



2º Congreso
Internacional
de Hidrógeno

Innovación, transición y vida

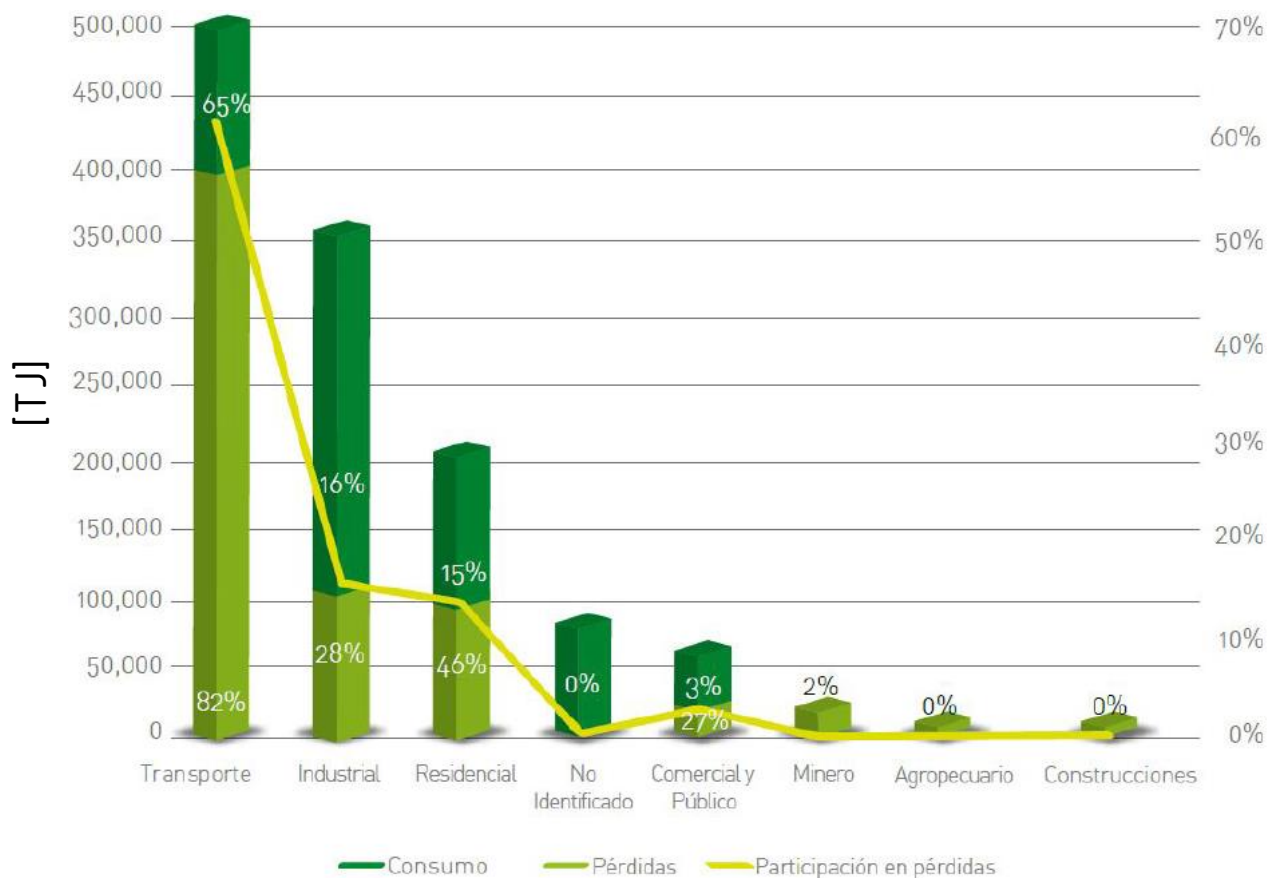


Evaluación en Ruta y en Banco de un Vehículo Dualizado para Operación Hidrógeno-Diésel

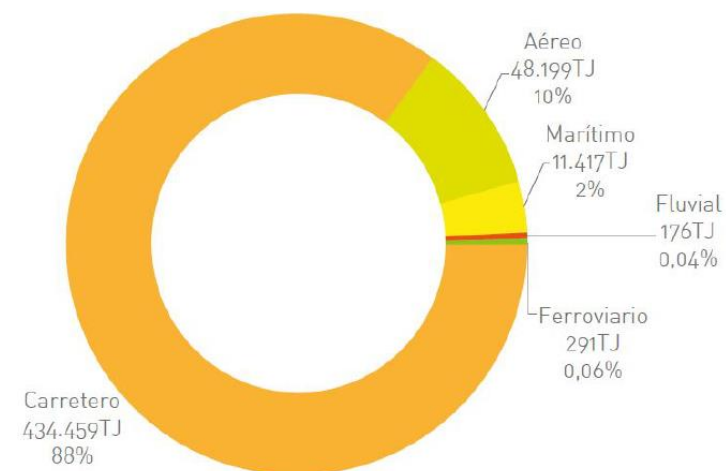
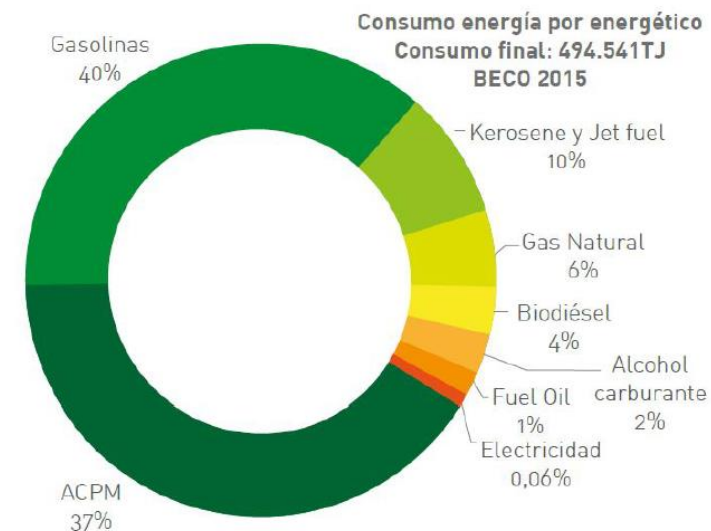




Contexto del Transporte en Colombia

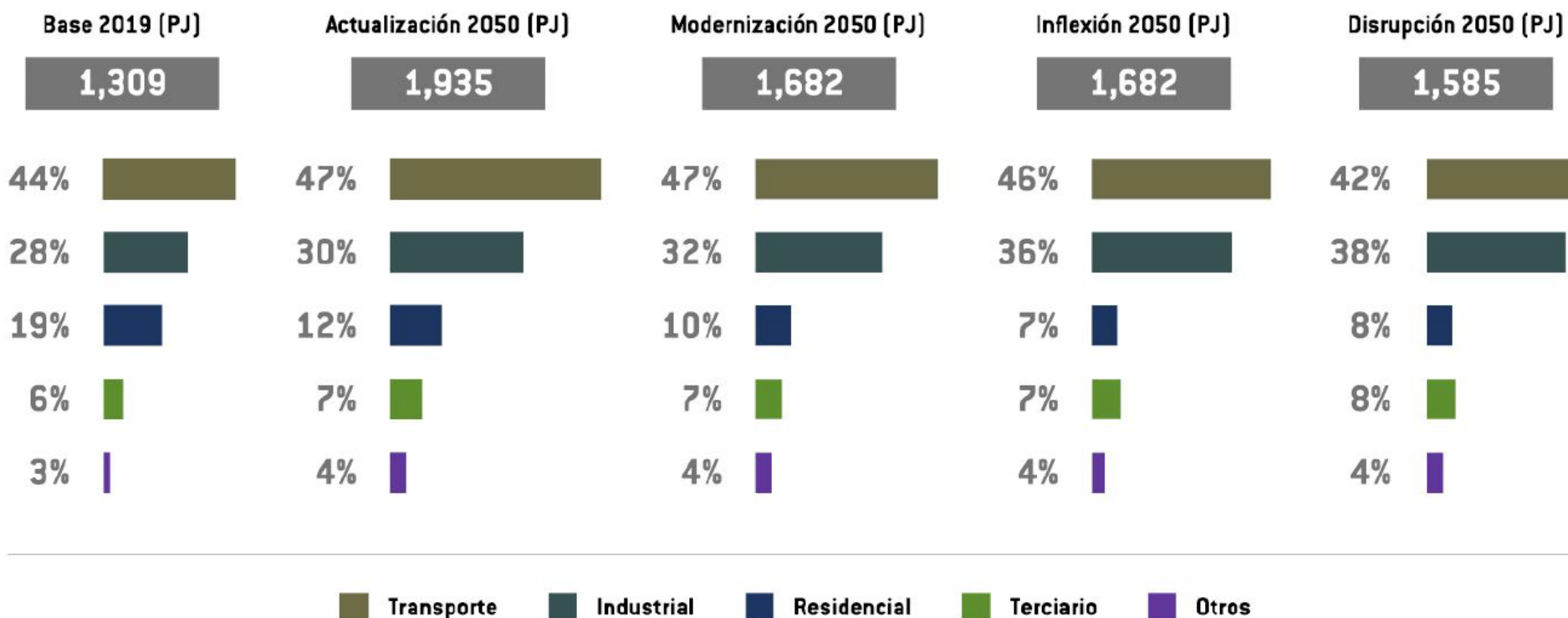


BECO - UPME, 2016





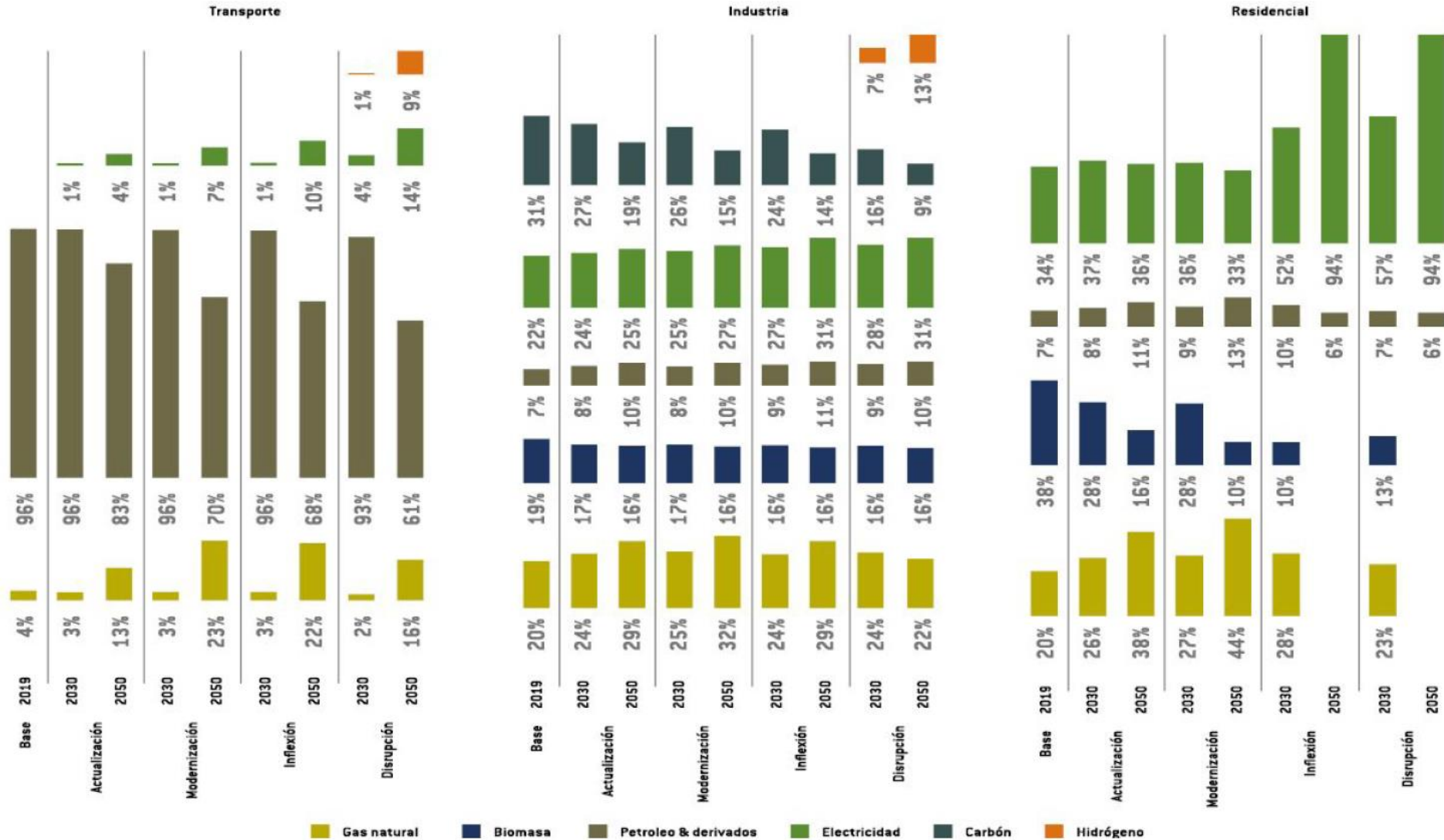
Perspectivas sector transporte: PEN 2020-2050



Sistemas de Dualización



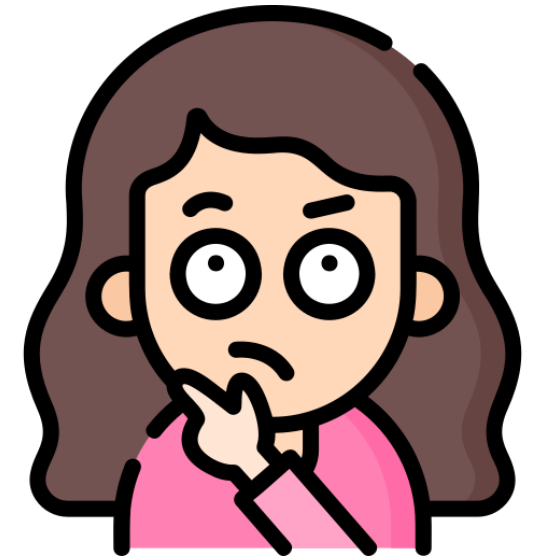
Perspectivas sector transporte: PEN 2020-2050





Análisis de Contexto

- El sector transporte posee altas ineficiencias.
- Los mecanismos de actualización del parque automotor son difíciles de desarrollar > Sector transporte de carga > el 70% de los vehículos pertenece a personas naturales y pequeños propietarios y el 43% tiene más de 25 años.
- La generación de GEI en los centros urbanos está asociada a fuentes móviles, las cuales seguirán consumiendo hidrocarburos líquidos.
- La penetración del gas natural en el sector transporte ha sido "tímido", obedeciendo a una estrategia de precios del combustible que no se escala al transporte entre los grandes centros de producción por autonomía de los vehículos.





¿Cómo se podría acelerar la penetración de los combustibles gaseosos en el sector transporte?



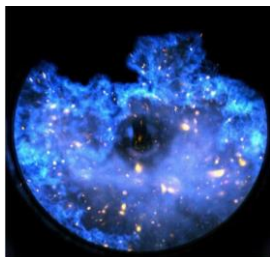
Los sistemas de dualización es una de las estrategias en el panorama.



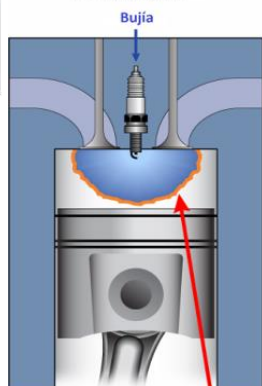
Sistemas de Dualización



Conceptos de combustión tradicionales y sistemas duales



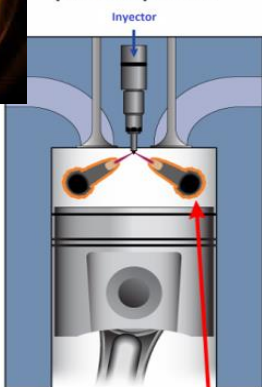
Motor de Encendido Provocado



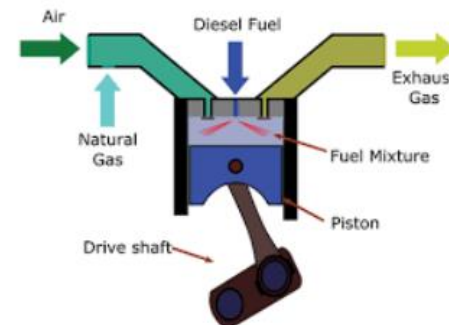
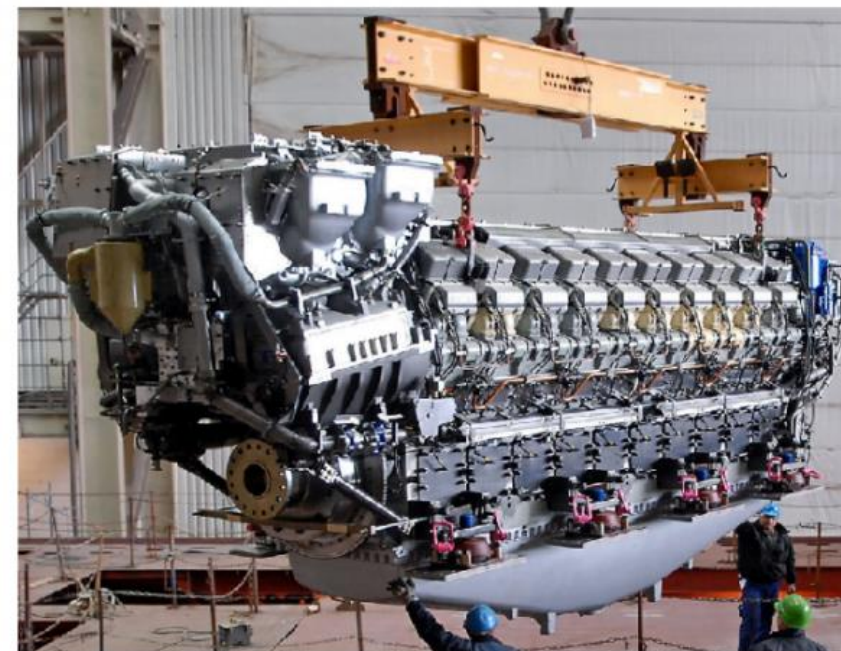
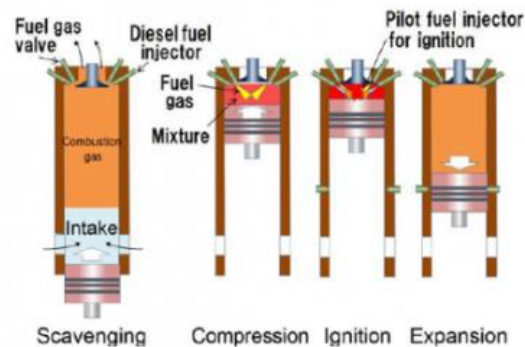
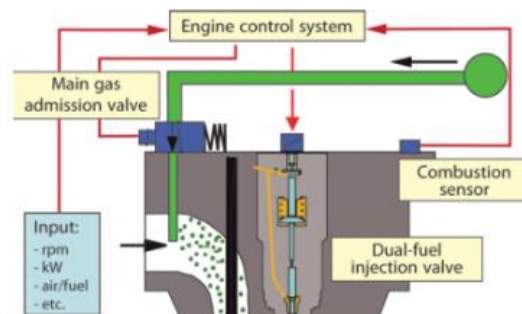
Región caliente de la llama:
NOx



Motor de Encendido por Compresión



Región caliente de la llama:
NOx y Hollín



Sistemas de Dualización



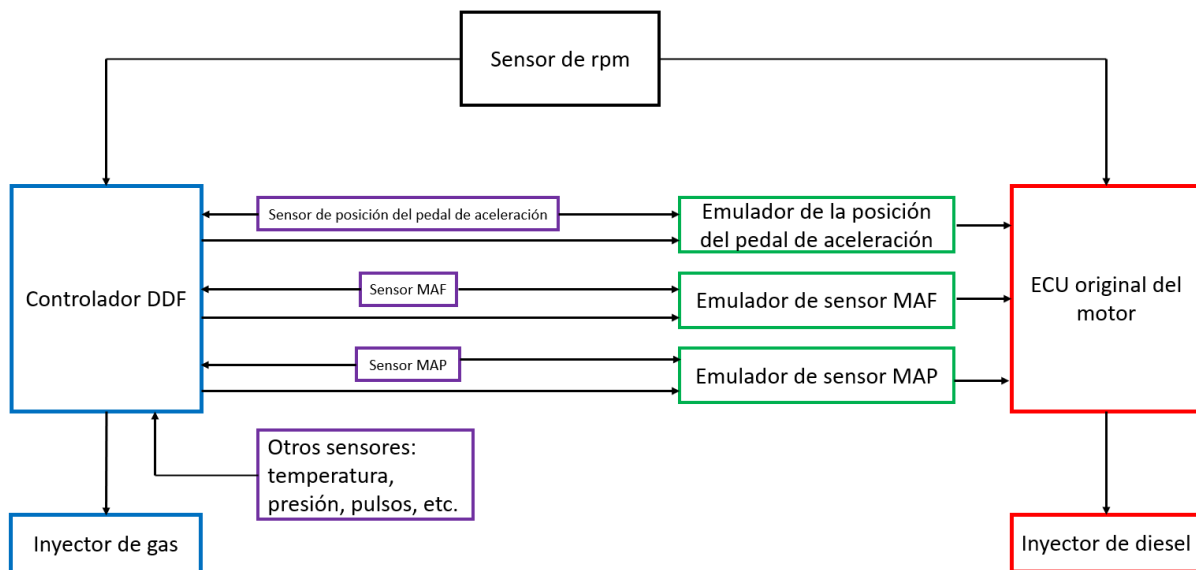
¿Cómo se dualiza un vehículo?



Sistemas de Dualización



¿Cómo se dualiza un vehículo?



bar/rpm	800	1100	1500	2000	2500	2800	3000	3500
0,9	0	10	15	12	12	12	13	10
1,05	0	10	15	20	21	20	15	10
1,1	0	15	15	22	25	22	20	10
1,15	0	20	25	35	30	24	21	10
1,2	15	25	40	45	34	28	23	10
1,25	25	38	50	45	35	30	23	10
1,3	30	45	68	70	60	45	23	10
1,35	40	50	72	85	60	45	24	10
1,4	45	75	85	99	85	60	28	10
1,5	38	49	75	80	65	50	27	10
1,6	30	44	65	70	58	40	23	10
1,7	25	40	60	65	60	45	22	10
1,8	22	33	45	56	55	34	22	10
1,9	18	22	30	33	35	32	21	10
2	15	20	22	23	21	20	20	10
2,1	10	10	10	10	10	10	10	10

mod.char.points map type 2: vacuum/rpm +5 -5
map smooth smooth +1 -1
map reset -

Sistemas de Dualización



Primeras experiencias “robustas”





Solenium



¿El estado actual de la tecnologías
nos permite dualizar con H₂?



- ¿Es seguro?
- ¿Es eficiente?
- ¿Cuál es el nivel de sustitución máximo?





► **¡Nuestra Compañía es pionera**
con el primer vehículo operando
con hidrógeno en Colombia!

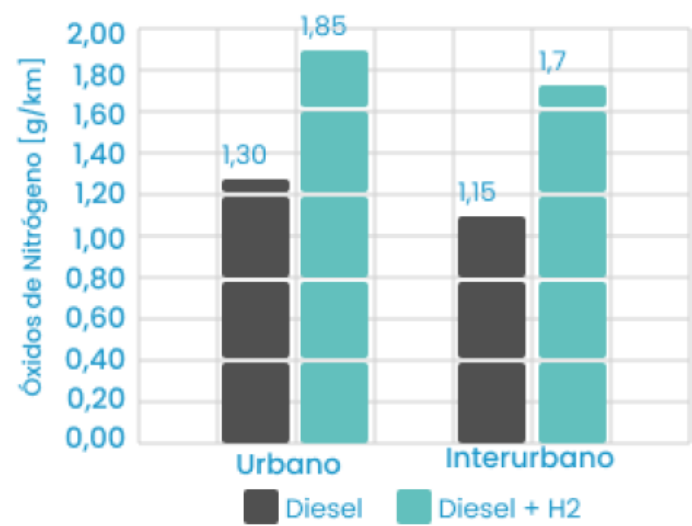
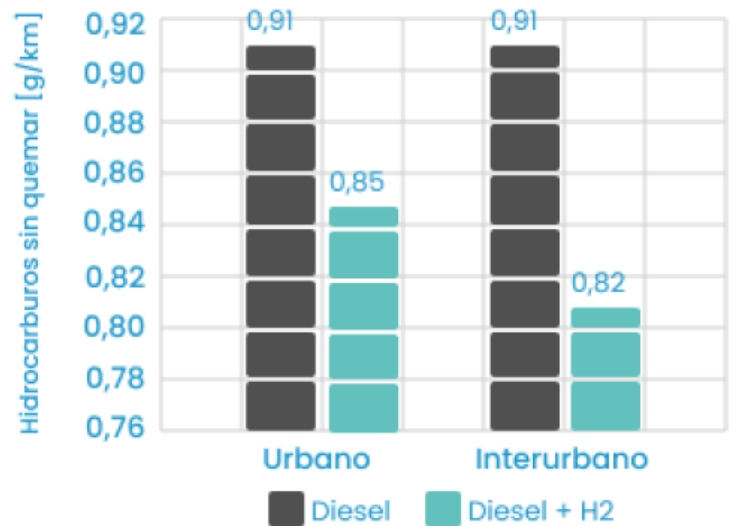
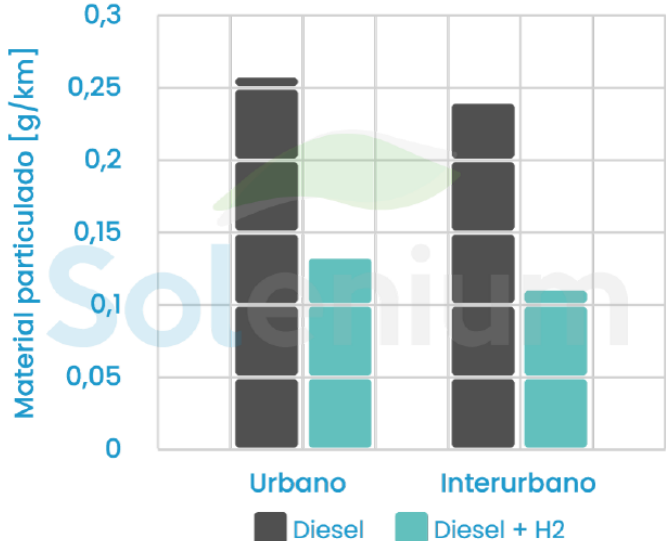
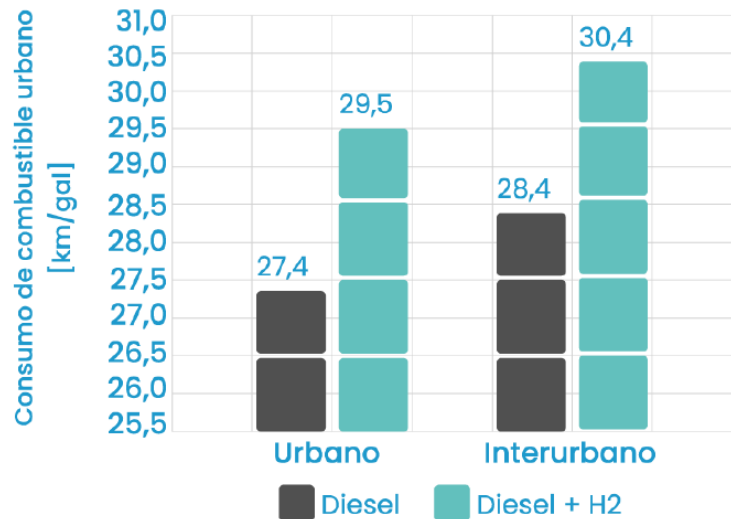
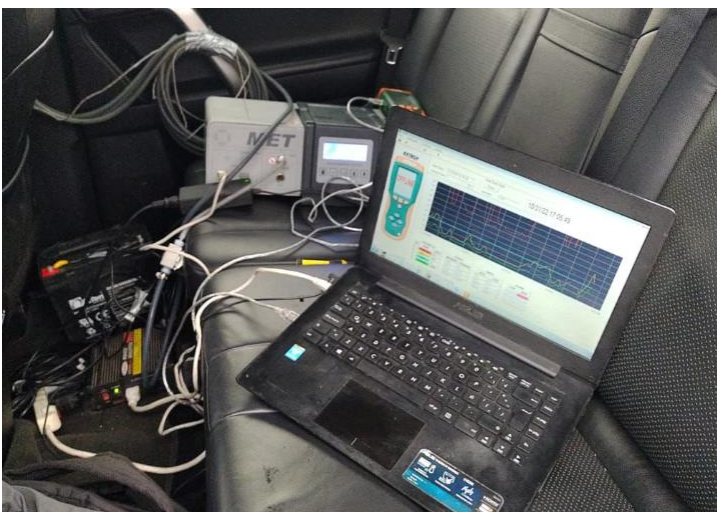


Sistemas de Dualización

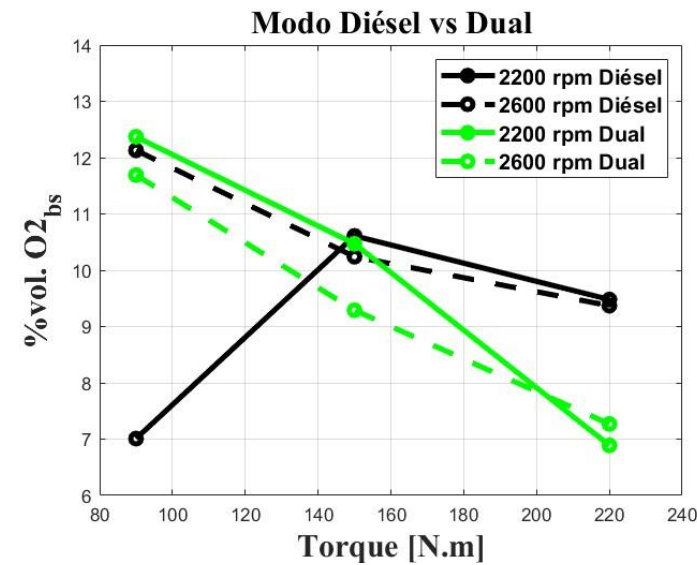
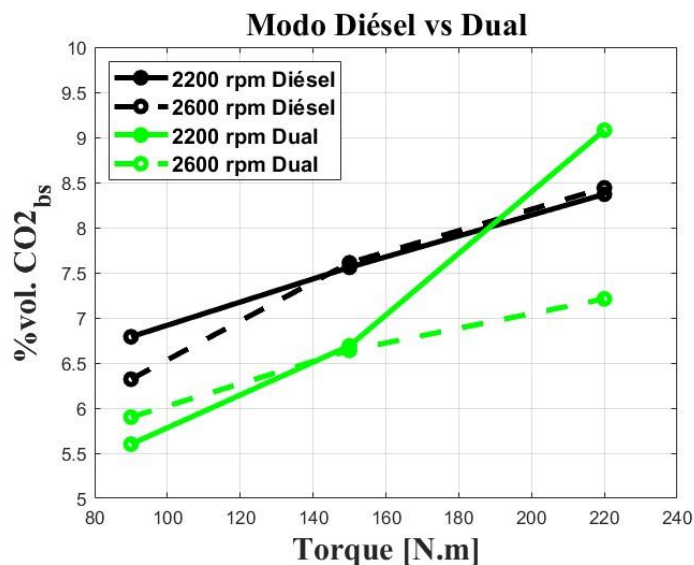
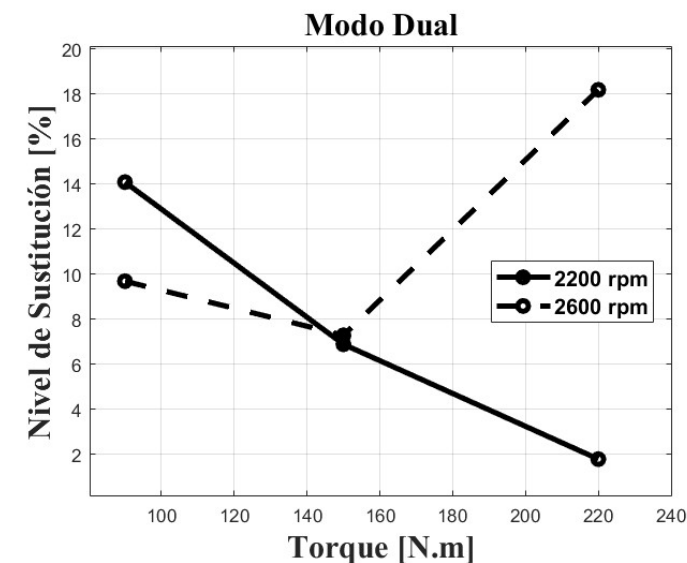
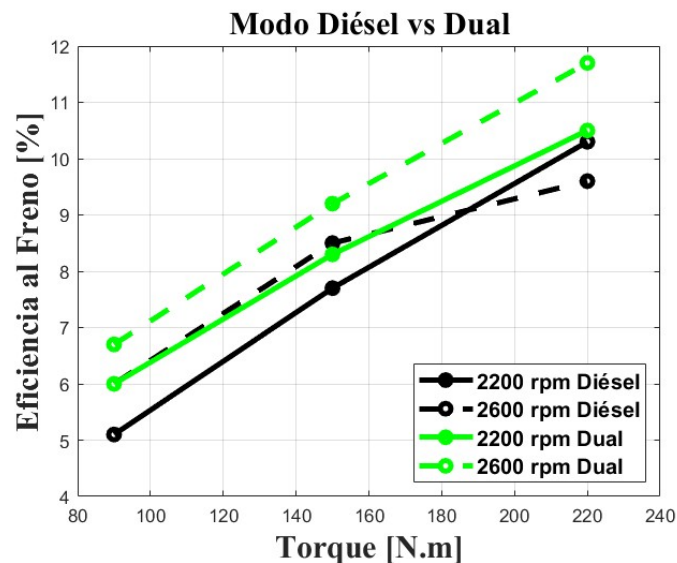


Pruebas en ruta: Piloto Energética-Solenium-AGA

Recorridos de 40 km al interior de
Medellín y Medellín - La Unión.



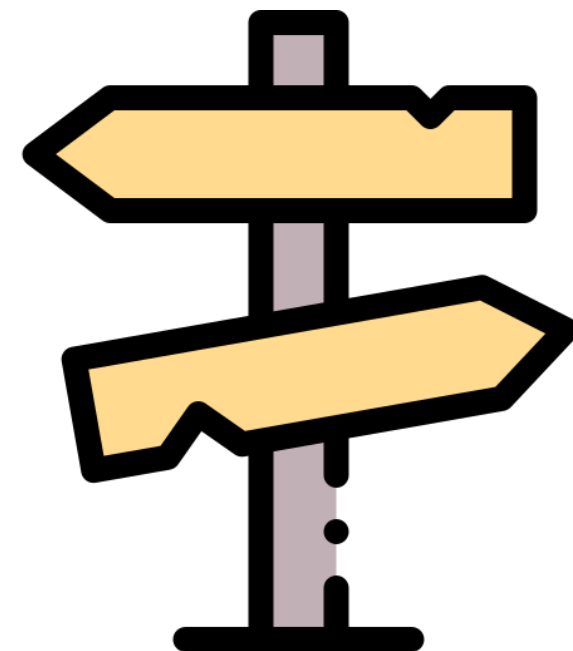
Pruebas en banco: Piloto Energética-Solenium-AGA





Pasos a seguir

- Búsqueda de más piloto, que permitan integrar toda la cadena de producción de H₂ para evaluar el costo y el nivel de ahorro alcanzable.
- Evaluar el efecto del sistemas de dualización sobre la mantenibilidad del vehículo.
- Mejorar el algoritmo y metodología para definir el mapa de sustitución. Estandarizar la metodología.
- Evaluar estrategias de incremento del nivel de sustitución: modificación de parámetros de la ECU principal, adaptar sensores KI, modificar pulsos de inyección del diésel.
- Evaluar efecto del sistema sobre los sistemas de tratamiento de gases y turbocompresores.





ENERGÉTICA

H a c e m o s m á s c o n m e n o s

Contacto



Sebastián
Heredia Quintana

Director Técnico

+57 310 838 5889
sebastian.heredia@energetica.com.co

Calle 41 # 73 - 13 Int. 202,
Medellín, Colombia

energetica.com.co