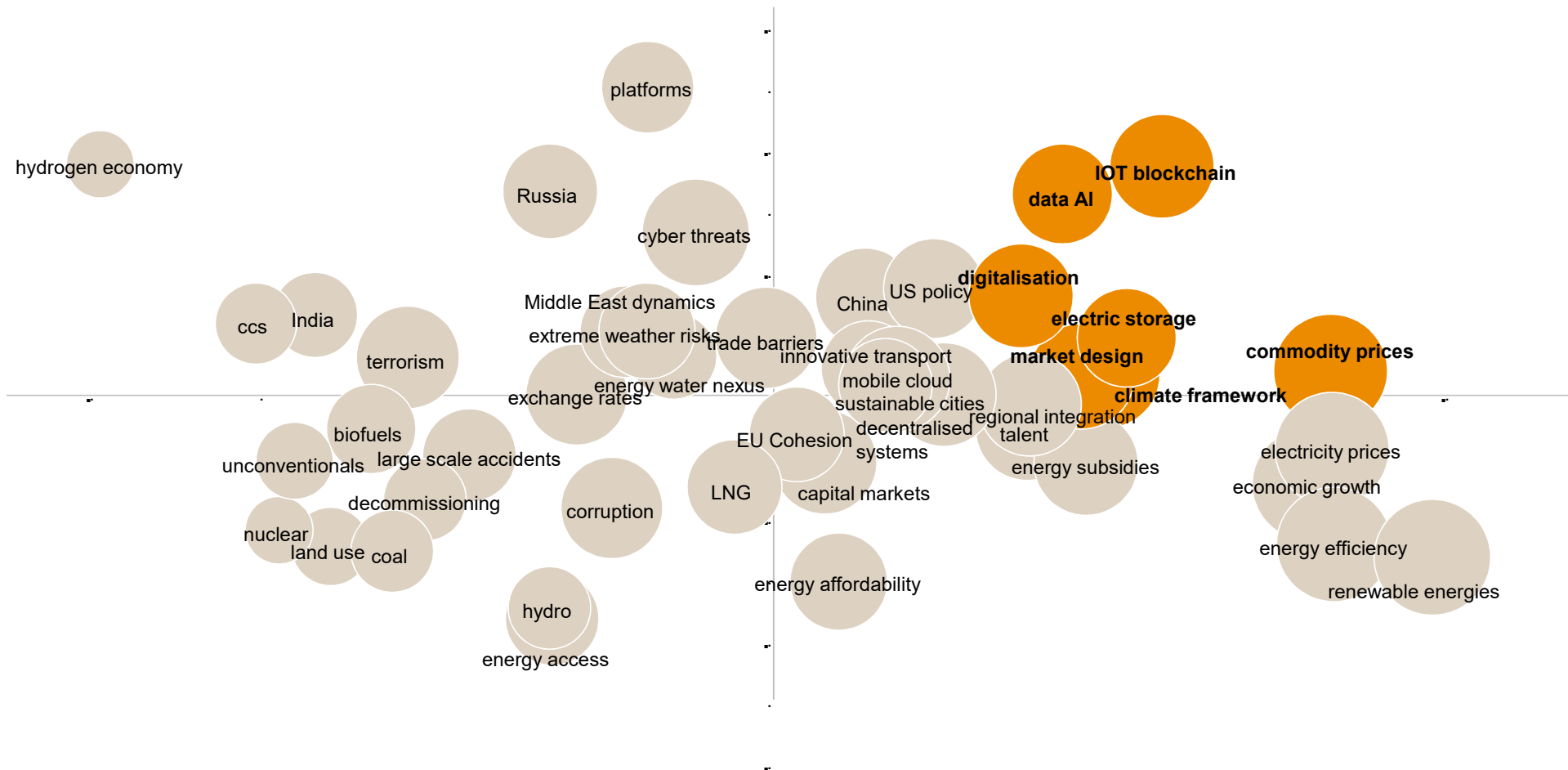
# 2018 Issues Monitor Preview

## World



# 2018 Issues Monitor Preview World

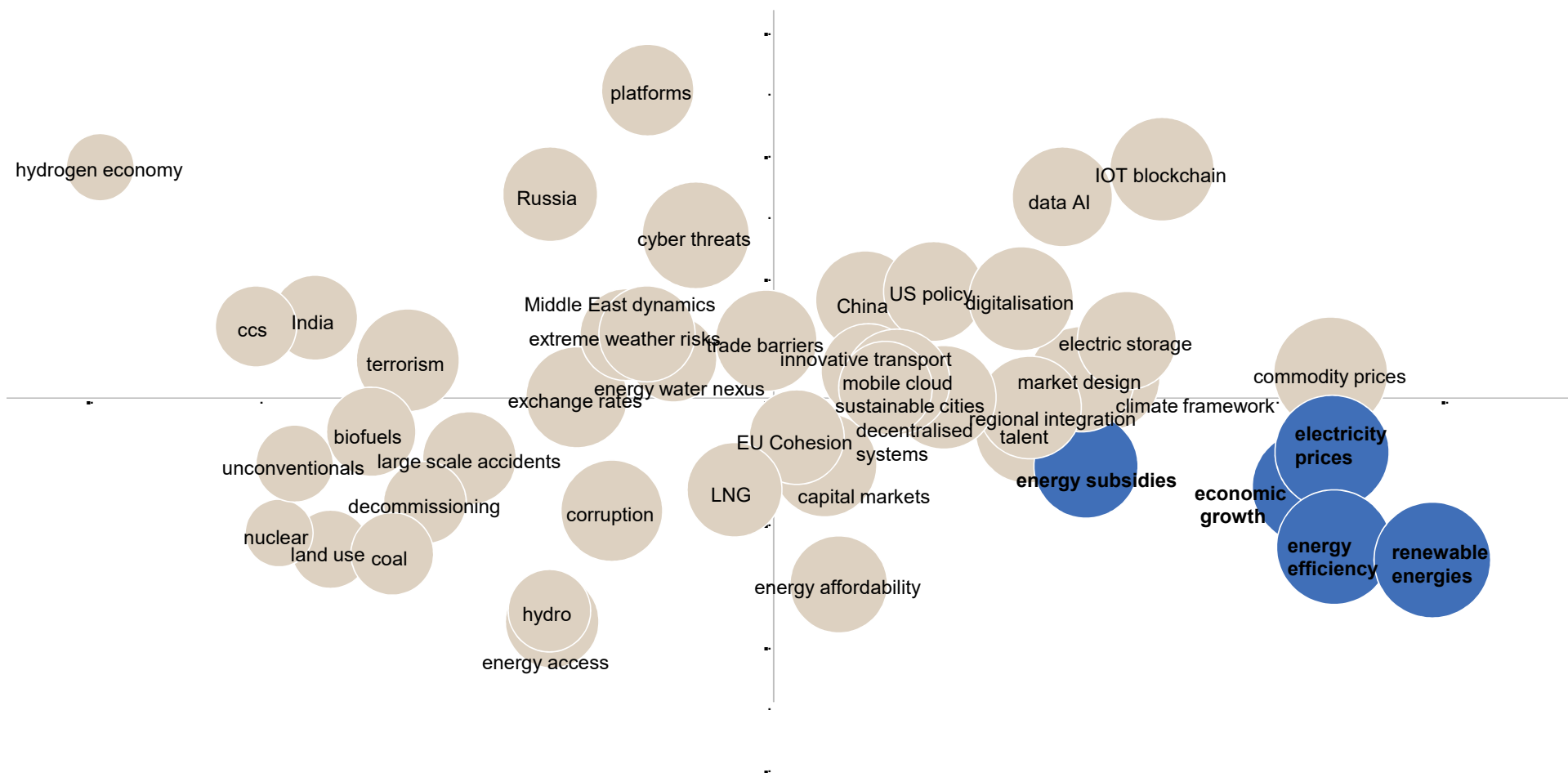
## Incertidumbres Críticas



# 2018 Issues Monitor Preview

## World

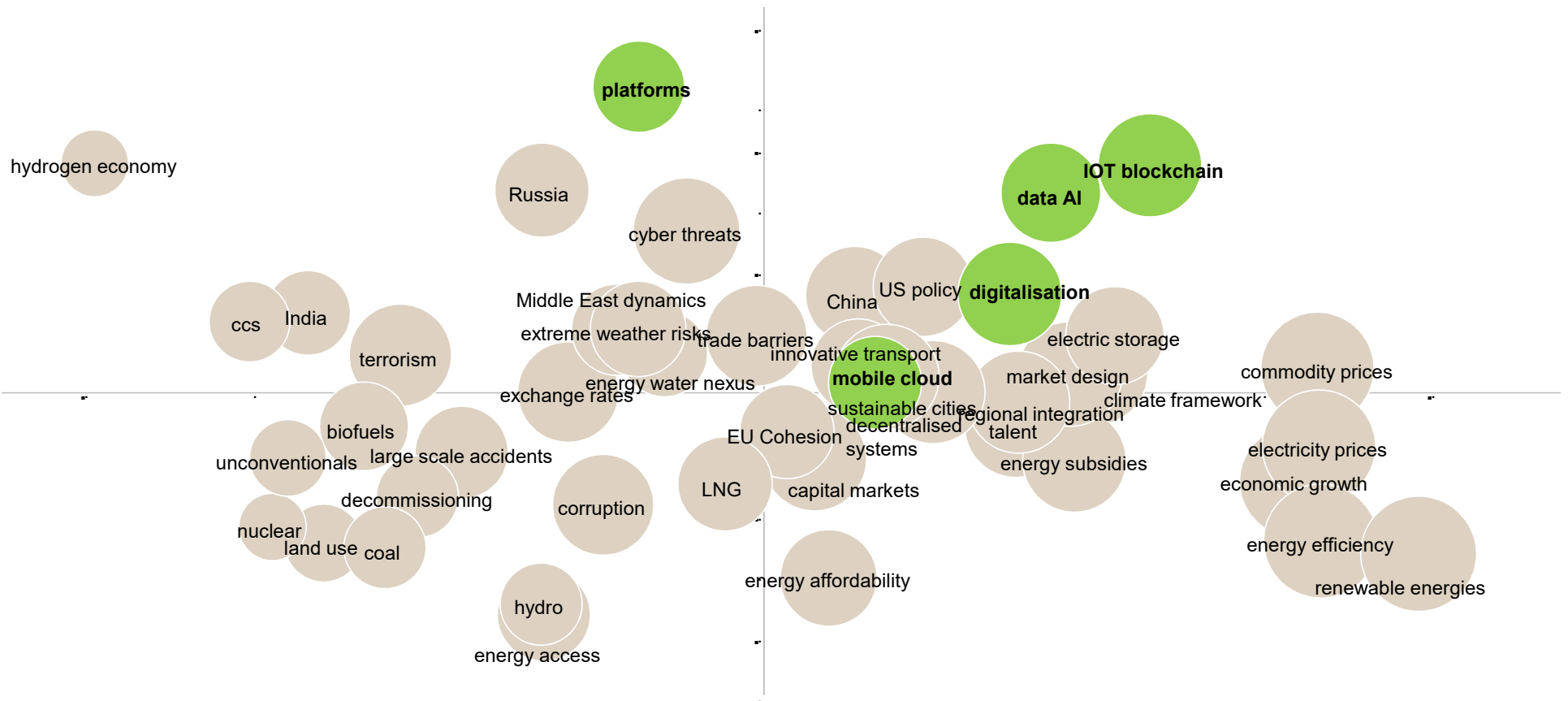
### Necesidades para acción



# 2018 Issues Monitor Preview

## World

### Temas de Digitalización



El estudio ilustra que los problemas de innovación como **Digitalización, Big Data, Internet de las cosas y almacenamiento en la nube** ganan importancia **rápidamente** y los nuevos riesgos físicos y digitales representan una amenaza cada vez mayor para el sector energético



# America Latina y el Caribe



# 2018 Issues Monitor Preview

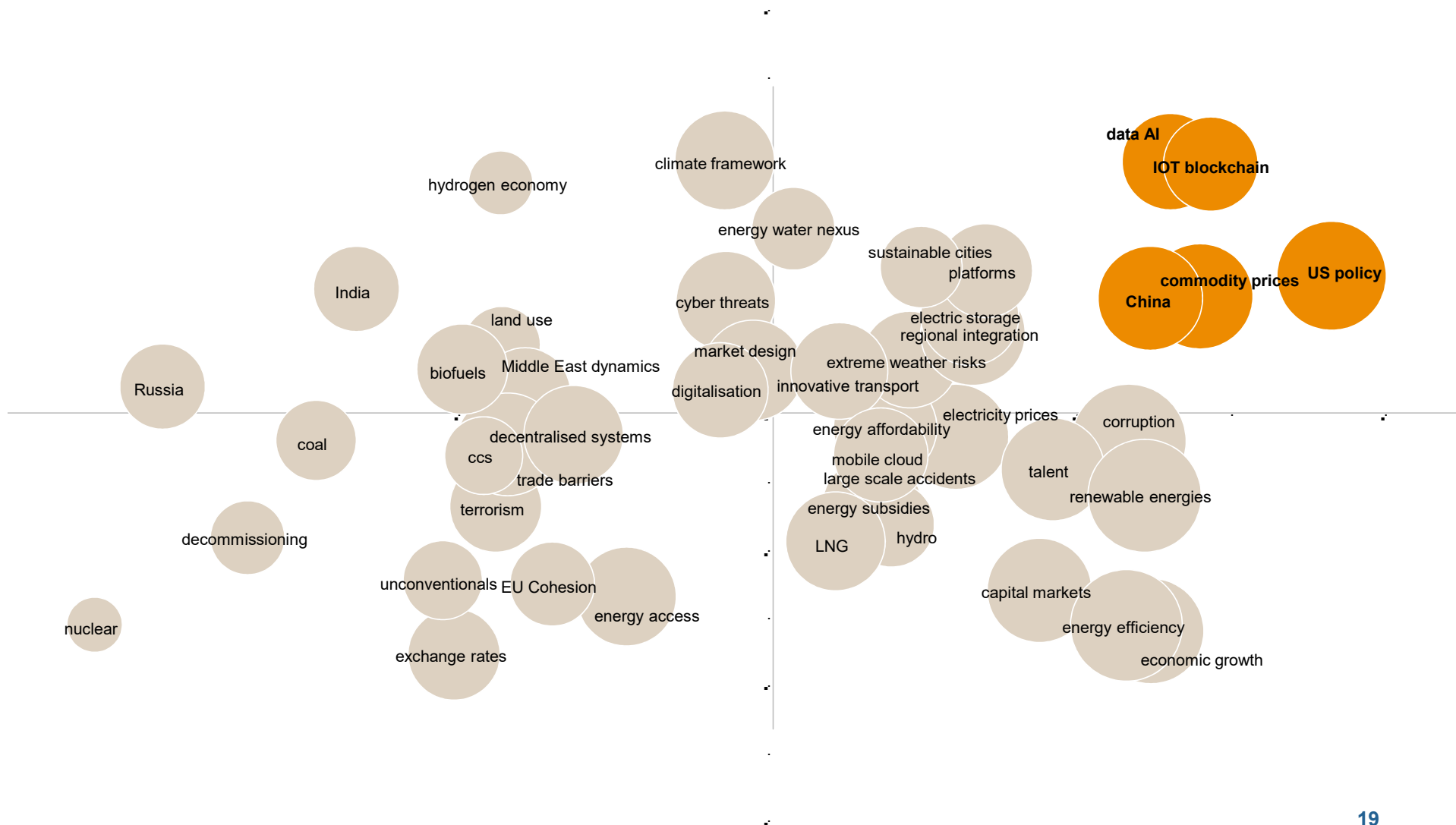
## LAC



# 2018 Issues Monitor Preview

## LAC

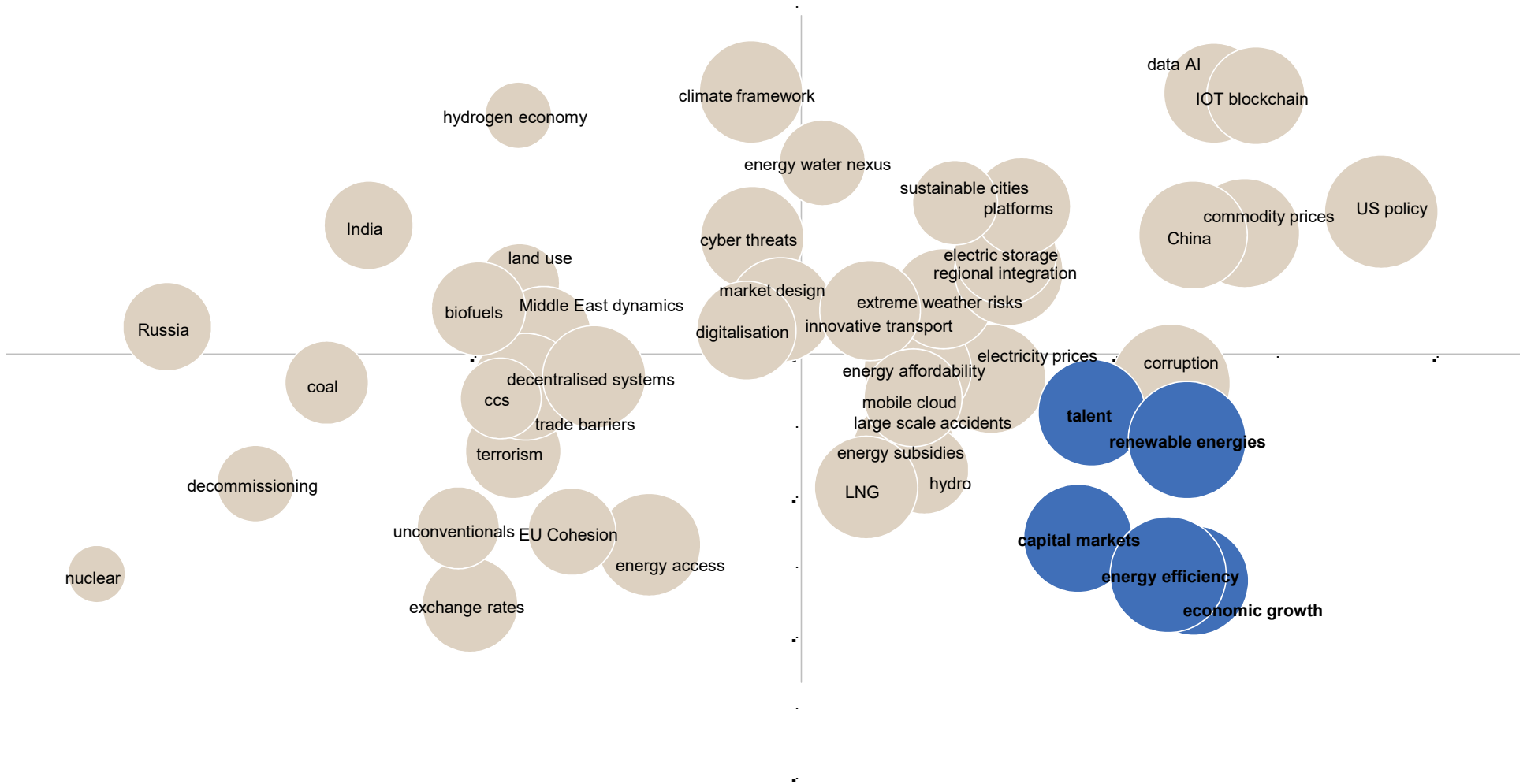
## Incertidumbres Críticas



# 2018 Issues Monitor Preview

## LAC

### Necesidades para acción



## Temas de Digitalización



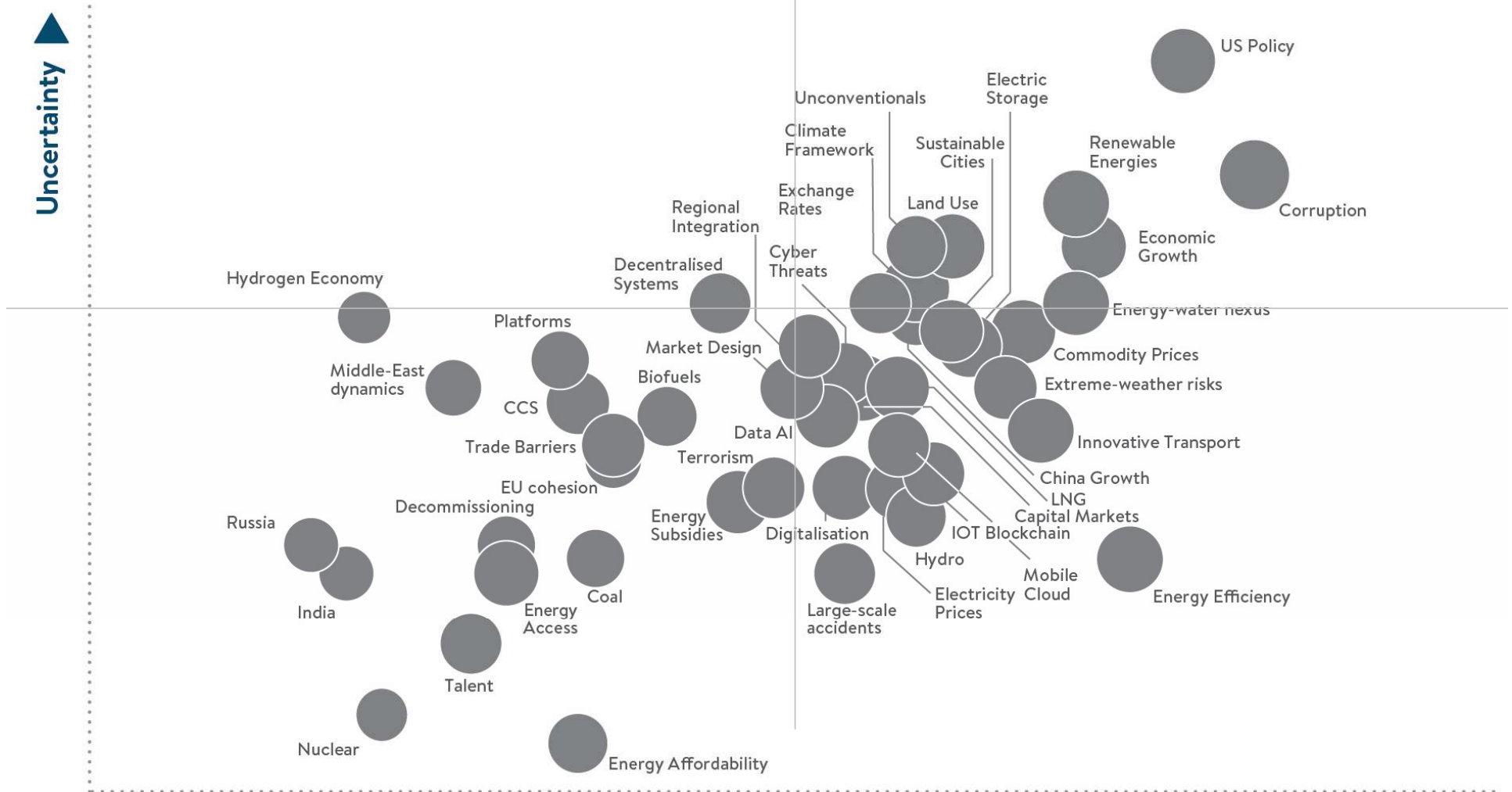
# Colombia



Este año hemos recolectado **65** encuestas temáticas por líderes del sector

# 2018 Issues Monitor Preview

## Colombia



World Energy Issues Monitor 2018 - Colombia - Overview

Impact

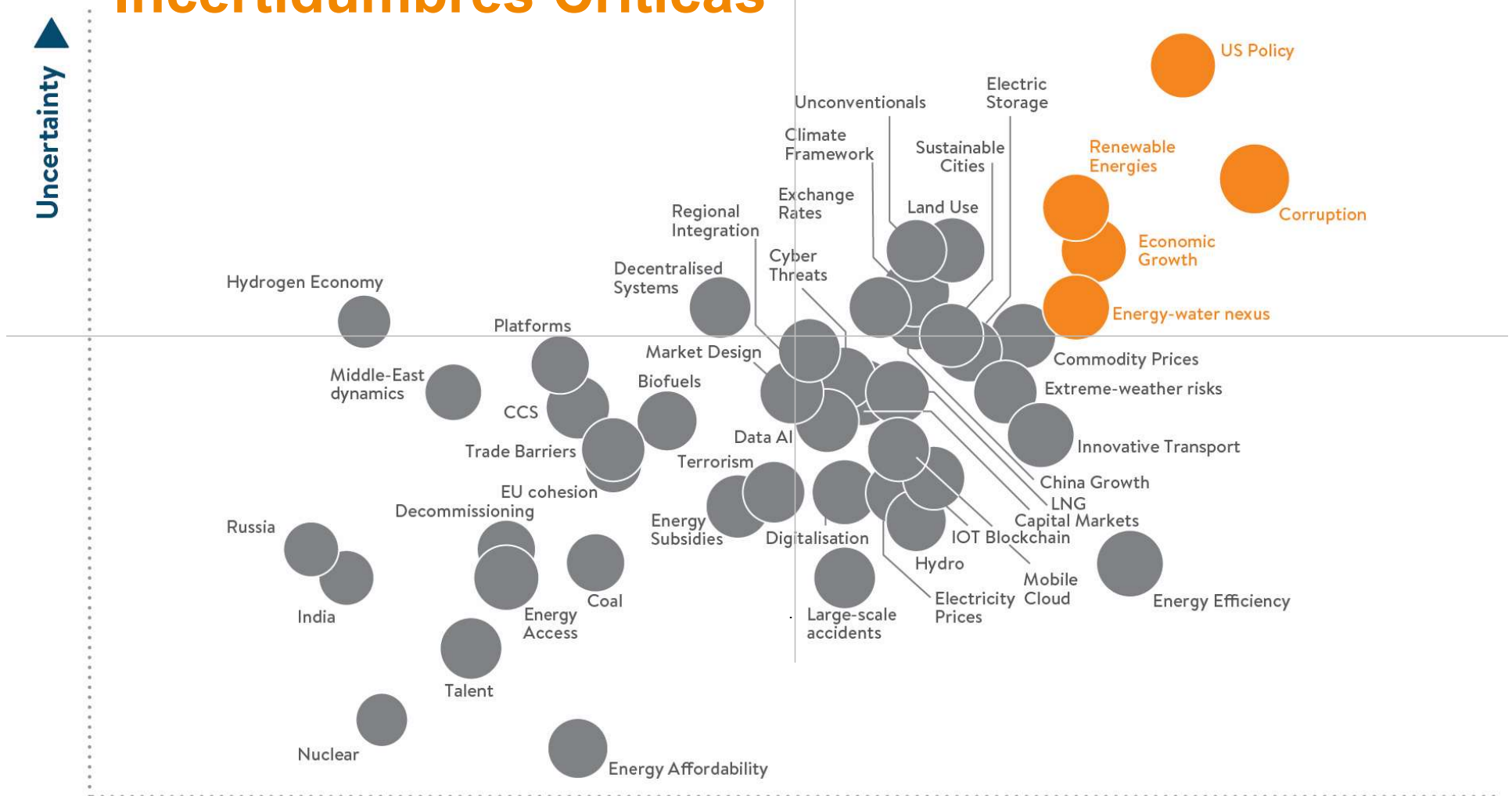
● The 42 Energy Issues

Less urgent More urgent

# 2018 Issues Monitor Preview

## Colombia

### Incertidumbres Críticas



World Energy Issues Monitor 2018 - Colombia - Critical Uncertainties

Impact ►

- Critical uncertainties: what keeps energy leaders awake at night
- Action priorities: what keeps energy leaders busy at work

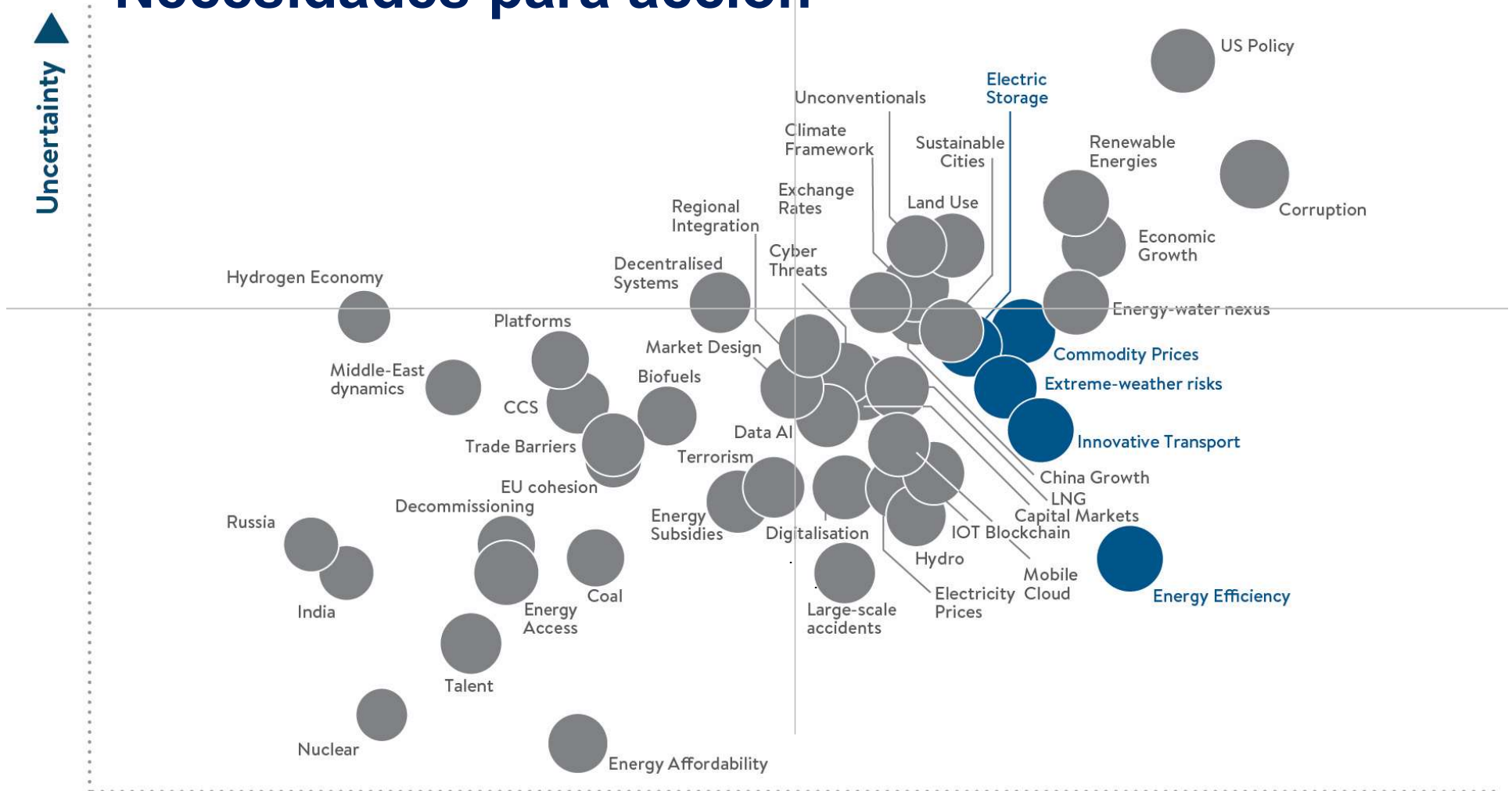
Less urgent More urgent



# 2018 Issues Monitor Preview

## Colombia

### Necesidades para acción



World Energy Issues Monitor 2018 - Colombia - Action Priorities

Impact

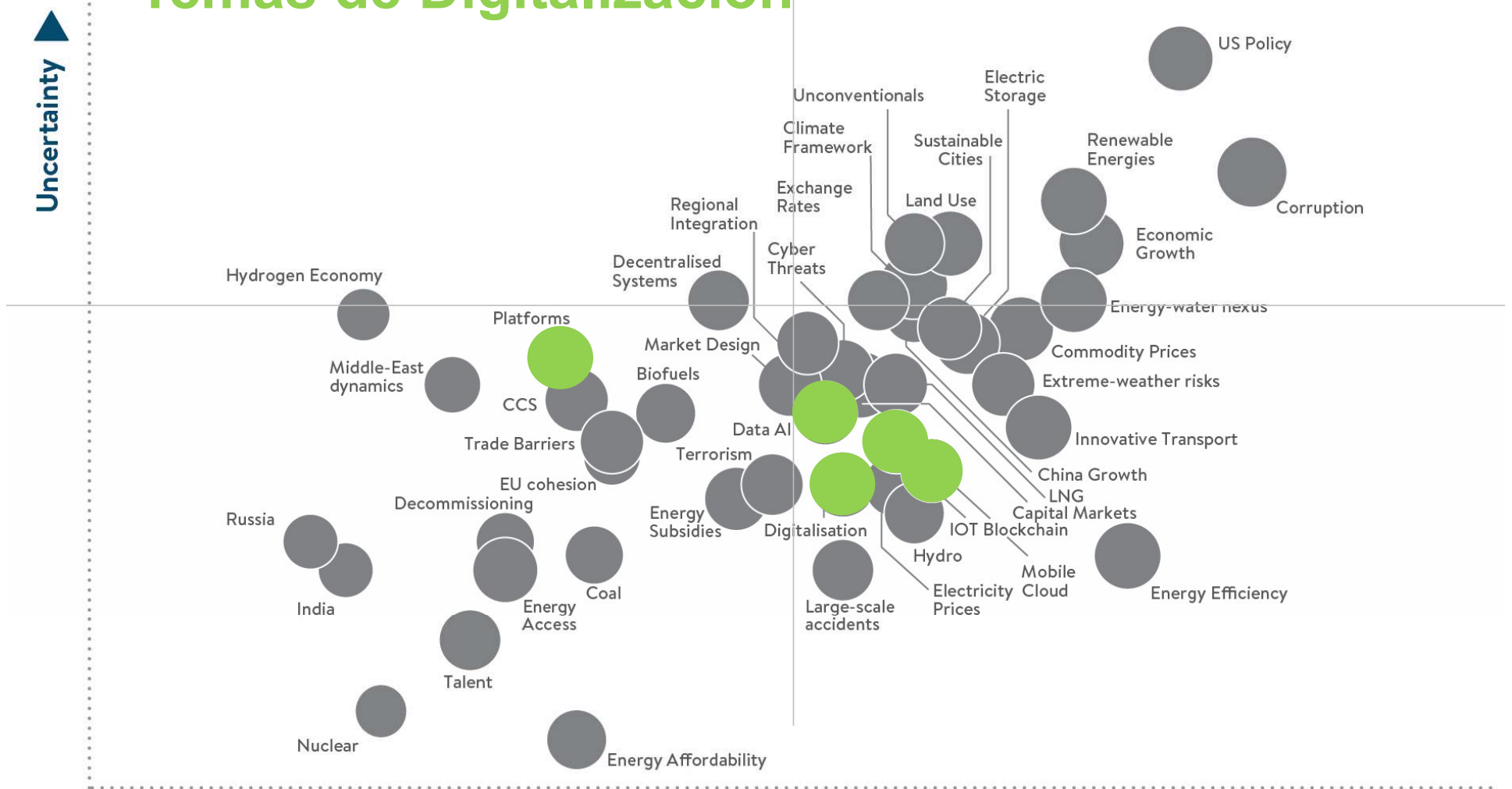
- Critical uncertainties: what keeps energy leaders awake at night
- Action priorities: what keeps energy leaders busy at work



# 2018 Issues Monitor Preview

## Colombia

### Temas de Digitalización



World Energy Issues Monitor 2018 - Colombia - Overview

Impact

● The 42 Energy Issues

Less urgent More urgent

# Colombia

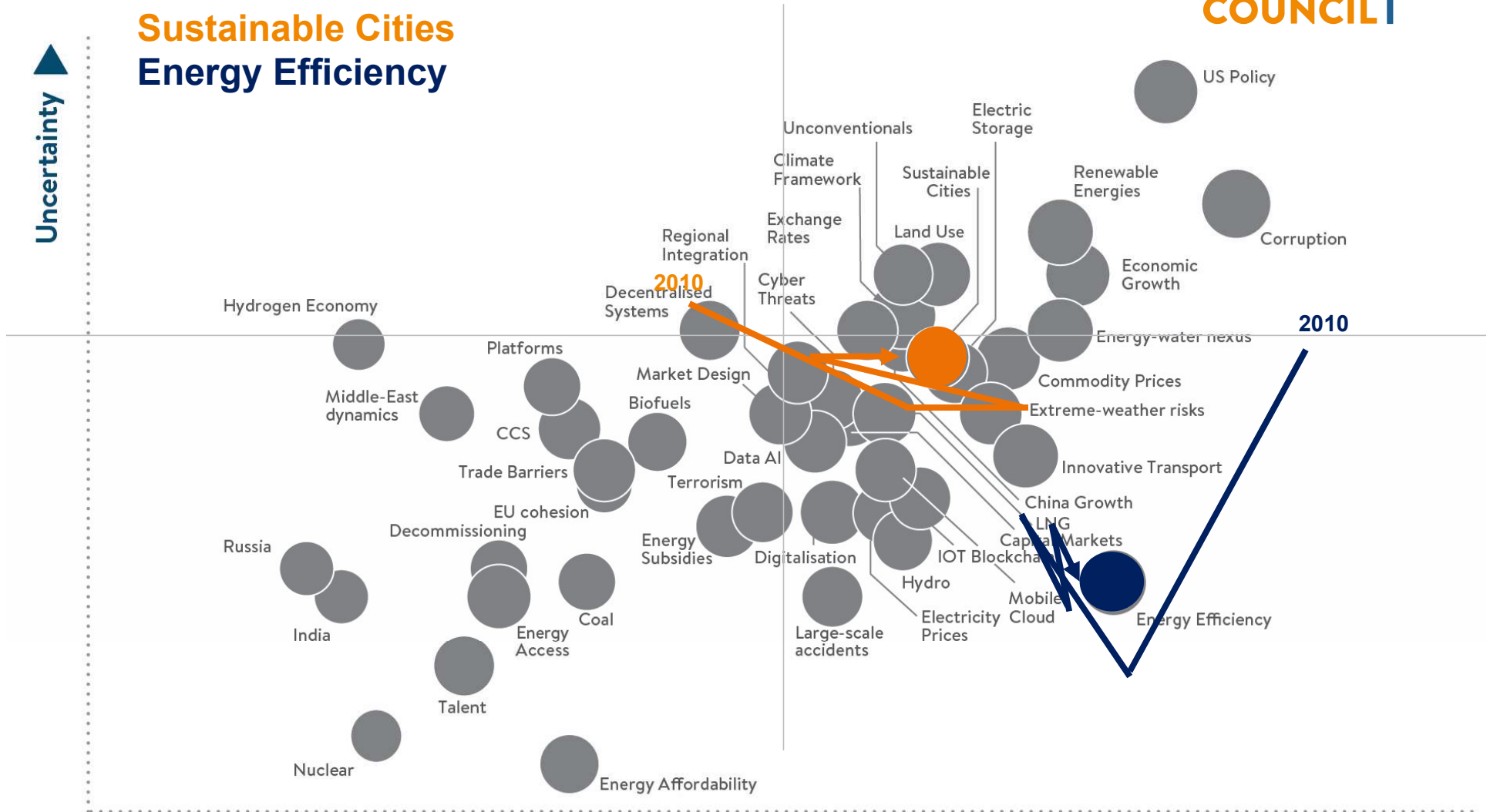
**Tracking en el tiempo de temas  
tecnológicos**

# 2018 Issues Monitor Preview Colombia

**WORLD  
ENERGY  
COUNCIL**

**Sustainable Cities  
Energy Efficiency**

▲  
Uncertainty



World Energy Issues Monitor 2018 - Colombia - Overview

Impact ►

● The 42 Energy Issues

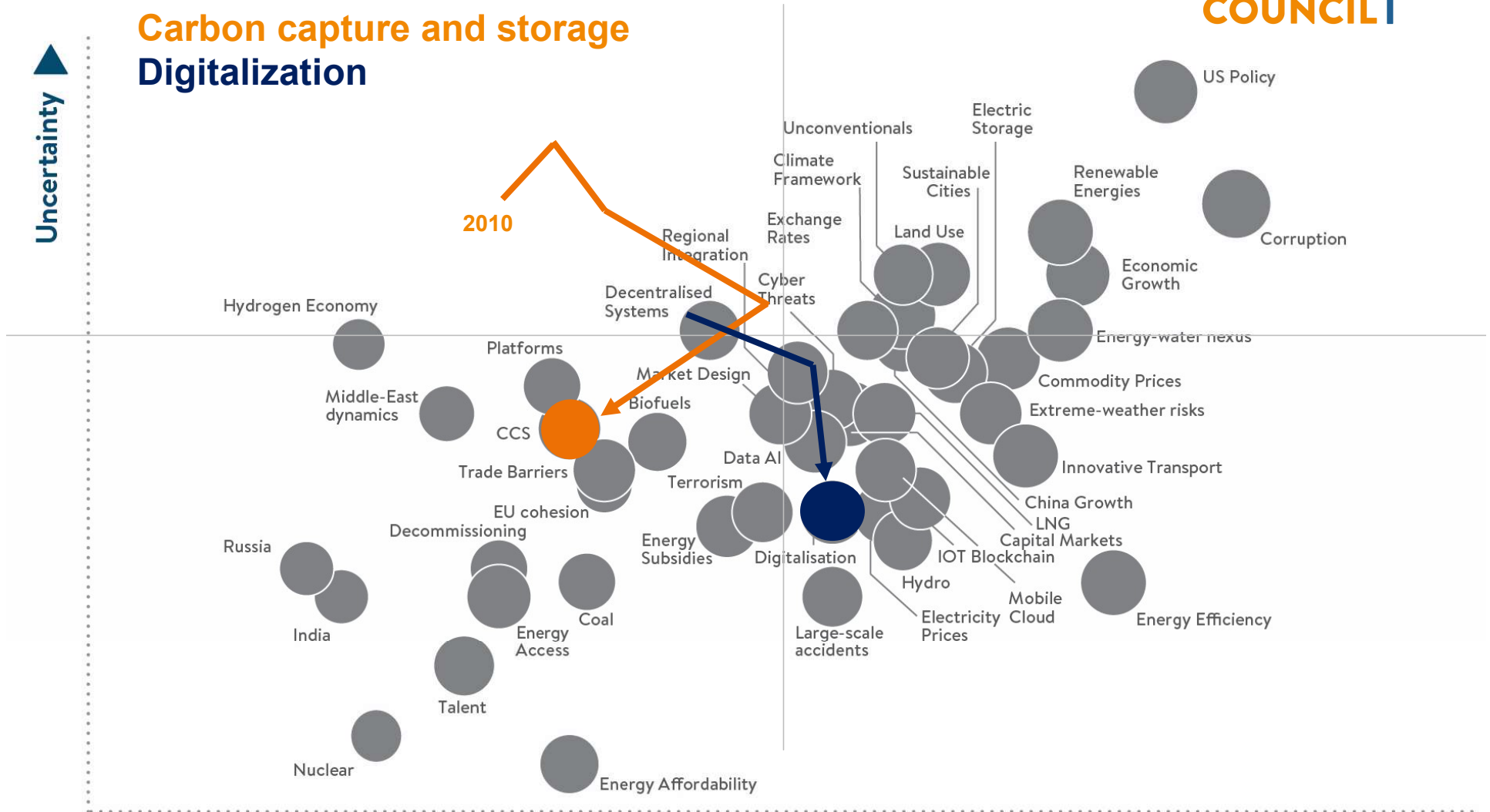
Less urgent ○ ○ ○ More urgent

© World Energy Council 2017

# 2018 Issues Monitor Preview Colombia

**Carbon capture and storage**  
**Digitalization**

▲  
Uncertainty

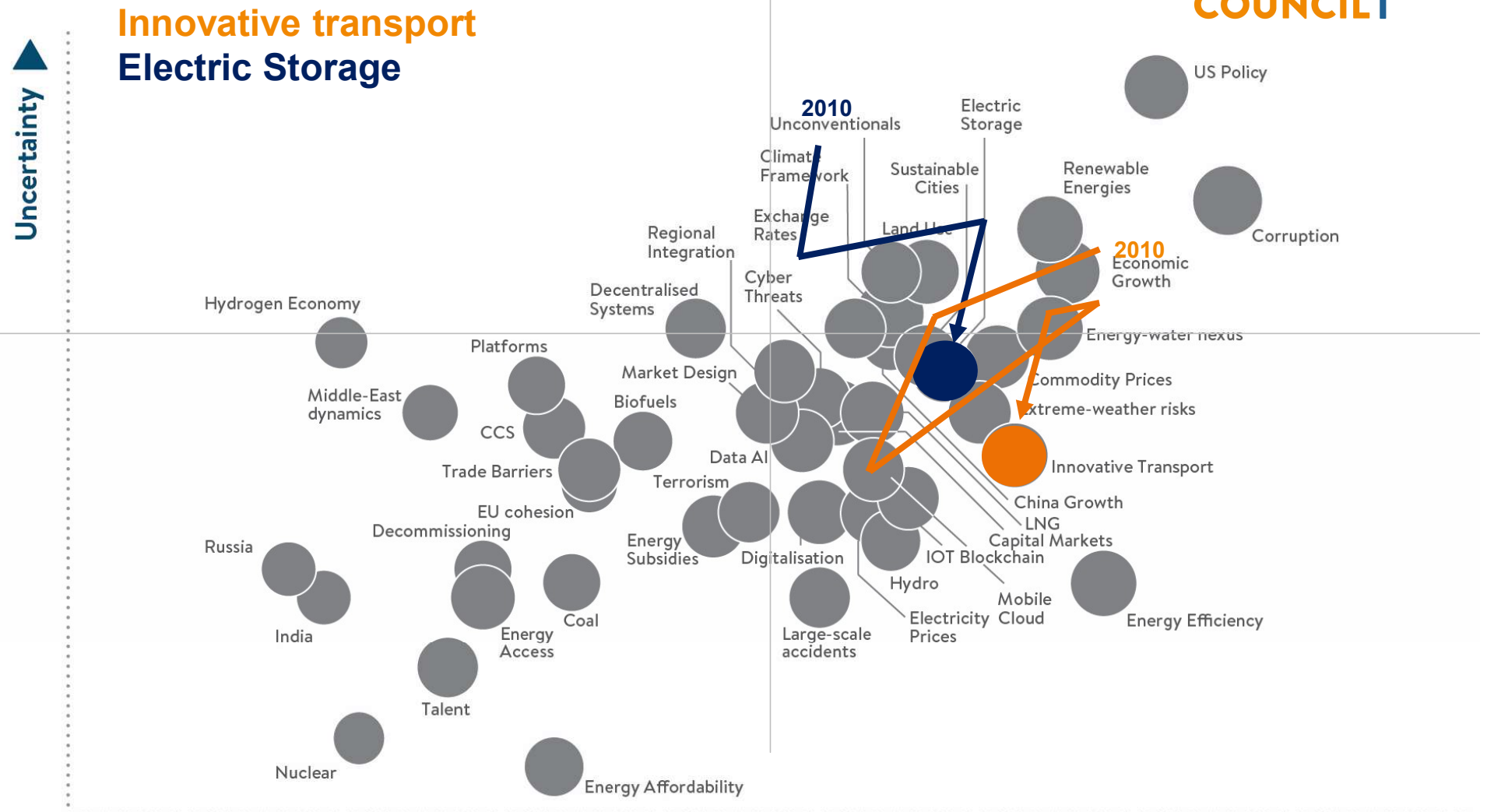


World Energy Issues Monitor 2018 - Colombia - Overview

Impact ►



# 2018 Issues Monitor Preview Colombia



World Energy Issues Monitor 2018 - Colombia - Overview

Impact ►

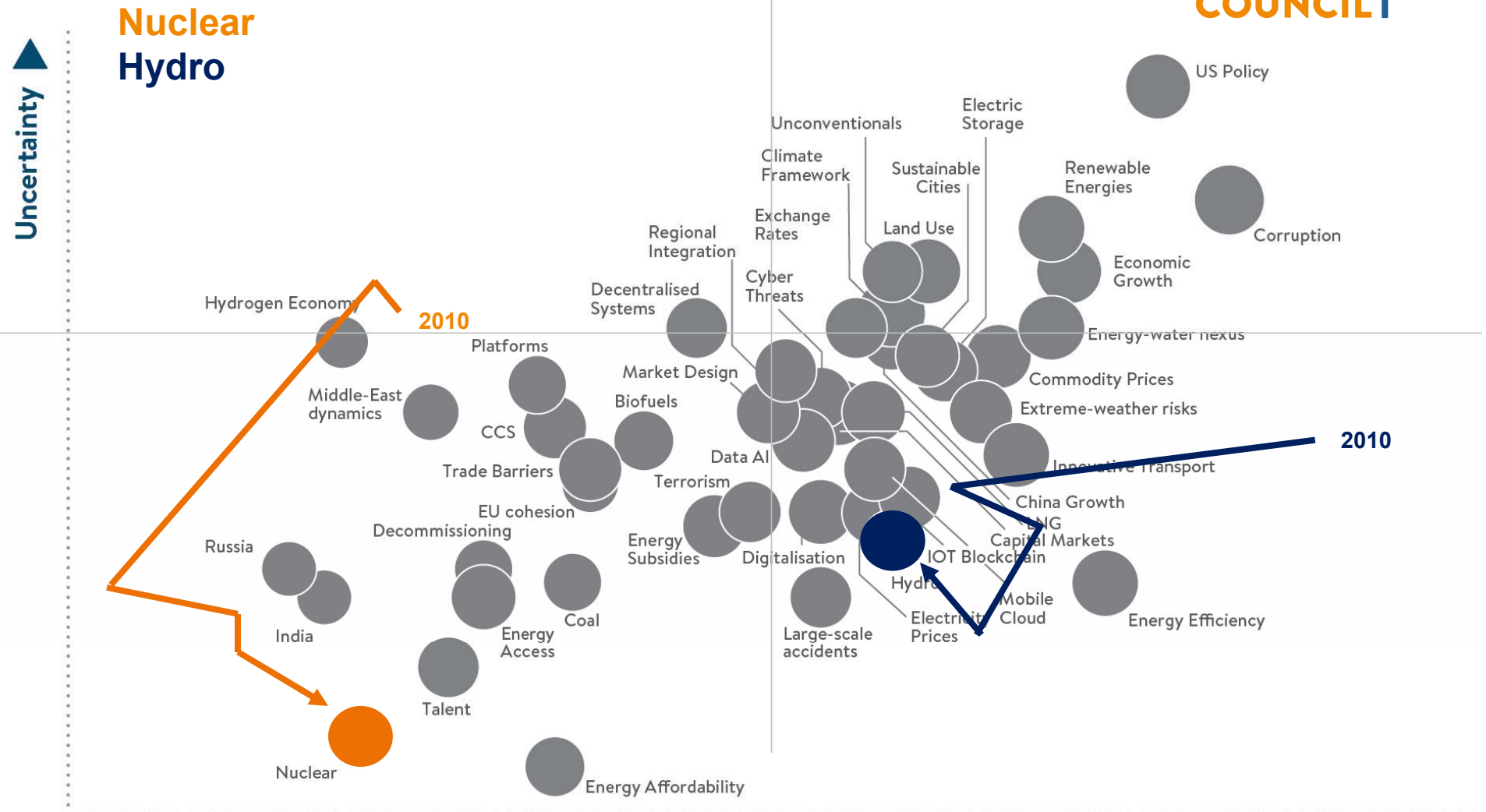
● The 42 Energy Issues

Less urgent ○ ○ ○ More urgent

# 2018 Issues Monitor Preview

## Colombia

**WORLD  
ENERGY  
COUNCIL**



World Energy Issues Monitor 2018 - Colombia - Overview

● The 42 Energy Issues

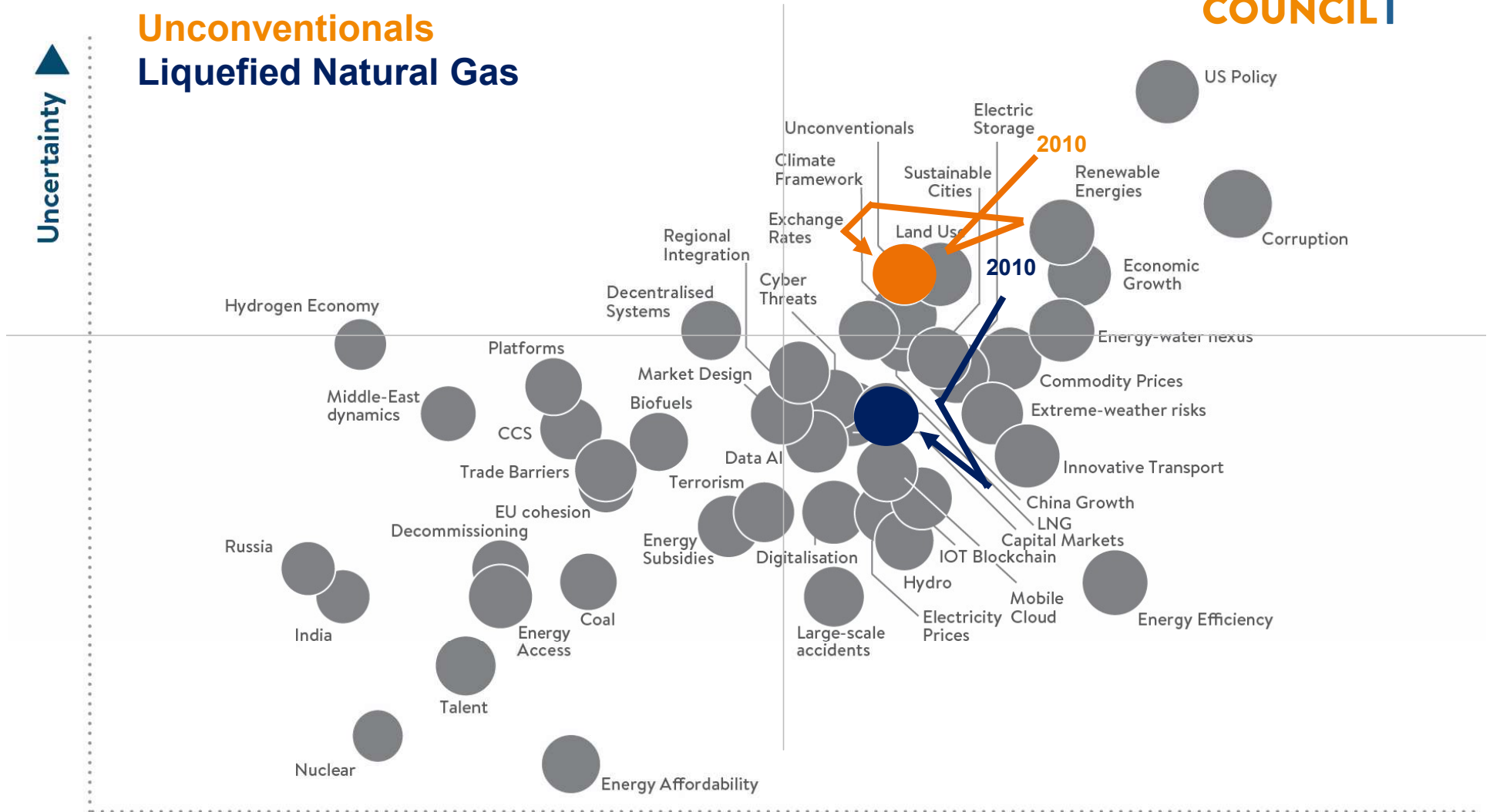
Less urgent ○ ○ ○ More urgent

© World Energy Council 2017

# 2018 Issues Monitor Preview

## Colombia

### Unconventionals Liquefied Natural Gas



World Energy Issues Monitor 2018 - Colombia - Overview

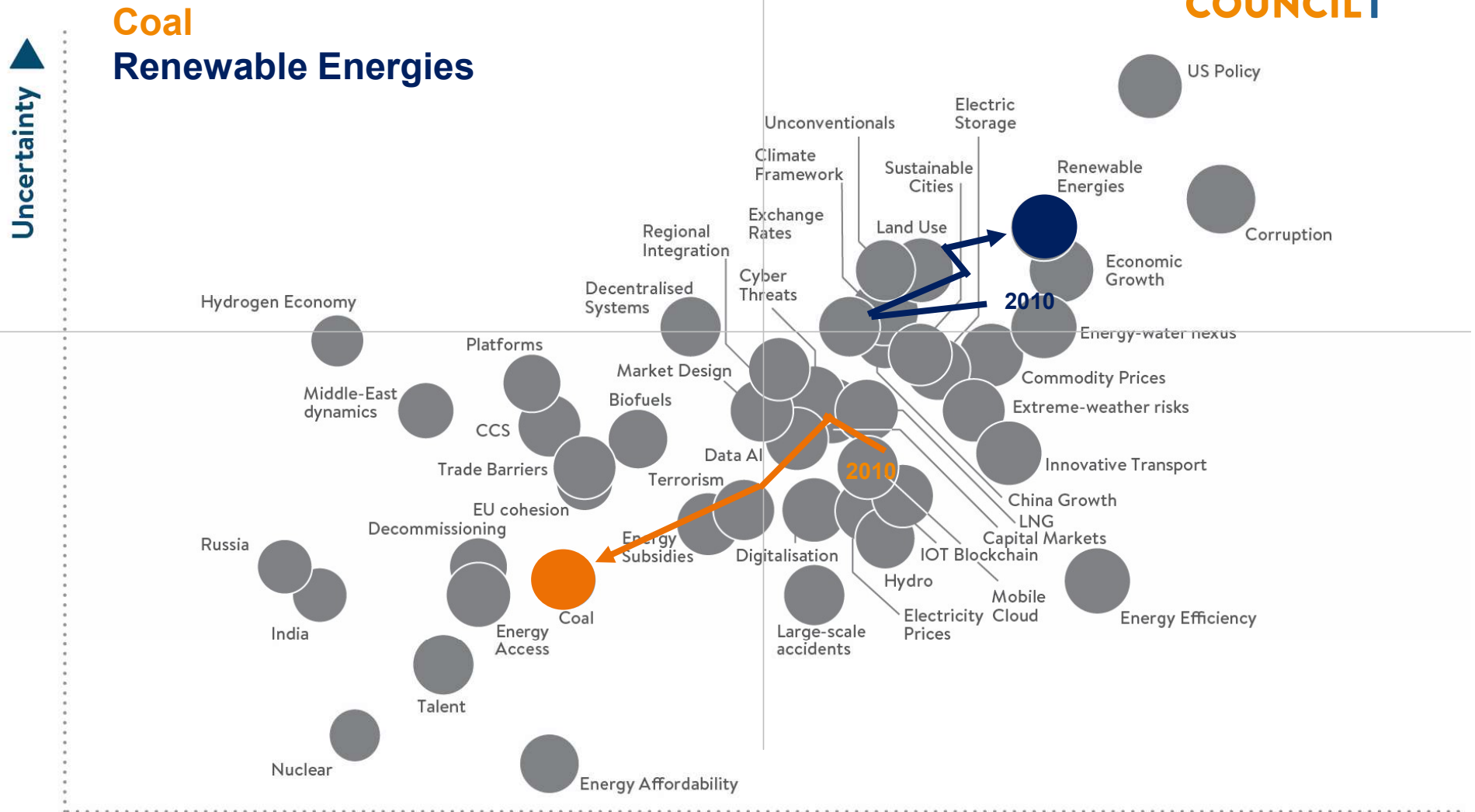
Impact

● The 42 Energy Issues

Less urgent More urgent



# 2018 Issues Monitor Preview Colombia



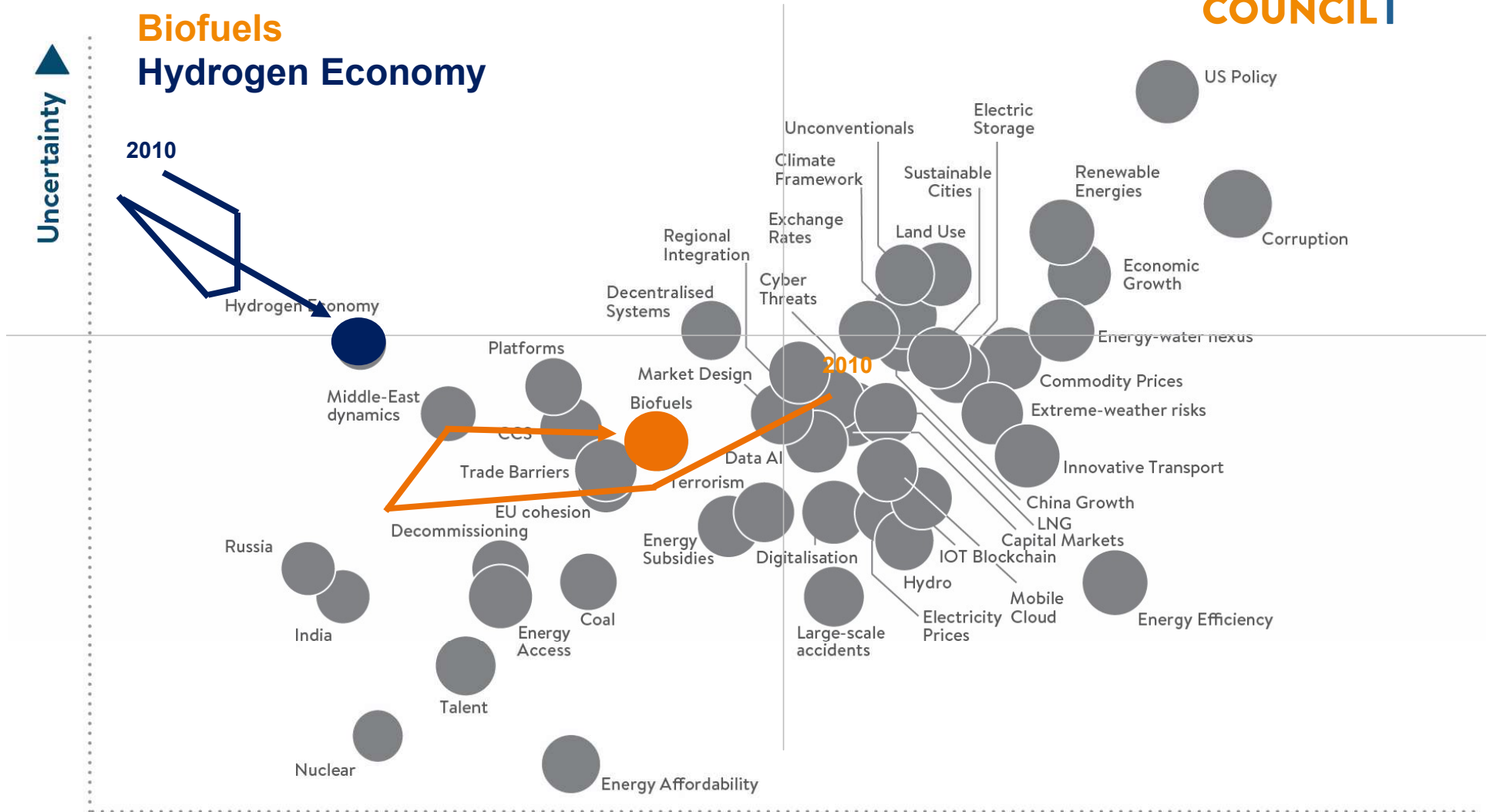
World Energy Issues Monitor 2018 - Colombia - Overview

Impact

● The 42 Energy Issues

Less urgent More urgent

# 2018 Issues Monitor Preview Colombia



World Energy Issues Monitor 2018 - Colombia - Overview

Impact

● The 42 Energy Issues

Less urgent More urgent

# Consolidación de resultados

## Temas tecnológicos

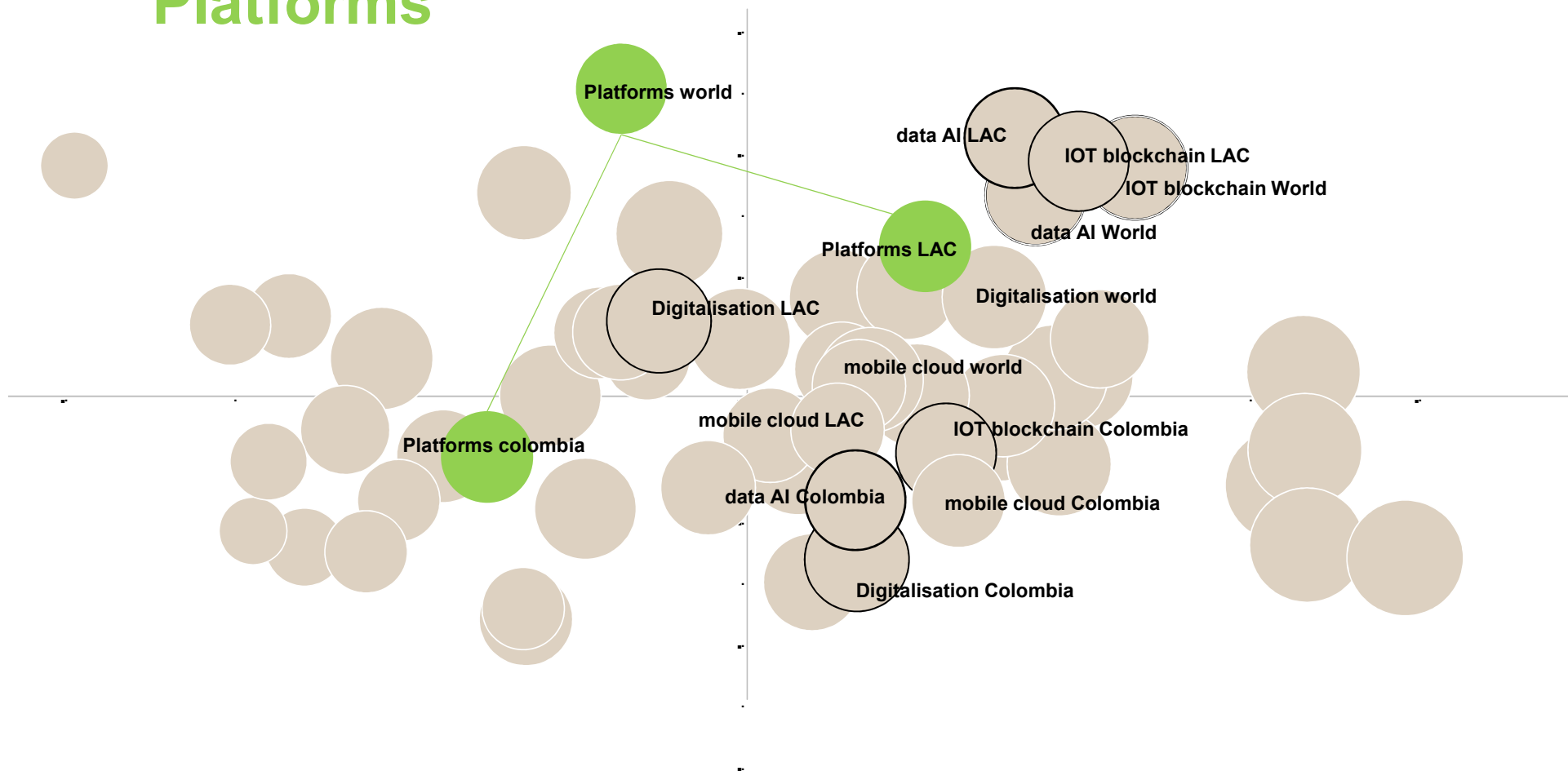
	Mundo	América Latina y el Caribe	Colombia
Ciudades sostenibles y diseño urbano	Incertidumbre Crítica - Necesidad para acción	Incertidumbre Crítica	Incertidumbre Crítica - Necesidad para acción
Eficiencia energética	Necesidad para acción	Necesidad para acción	Necesidad para acción
Captura y almacenamiento de carbono	Señales Débiles	Señales Débiles	Señales Débiles
Transporte innovador	Incertidumbre Crítica - Necesidad para acción	Incertidumbre Crítica	Necesidad para acción
Innovación en el almacenamiento eléctrico	Incertidumbre Crítica	Incertidumbre Crítica	Necesidad para acción
Nuclear	Señales Débiles	Señales Débiles	Señales Débiles
Hidroelectricidad a gran escala	Señales Débiles	Necesidad para acción	Necesidad para acción
Combustibles fósiles no convencionales	Señales Débiles	Señales Débiles	Incertidumbre Crítica
Gas natural licuado (GNL)	Señales Débiles	Necesidad para acción	Necesidad para acción
Carbón	Señales Débiles	Señales Débiles	Señales Débiles
Energía renovable	Necesidad para acción	Necesidad para acción	Incertidumbre Crítica
Biocombustibles	Señales Débiles	Señales Débiles	Señales Débiles
Economía de Hidrogeno	Señales Débiles	Señales Débiles	Señales Débiles

# 2018 Issues Monitor Preview

## World

### Tracking geográfico

### Platforms

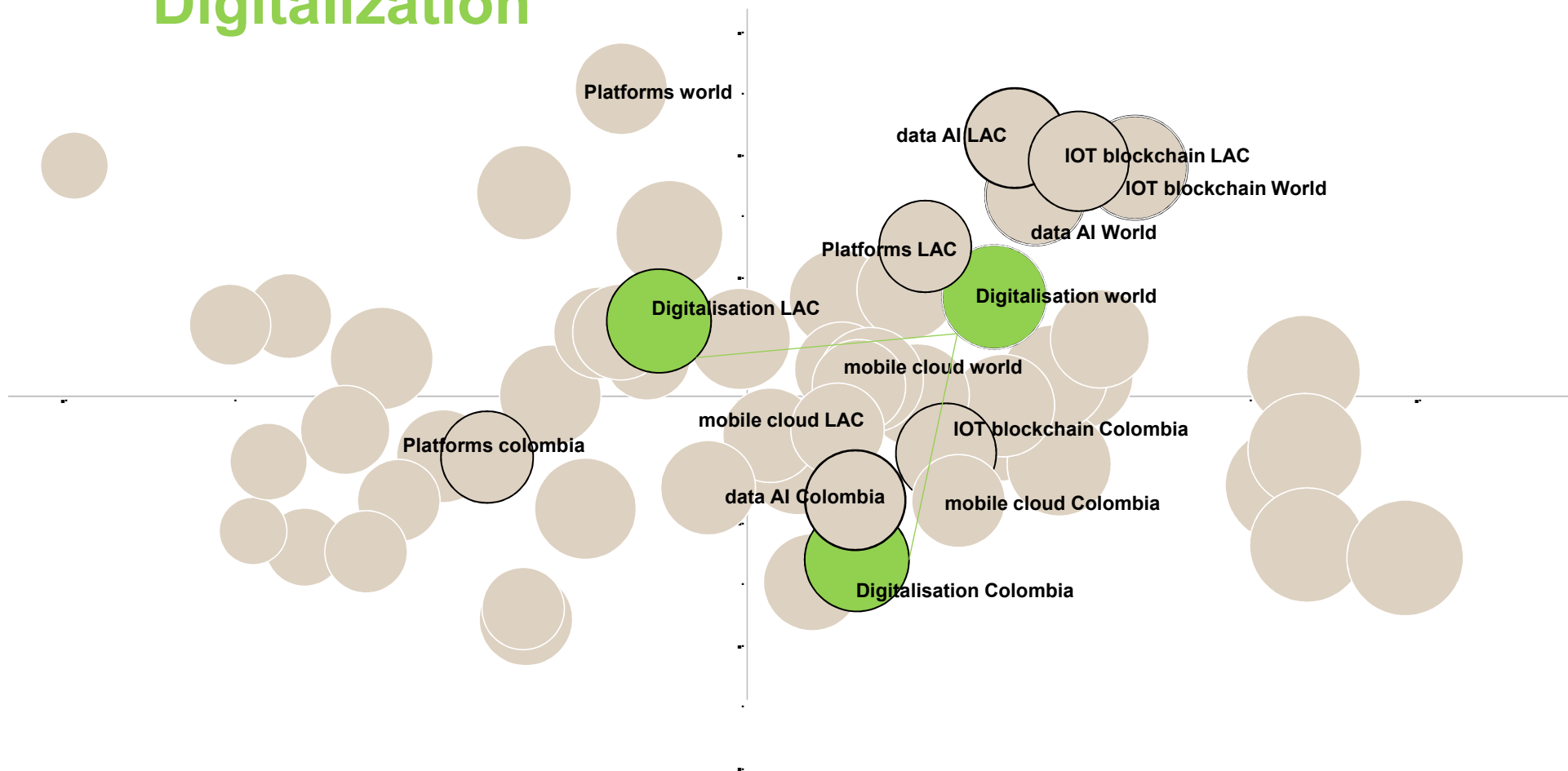


# 2018 Issues Monitor Preview

## World

### Tracking geográfico

### Digitalization

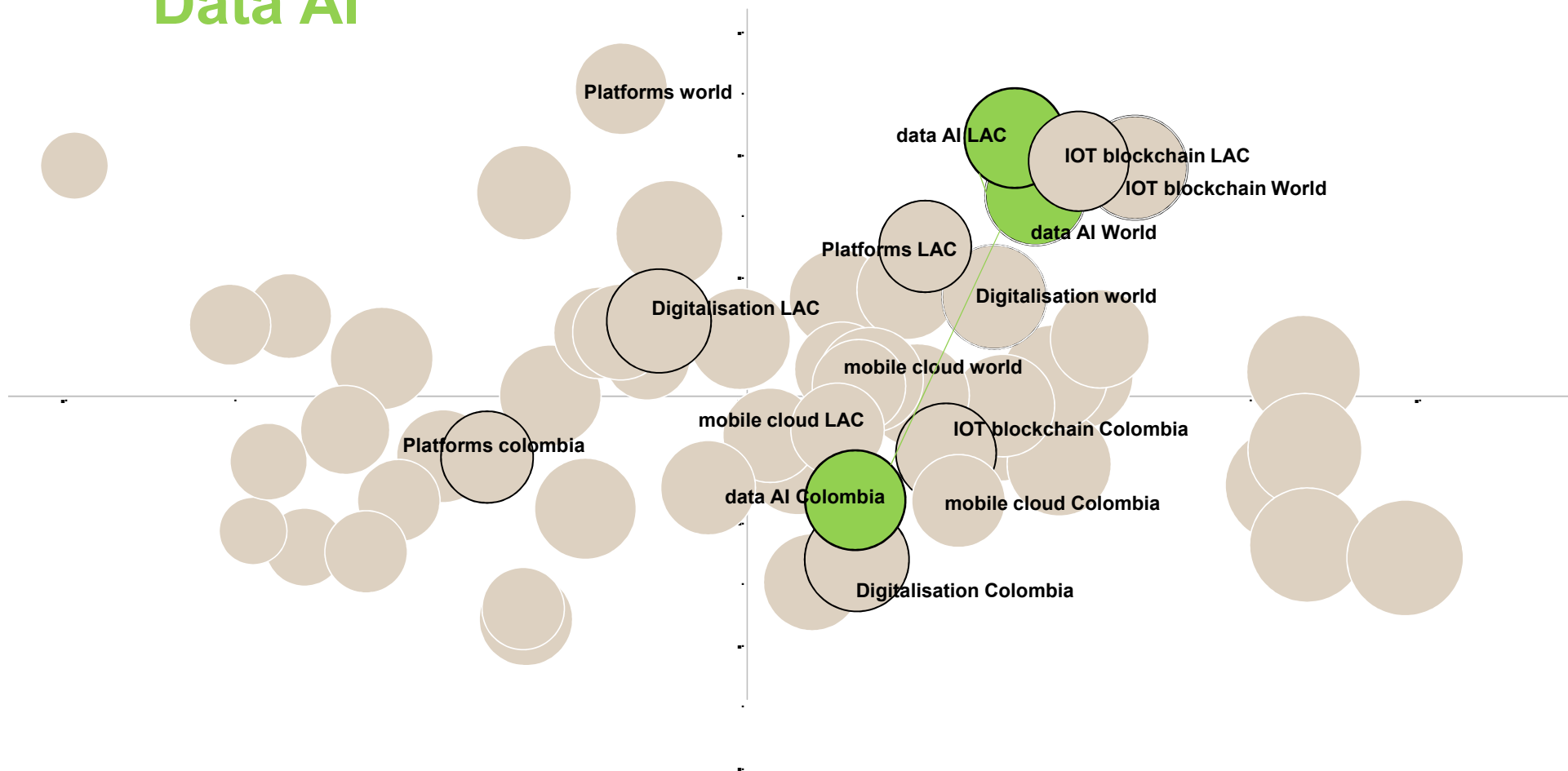


# 2018 Issues Monitor Preview

## World

### Tracking geográfico

### Data AI

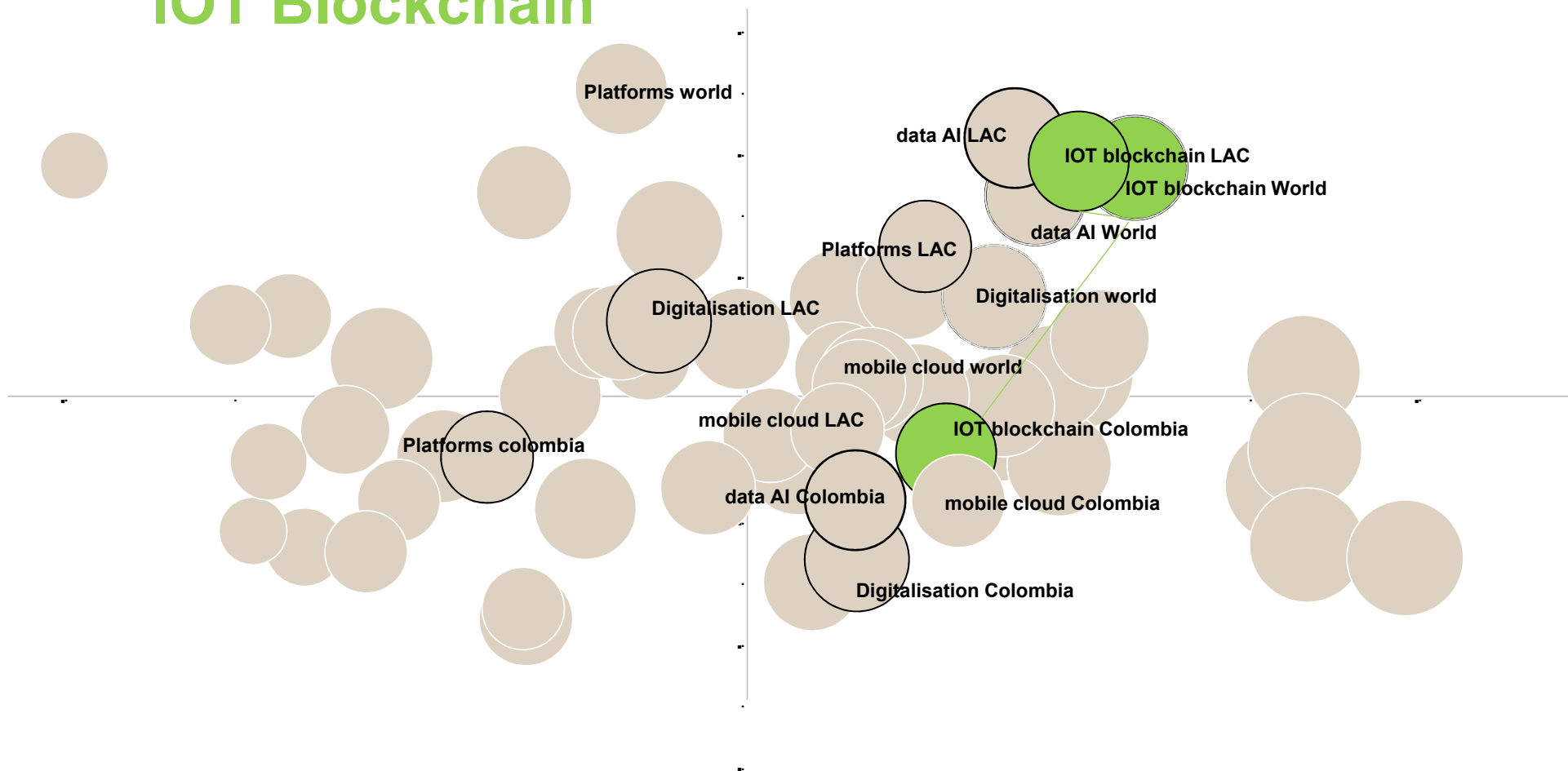


# 2018 Issues Monitor Preview

## World

### Tracking geográfico

### IOT Blockchain

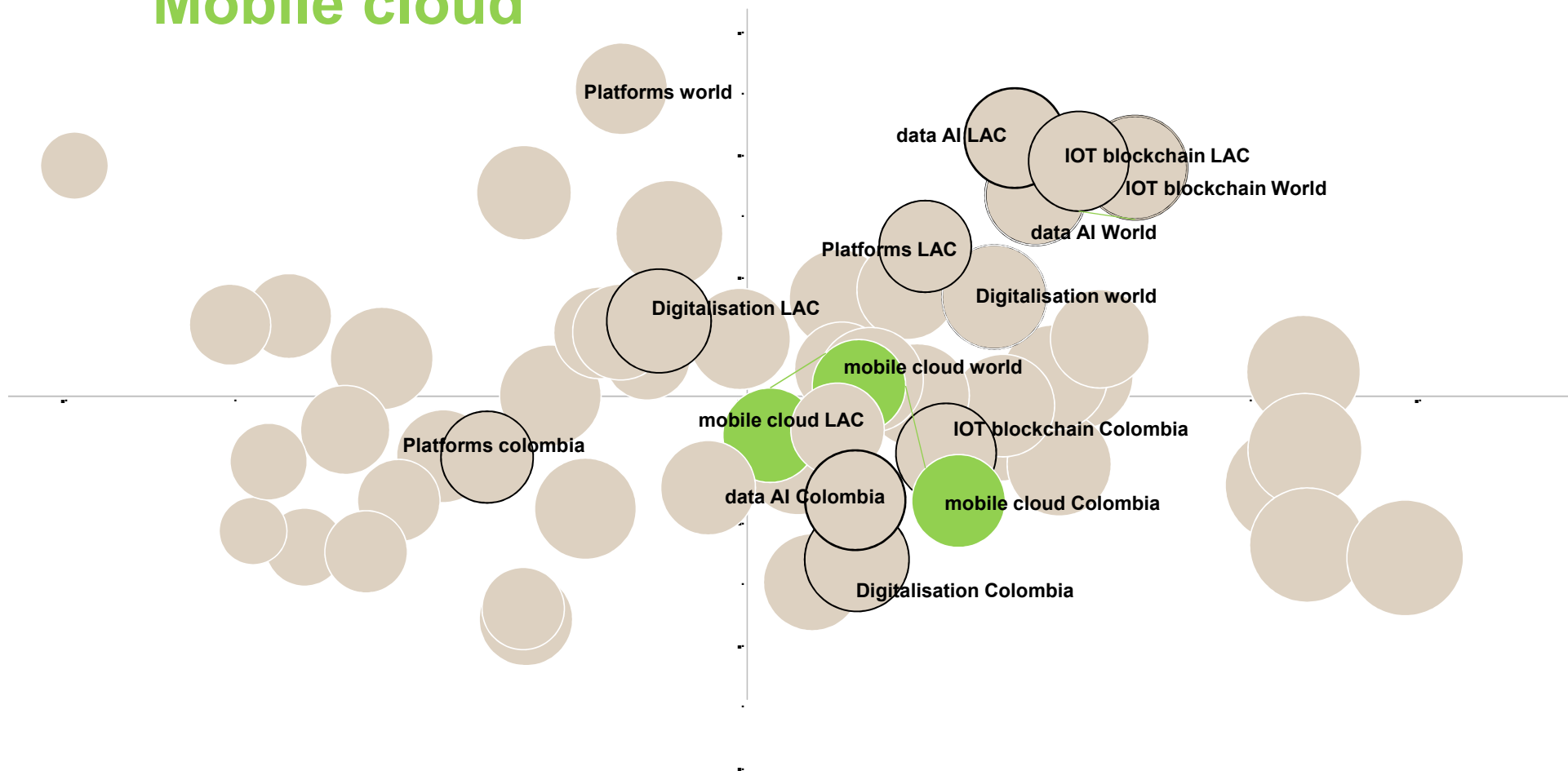


# 2018 Issues Monitor Preview

## World

### Tracking geográfico

### Mobile cloud





# Consolidación de resultados


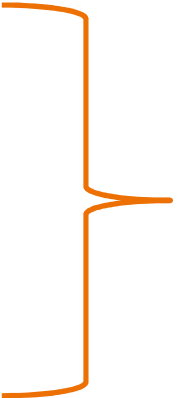
## Temas de digitalización

	<b>Mundo</b>	<b>América Latina y el Caribe</b>	<b>Colombia</b>
Digitalización	Incertidumbre Crítica	Señales Débiles	Necesidad para acción
La tecnología móvil, Internet y computación en la nube	Incertidumbre Crítica - Necesidad para acción	Incertidumbre Crítica	Necesidad para acción
El poder de procesamiento, el big data	Incertidumbre Crítica	Incertidumbre Crítica	Necesidad para acción
Internet de las cosas (IOT)	Incertidumbre Crítica	Incertidumbre Crítica	Necesidad para acción
Distribución y la economía del leasing	Señales Débiles	Incertidumbre Crítica	Señales Débiles

# Conclusiones

- Temas relacionados con la **digitalización** fueron incluidos por primera vez en este estudio y la mayoría de los temas en **el mundo, la región y Colombia son vistos como necesidades para acción o incertidumbres críticas.**
- A pesar de que las **tecnologías de digitalización** en Colombia no llegan tan rápido como sucede en economías desarrolladas, estos temas **son vistos con baja incertidumbre**, demostrando que **el sector podría estar listo para tomar manos a la obra** (necesidad para acción).
- La transición es vista por el WEC como una gestión entre la **des-carbonización, el diseño de mercado y la resiliencia**, tres temas que **abarcen nuevas tecnologías que cada año ganan mas impacto e incertidumbre**, y preocupan a los líderes energéticos del país.

# Conclusiones

- De manera general, en Colombia se presentan cambios significativos en la posición de los temas tecnológicos en el tiempo.
- Los únicos temas que tienen una **posición igual en el mapa de Colombia, la región y el mundo son:**
  - Eficiencia Energética  **(Necesidad para acción)**
  - CCS
  - Nuclear
  - Carbón
  - Biocombustibles
  - Hidrogeno **(Señales Débiles)**

# **Lanzamiento Oficial del Estudio**

**Abril, 2018**

# Gracias !!

José Antonio Vargas Lleras  
Presidente, Consejo Mundial de Energia Colombia