



**Ingeniería 2014**

Latinoamérica y Caribe  
Congreso - Exposición

Construyendo un Futuro  
Regional Sostenible

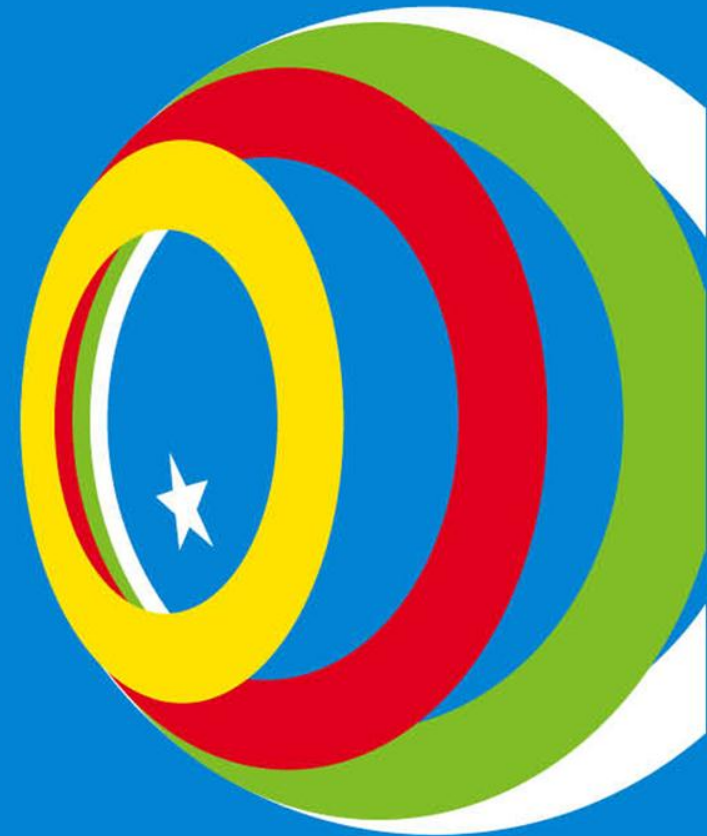
**4 al 6 de Noviembre de 2014** - Centro Costa Salguero - Buenos Aires - Argentina

# INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO – ICP

Centro de Innovación y Tecnología de  
ECOPETROL S.A.

**Andrés Eduardo Mantilla Zárate, Ph.D.**  
*Director*  
[andres.mantilla@ecopetrol.com.co](mailto:andres.mantilla@ecopetrol.com.co)

*Noviembre de 2014*



# Conclusiones



- *Los hidrocarburos seguirán siendo la fuente principal de energía durante los próximos 25 años, lo que nos compromete a generar valor en las zonas donde la industria hace presencia.*
- *El propósito en las Empresas debe ser la **creación de valor compartido** para la sociedad y la empresa, no solo valor económico en sí mismo.\**
- *El **valor compartido** dará lugar a oportunidades mucho más amplias para la creación de valor económico.\**
- *Se requiere hacer equipo para que nuestros países ganen en competitividad. La innovación debe provenir principalmente de las necesidades de las empresas.*
- *Gestionar las regiones implica que cada región necesita su propia estrategia y una agenda de acción distintiva. Las regiones son la unidad económica más importante para la competitividad.*

\* Michael Porter, 2013

# 1

**ECOPETROL S.A.**

# ¿Quiénes somos?

- Ecopetrol S.A. es una compañía petrolera integrada de crudo y gas. Opera en los segmentos de Exploración y Producción, Transporte y Logística, Refinación, Petroquímica y Biocombustibles.
- Es la compañía más grande de Colombia y tiene presencia en Estados Unidos, Brasil, Angola y Perú. Una de las 50 petroleras más grandes del mundo y una de las cuatro principales en Latinoamérica.
- El Estado Colombiano es el accionista mayoritario de Ecopetrol con una participación de 88.5%.
- Las acciones de Ecopetrol están listadas en la Bolsa de Valores de Colombia (ECOPETROL) y sus ADR´s están listados en la Bolsa de Valores de Nueva York (EC) y en la Bolsa de Valores de Toronto (ECP).
- Más de 8.000 empleados directos y 25,000 contratistas.





# Los principales retos de Ecopetrol

1.000.000  
1.300.000 barriles limpios equivalentes por día **2015**  
**2020**

BARRILES LIMPIOS SIGNIFICA

**SIN** ACCIDENTES

**SIN** INCIDENTES AMBIENTALES

**CON** NORMALIDAD LABORAL

**EN** ARMONÍA CON LOS GRUPOS DE INTERÉS

**CON** RENTABILIDAD ECONÓMICA (ROCE) > 17%



PARA SER SOSTENIBLE  
**EN** LO ECONÓMICO, AMBIENTAL Y  
SOCIAL



2

ICP: Centro de  
Innovación y  
Tecnología de  
ECOPETROL

# Dónde Estamos Ubicados

**Bucaramanga**

Piedecuesta

**Bogotá**

**COLOMBIA**





# Nuestra Razón de Ser...

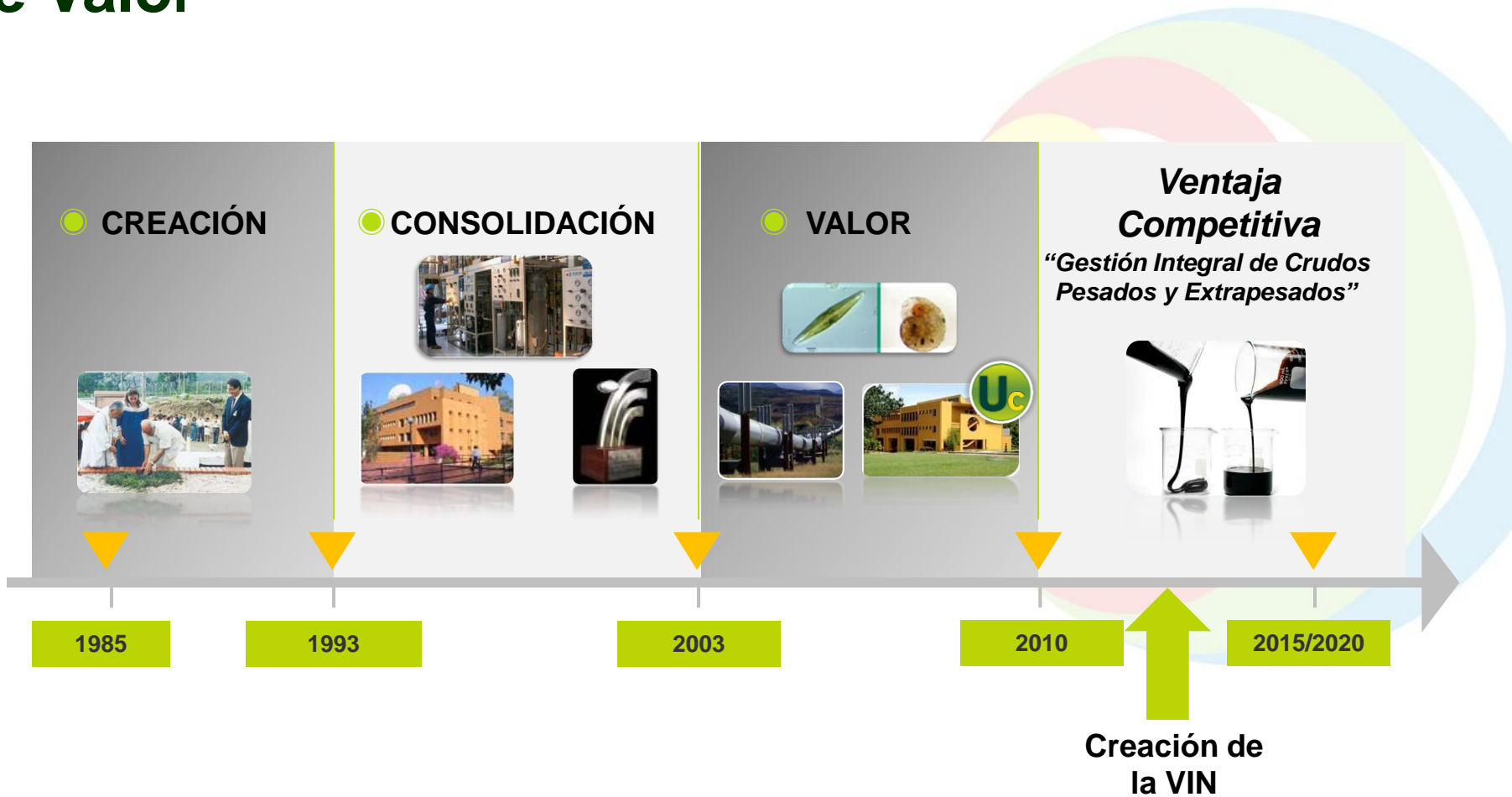
***“Trabajar por el crecimiento social y empresarial extraordinario a través de la investigación, desarrollo y transferencia de soluciones tecnológicas de alto impacto, que contribuyan a los resultados y sostenibilidad de ECOPETROL, su Grupo Empresarial y las comunidades en que llevan a cabo su actividad industrial”.***





# Instituto Colombiano del Petróleo – ICP

## 29 años de Evolución hacia la Generación de Valor



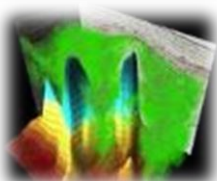
# Estamos alineados con los compromisos empresariales

## FOCOS

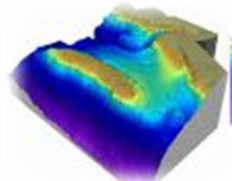
- Diversificación de portafolio
- Recursos contingentes
- Reservas
- Costos
- Megaproyectos

# Frente a los desafíos se han construido mapas de ruta de tecnología para asegurar 13 Tecnologías Clave requeridas por los negocios . . .

## UPSTREAM



Sísmica 3D



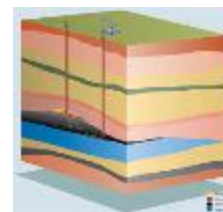
Modelado Geológico



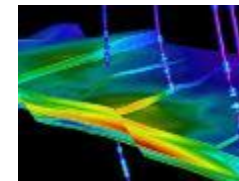
Gerenciamiento de Agua



Optimización Costos Producción y Desarrollo



Incremento Factor de Recobro



Optimización Costos de Desarrollo  
(Perforación, facilidades, Maximización de Contacto)

## MIDSTREAM



- Reductores Viscosidad
- *Reductores de Fricción*



- Tecnologías Gestión riesgo infraestructura
- Calidad Mezclas Crudo

## DOWNSTREAM



Conversión Profunda



Mejoramiento calidad de Combustibles

## CON IMPACTO INTERSEGMENTO



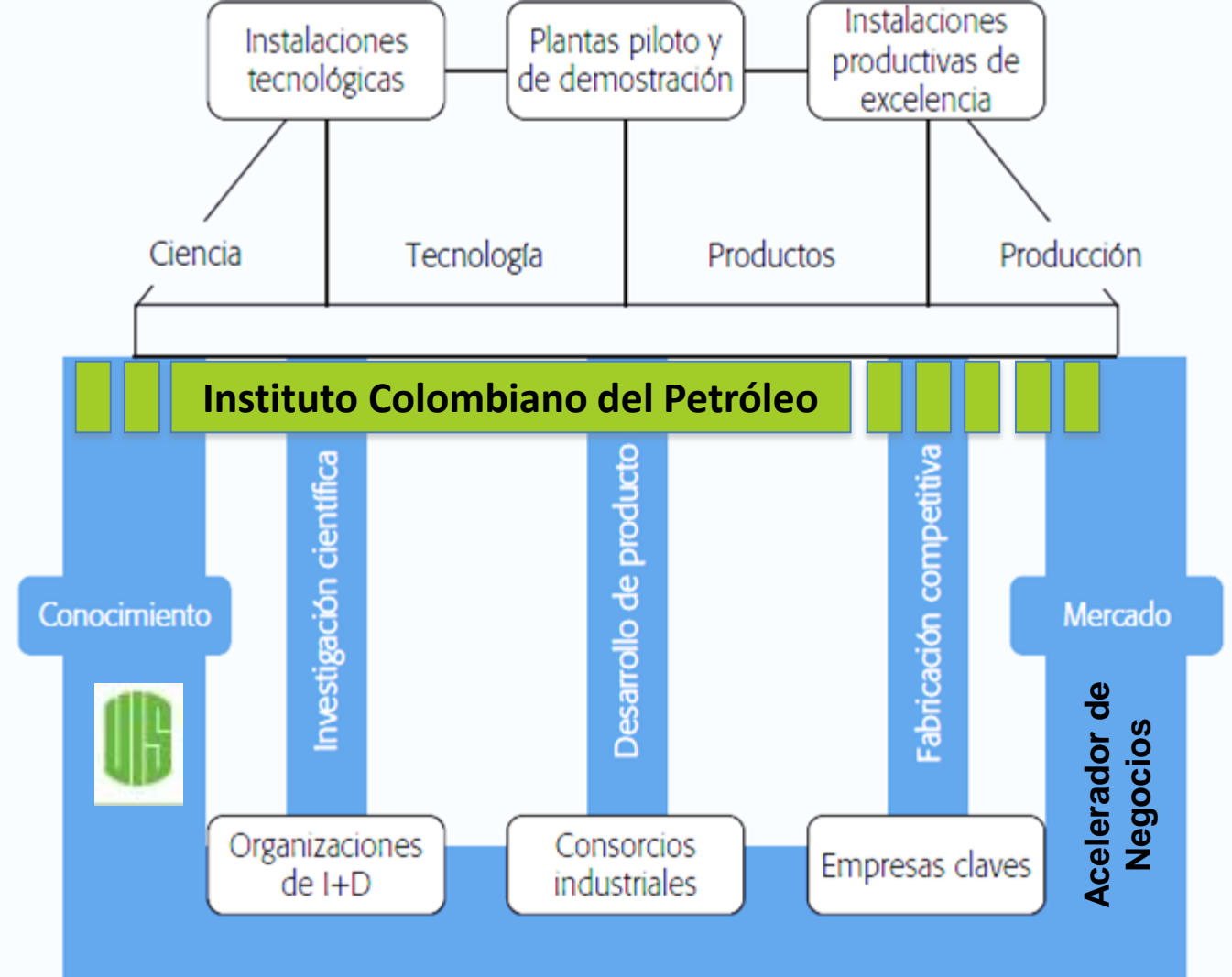
- Producción de biocombustibles

# 3

## Valor Compartido e Innovación en Ecopetrol

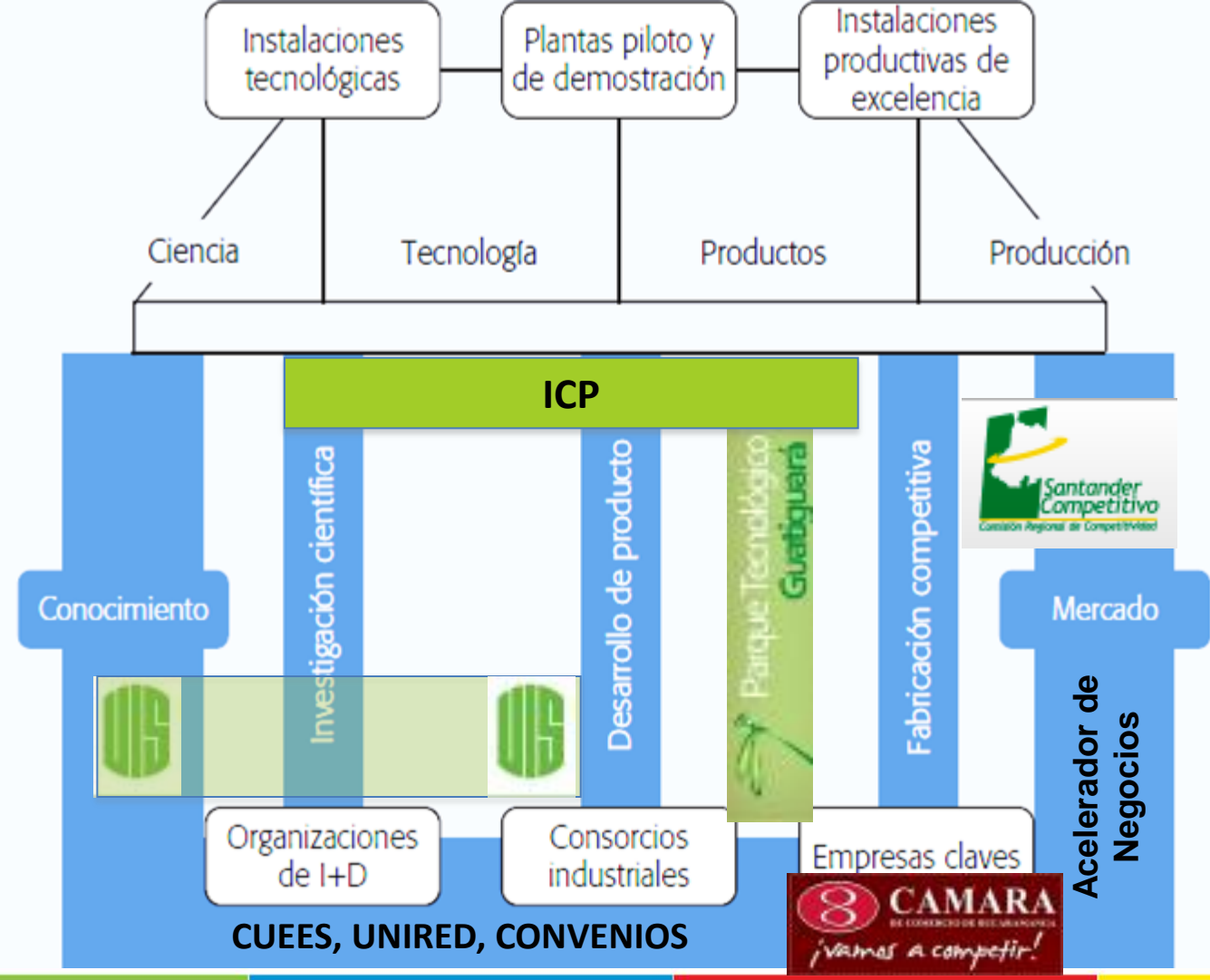


# Hacia una Mayor Integración para el Desarrollo Industrial de Alto Valor Agregado basado en el Conocimiento



Adaptado de:  
Informe COTEC  
Tecnología e  
Innovación en  
España  
2014

# Hacia una Mayor Integración para el Desarrollo Industrial de Alto Valor Agregado basado en el Conocimiento



Adaptado de:  
Informe COTEC  
Tecnología e  
Innovación en  
España  
2014

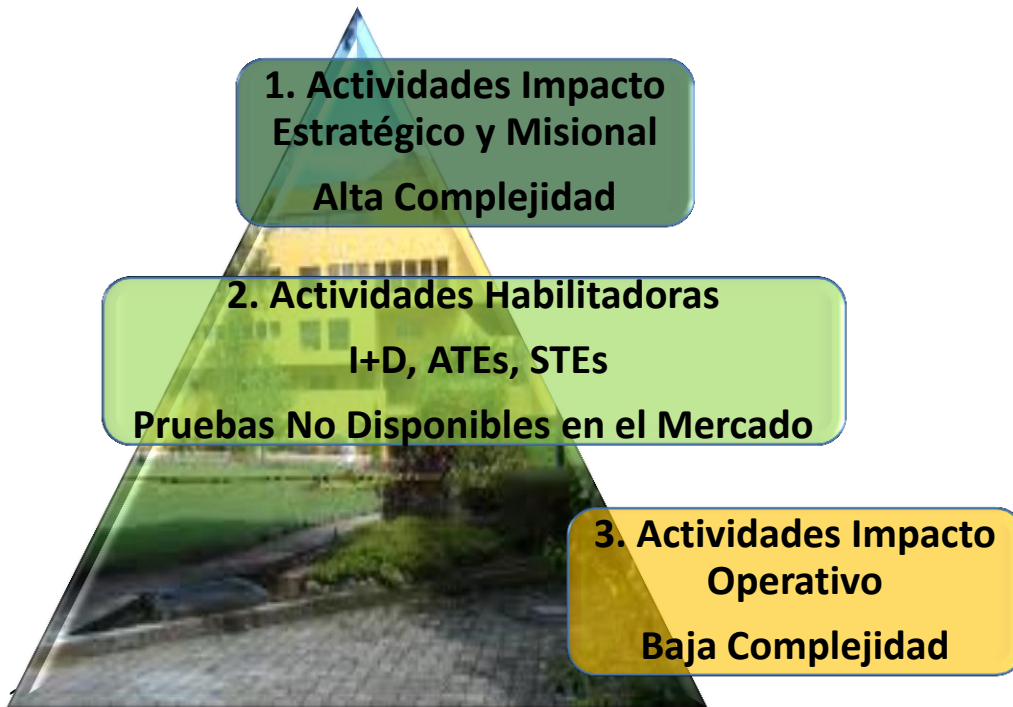
# Oportunidades de Alianzas Estratégicas

- ✓ Establecer alianzas de largo plazo para generar competitividad empresarial y desarrollo regional, a través de actividades de Investigación y desarrollo tecnológico.
- ✓ Alcanzar una mayor alineación y exposición de la comunidad científica y universitaria a las oportunidades de la industria.
- ✓ Potenciar las capacidades del Aliado y el ICP para hacer investigación y desarrollo.

# Alianza Estratégica como Oportunidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico conjunto con la Industria

## Premisas de Trabajo:

- ✓ Asegurar oportunidad, calidad y aseguramiento de los datos requeridos en Ecopetrol.
- ✓ Focalizar las actividades *in house* en los proyectos de I+D+i y ensayos estratégicos y de alto valor agregado.
- ✓ Asegurar oportunidad y productividad en las actividades de impacto operativo.



Proyectos I+D+i  
Asistencias técnicas  
Desarrollo conjunto  
Sostenibilidad de  
Fortalezas tecnológicas y  
Prácticas clave



# Tenemos convenios de cooperación con importantes Instituciones de Educación Superior en Colombia

**450**  
estudiantes de  
semilleros de  
investigación  
apoyados

- ✓ Doctores: 37  
Magísteres: 73
- ✓ Jóvenes Invest.  
Tesis, Otros  
niveles: 340

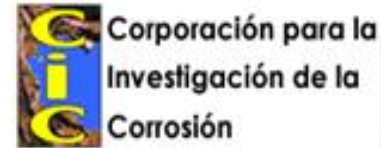
**US\$ 20** millones  
desembolsados en 2012/2013.



# Nos aliamos con instituciones y empresas a nivel mundial a través de Convenios Internacionales



# Hemos trabajado en equipo, reforzando la institucionalidad y desarrollando redes de conocimiento



Centros de Desarrollo Tecnológico - Parque Industrial de Guatiquará



Universidades e instituciones de la región y el país



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
1803



# Ecopetrol, la empresa colombiana que más patentes genera. Estrategia Defensiva/Ventaja Competitiva

## Patentes Otorgadas

**63** PATENTES VIGENTES

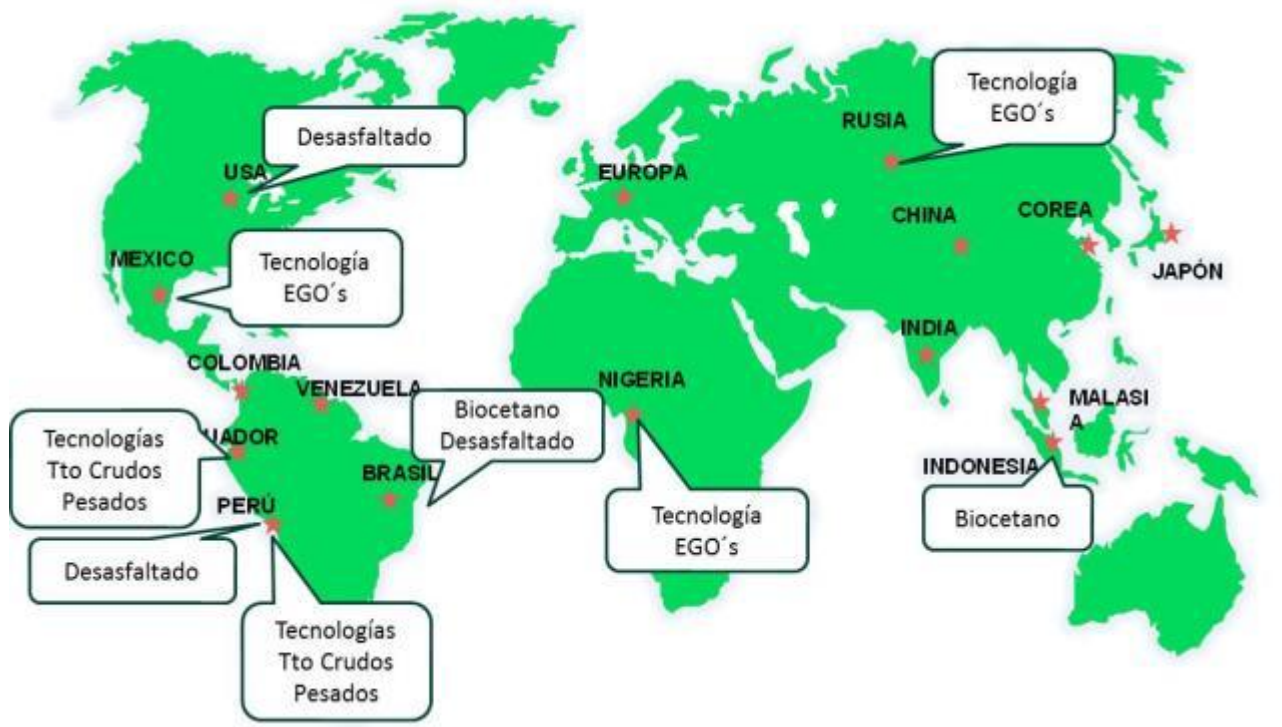
**12** en el 2013  
**1** con UDEA, **1** con UPB

**11** en el 2014  
**1** con UIS

**151** NUEVAS SOLICITUDES

**158** REGISTROS DERECHOS AUTOR

**33** MARCAS COEMRCIALES



**3** TECNOLOGÍAS LICENCIADAS

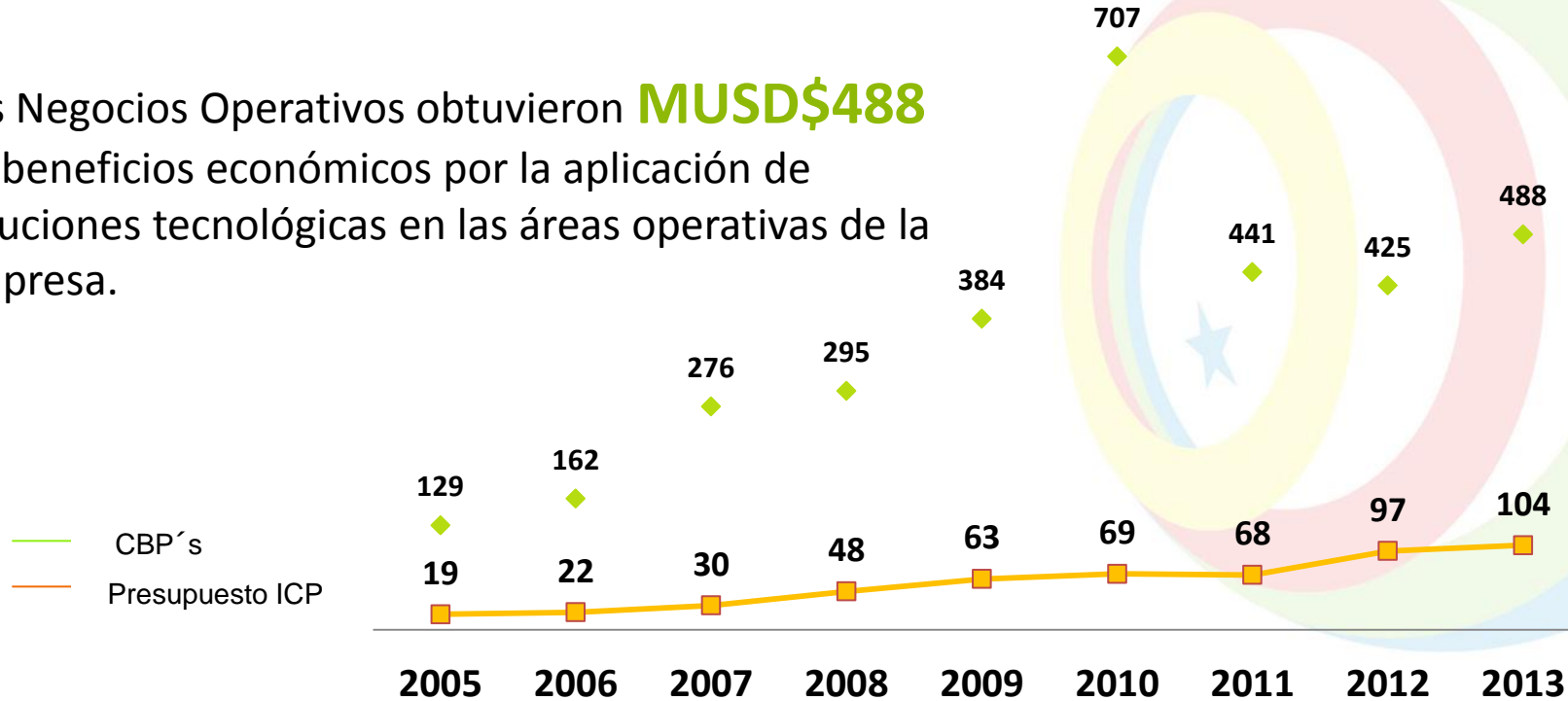
- EGOS: Tecnología para control de apoderamiento de hidrocarburos
- Válvulas de Decantación
- MCOR: Material compuesto orgánico MCO para refuerzo de tuberías de conducción de fluidos
- Método Técnico de ensayo para la determinación de la toxicidad crónica de lodos de perforación en organismos marinos



# En el ICP multiplicamos 4-8 veces el presupuesto asignado en beneficios económicos para Ecopetrol

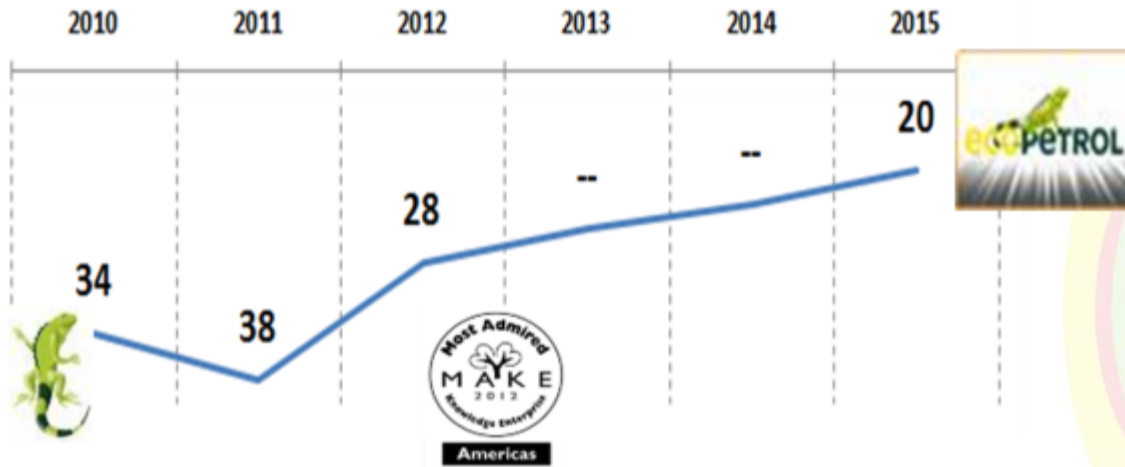
## CERTIFICADOS DE BENEFICIOS DE PROYECTOS

Los Negocios Operativos obtuvieron **MUSD\$488** de beneficios económicos por la aplicación de soluciones tecnológicas en las áreas operativas de la Empresa.



# Líderes en Transferencia y Aseguramiento del Conocimiento

Ranking Most Admired Knowledge Enterprise Global



2012 Global Most Admired Knowledge Enterprises (MAKE) Report. © – The KNOW Network

## ECOPETROL:

- Ganador 2012 MAKE-Américas
- 6ª Sector Oil & Gas
- 28 a Nivel Mundial

## Sector Oil & Gas

1. Exxon Mobil
2. Schlumberger
3. Chevron
4. ConocoPhillips
5. Royal Dutch Shell
6. Ecopetrol
8. Petrobras
34. Petronas

ACUERDO	DESARROLLO	INSTALACIÓN	IMPLEMENTACIÓN	SOSTENIBILIDAD
Acordada	Soporte documental compartido	Personal Competente	Cumplimiento de Cobertura	Aprendizaje Sistemático
10 %	20 %	20 %	20 %	30 %

Modelo de Aseguramiento del Conocimiento de Ecopetrol - MAC:

# Semilleros y Grupos de Investigación con su propia dinámica

GEOMECAÁNICA

CAMPOS MADUROS

RECOBRO MEJORADO

ESTABILIDAD DE POZOS

CRUDOS PESADOS

CORROSIÓN

ESTRATIGRAFÍA

CATALIZADORES Y ABSORBENTES

PRODUCTOS NATURALES

QCA. ORGÁNICA Y BIOMOLECULAR

BIOCOMBUSTIBLES

MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL



Grupo de Investigación en Estratigrafía  
ICP-UIS



Semillero ICP-INEM. Estudio de producción de biocombustibles a través de la transesterificación del aceite de palma



# Contamos con la Revista Técnico-Científica CT&F



**A1**  
**Publindex**  
**(Colciencias)**

- *Desde 1995, arbitrada por Pares nacionales e internacionales, editada en inglés y desde 2010 semestral.*
- *Difundir logros de las investigaciones científicas y desarrollos tecnológicos de Ecopetrol y de otras instituciones de Oil & Gas.*
- *Se han publicado 216 artículos en 22 Ediciones (5 volúmenes)*

# Innovación en Responsabilidad Social Empresarial, Premio Accenture 2013

## *Programa Diáspora*



*100 Arrecifes artificiales a partir de tramos obsoletos de los oleoductos, que favorecen la recuperación de la biodiversidad y la productividad pesquera*

*Paralelepípedos de 8 ton. y un volumen individual de más de 200 m<sup>3</sup>*



# Nominación como finalistas en los premios “Sustainable Innovation Platts Energy Awards – Categoría Sustainable Innovation”

## Conversión de residuos agro-industriales en combustibles de segunda generación



De la materia prima al producto final. Muestra de bagazo de la caña de azúcar y el etanol producto de la fermentación dada por microorganismos de alta eficiencia.



Planta piloto del NREL en Colorado, USA. Fermentadores de 9000L usados en el escalado del proceso.

Proyecto de investigación desarrollado junto con el NREL (National Renewable Energy Laboratory), del departamento de energía de Estados Unidos, donde se estudia la conversión química y biológica de la biomasa en combustibles renovables avanzados.

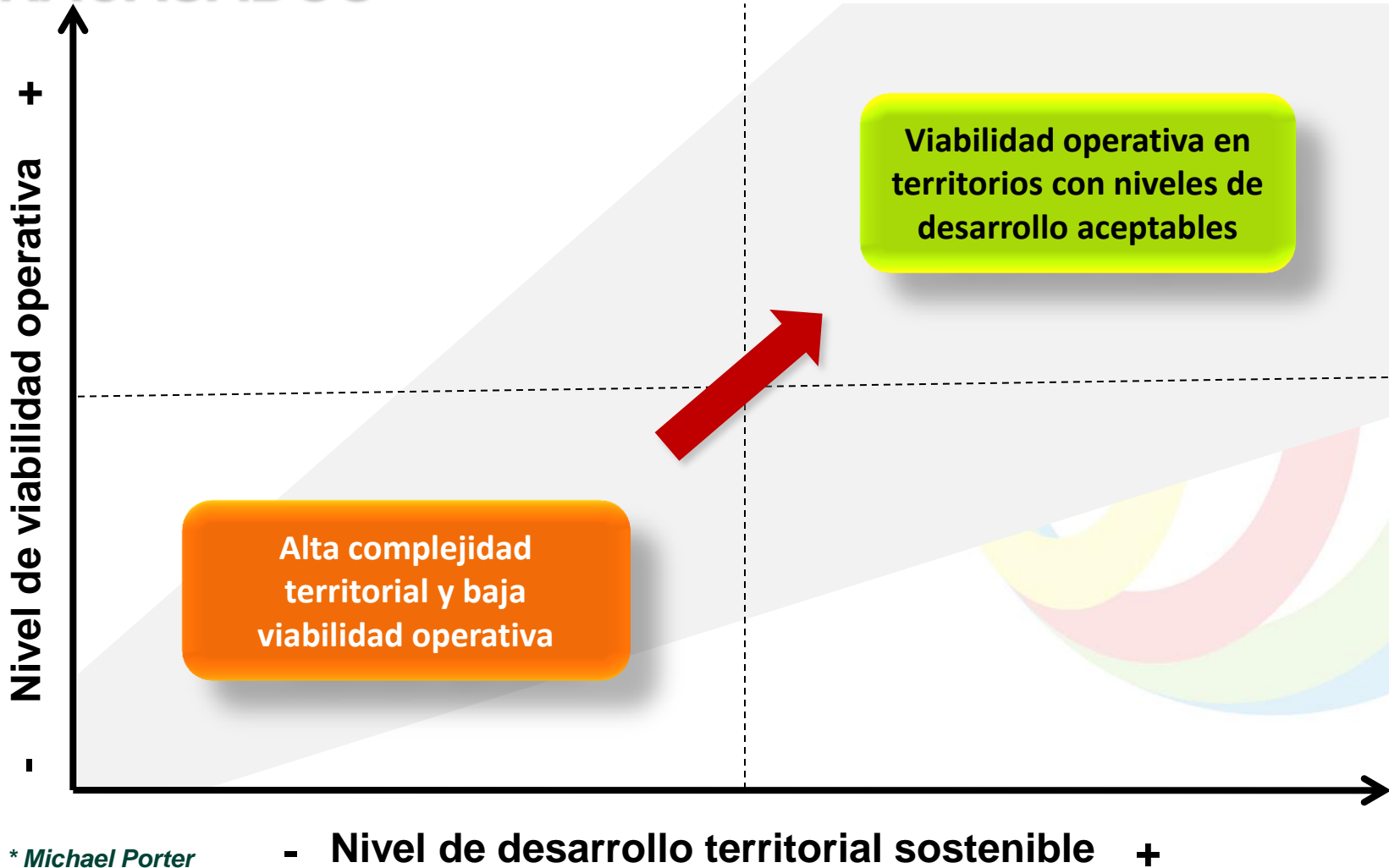
# Se requieren encadenamientos Productivos para apalancar la cadena de valor en las regiones



## Beneficios País

- ➔ *Desarrollo Sostenible del País*
- ➔ *Aumento Competitividad Regional*
- ➔ *Fortalecimiento Empresarial que contribuya a la independencia económica de las comunidades*
- ➔ *Confiabilidad en suministro de bienes y servicios*
- ➔ *Proveedores Competitivos*
- ➔ *Transferencia Tecnológica*

# Nos interesa el desarrollo de la Regiones porque “NO HAY EMPRESAS VIABLES EN TERRITORIOS FRACASADOS”\*



\* Michael Porter

- Nivel de desarrollo territorial sostenible +



# Teniendo en cuenta lo anterior, se establece un compromiso con la Sociedad y la Comunidad

Participar en el desarrollo sostenible del país en un marco de corresponsabilidad y respeto de los derechos humanos





# Conclusiones



- *Los hidrocarburos seguirán siendo la fuente principal de energía durante los próximos 25 años, lo que nos compromete a generar valor en las zonas donde la industria hace presencia.*
- *El propósito en las Empresas debe ser la **creación de valor compartido** para la sociedad y la empresa, no solo valor económico en sí mismo.\**
- *El **valor compartido** dará lugar a oportunidades mucho más amplias para la creación de valor económico.\**
- *Se requiere hacer equipo para que nuestros países ganen en competitividad. La innovación debe provenir principalmente de las necesidades de las empresas.*
- *Gestionar las regiones implica que cada región necesita su propia estrategia y una agenda de acción distintiva. Las regiones son la unidad económica más importante para la competitividad.*

*\* Michael Porter, 2013*