

---

# HIDRA\_Plataforma de energía limpia

---

*“Hacia la transición energética basada en sistemas plasmónicos”*

---

**nano4ENERGY**

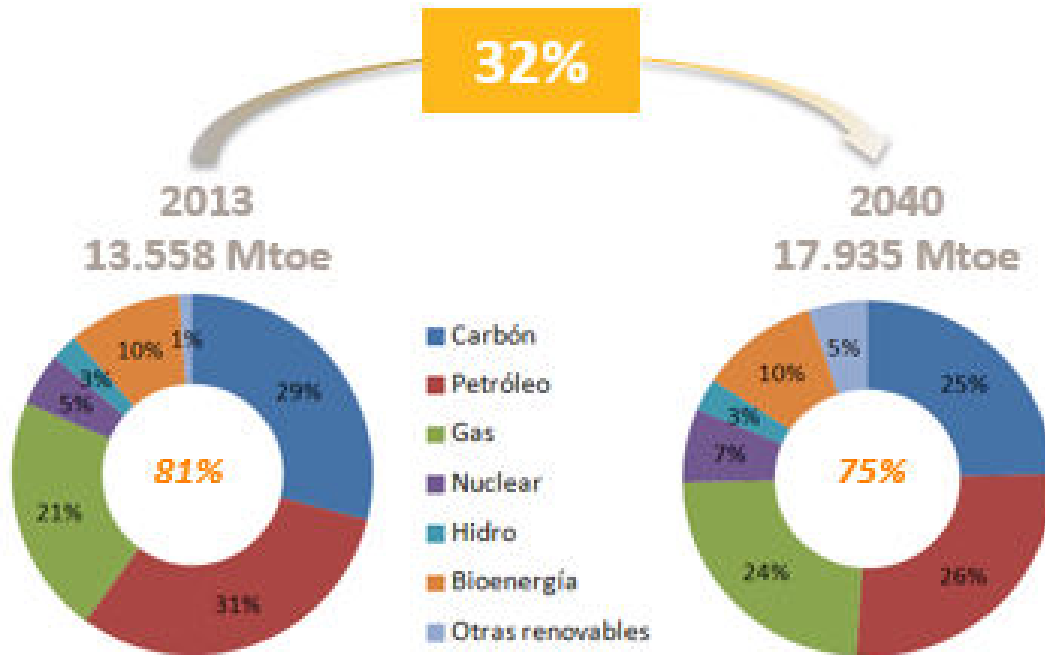
*Fecha: Febrero 2018*

## *En la actualidad...*

- Las emisiones de gases efecto invernadero están elevando la temperatura de la tierra
- Las emisiones contaminantes están provocando efectos nocivos a la salud
- Las EERR son el motor del cambio en la transición energética
- Cientos de millones de personas carecen de servicios energéticos básicos. Se necesitan sistemas distribuidos.
- La mejora de la eficiencia energética es una necesidad (energía mas barata, con mayor disponibilidad y menos contaminante)

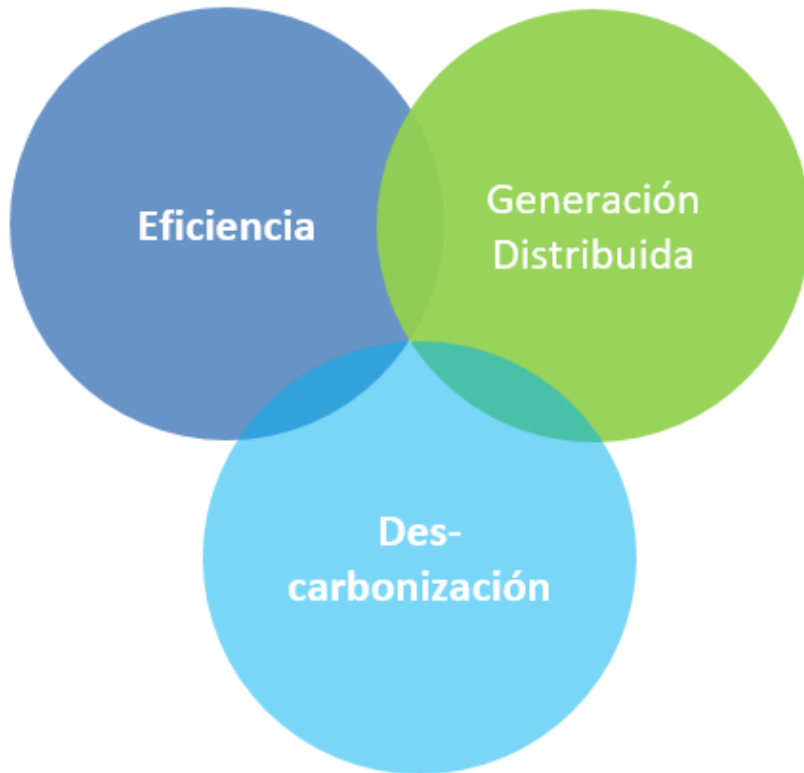
## *Desafíos futuros*

- Crecimiento demográfico (9 B en 2050)
- Crecimiento de la demanda de energía, debido al crecimiento de la urbanización y del nivel de renta (+30% hasta 2040)
- Compromiso con un aumento de temperatura menor de 2°C
- La electricidad avanza cada vez mas en el crecimiento del consumo energético
- Se requieren 23 billones USD adicionales hasta 2040 para mejorar la eficiencia energética. Especialmente en edificios y generación de energía eléctrica
- La eficiencia será el motor del cambio
- Aumentan los ciber-ataques a sistemas centralizados



Fuente: IEA WEO, 2015. *New Policies Scenario*

Para satisfacer la creciente demanda global de energía con suministros seguros y de forma respetuosa con el medio ambiente, es preciso **incentivar la innovación tecnológica** con el objetivo de dirigirse hacia la **des-carbonización**, mejorar la **eficiencia** y desarrollar sistemas de **generación no centralizada**.



La nueva **Plataforma de la Energía Hidra**, potenciará la **transición energética**, dado que la tecnología a desarrollar se caracteriza por **ser limpia**, sin generación de gases contaminantes, **eficiente** con costes inferiores a los convencionales (orden de magnitud) y favorece la **generación distribuida**.

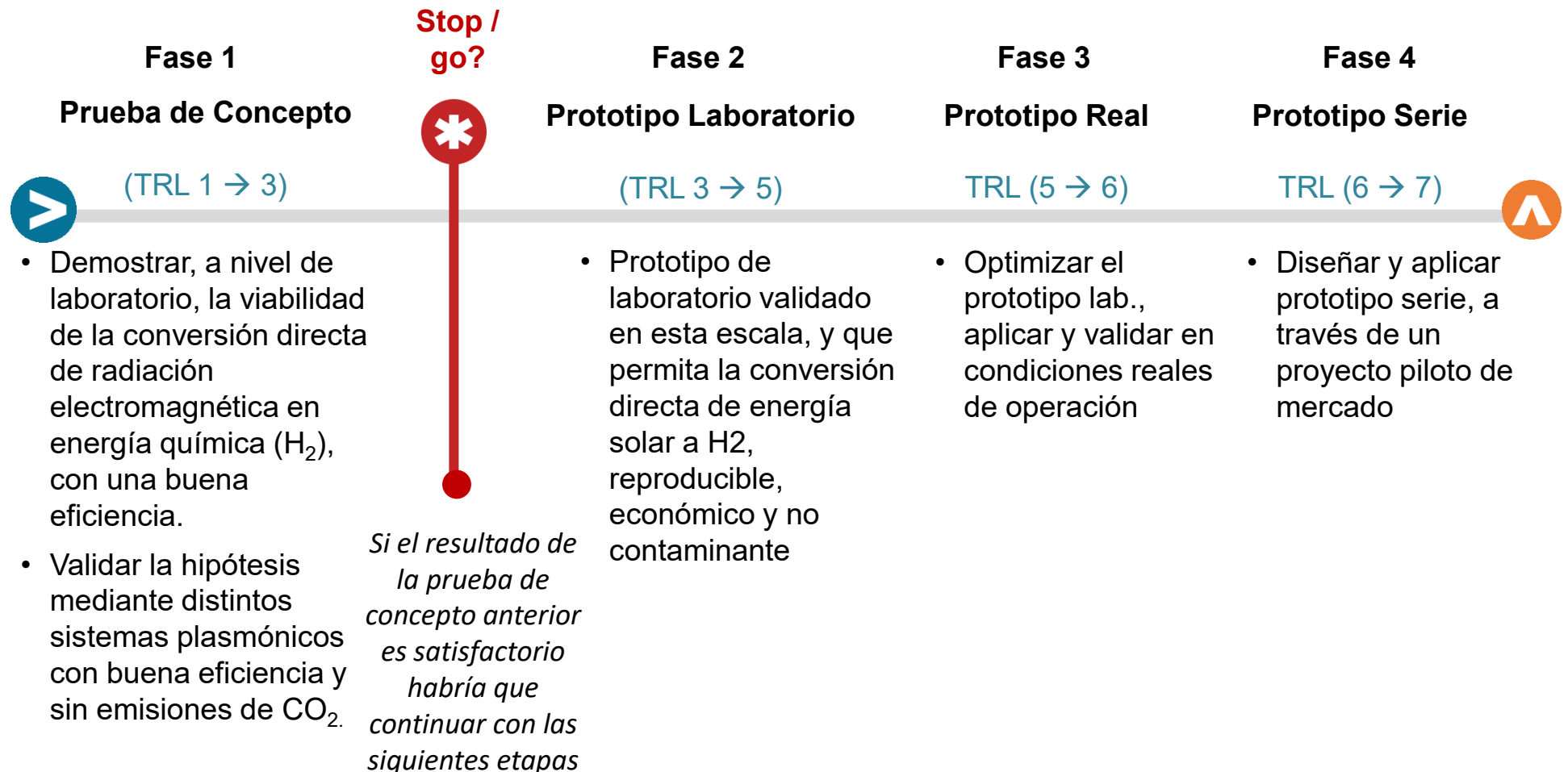
Esta Plataforma podría ser la base de una **revolución en el modelo energético global**.

## *Se ha observado que...*

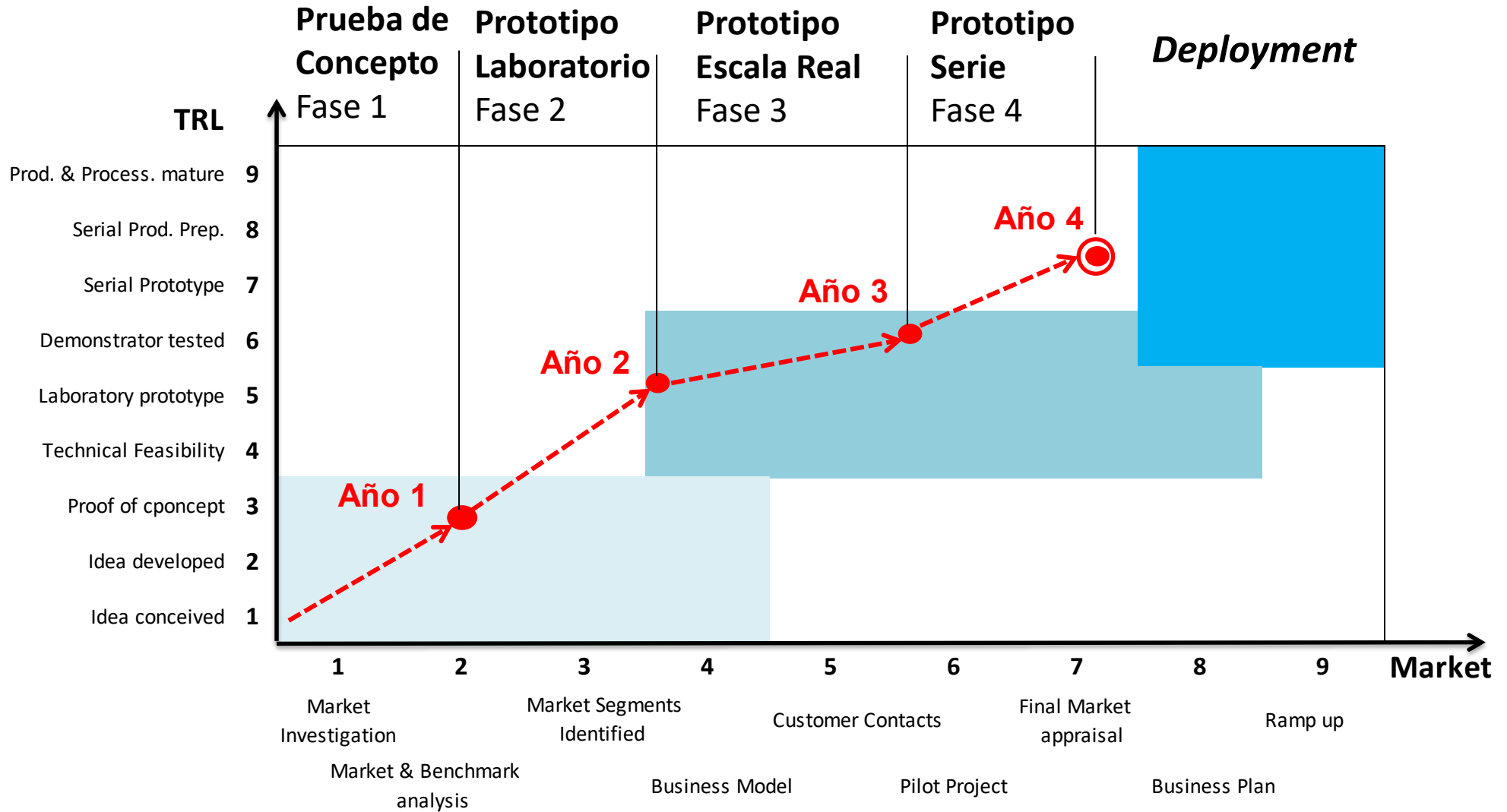
- Mediante **nano-partículas plasmónicas** es posible localizar energía de forma eficaz
- De esta forma se puede superar la barrera de **activación de diversas reacciones** y promover vías catalíticas eficientes
- La aplicación a la **producción de hidrógeno** mediante energía solar es una posibilidad atractiva que requiere llevar a cabo pruebas de concepto previas al desarrollo de prototipos

## *Desafíos planteados*

- Identificar y optimizar los parámetros más relevantes para **generar y controlar las reacciones requeridas** mediante sistemas plasmónicos
- Estudiar y controlar el **efecto del plasmón** que da lugar a:
  - Elevadísima densidad electrónica
  - Efecto catalítico
- Conversión de **energía solar en H<sub>2</sub>** mediante procesos (foto-) termo-químicos

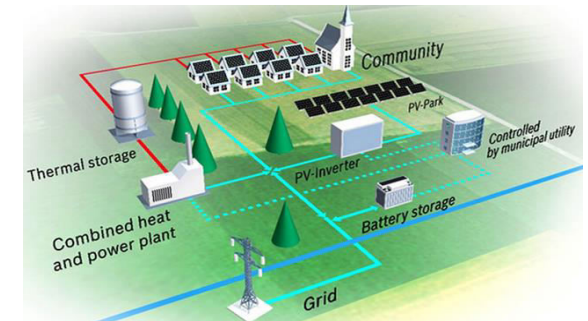


# Hoja de Ruta Plataforma HIDRA



# Ejemplos de aplicación de la Tecnología

- Se ha seleccionado el H<sub>2</sub> como primer paso en el desarrollo de la Plataforma HIDRA porque, al poder generarse de **forma distribuida**, se eliminaría la necesidad de costosas infraestructuras, ayudando a potenciar una **economía basada en el H<sub>2</sub> como vector energético**.
- Una vez realizada con éxito la prueba de concepto (H<sub>2</sub>), se sentarían las bases para desarrollar **sistemas compactos** de generación y acumulación de energía **modulares**, con un **coste muy atractivo y sin producción de CO<sub>2</sub>**.
- En **aplicaciones de calor**, no haría falta ningún sistema adicional de conversión. Numerosas aplicaciones industriales (e.g., refinerías) o su uso en VE con pila de combustible (PC), tampoco requerirían **conversión posterior**.
- En caso de requerirse **generación eléctrica**, el H<sub>2</sub> acumulado podría convertirse en electricidad, a demanda, mediante sistemas probados de alto rendimiento basados en PC.





## Capacidades disponibles

- Fabricación y caracterización de materiales **nano-estructurados**, en particular sistemas plasmónicos mediante distintas técnicas físico-químicas.
- **Irradiación y detección *in situ*** de los productos de reacción.
- **Separación de H<sub>2</sub>** mediante membranas convencionales.
- Simulación de la **respuesta plasmónica** de sistemas complejos.
- Simulación de la **estabilidad estructural** de sistemas plasmónicos sometidos a ciclos de irradiación.

## Capacidades requeridas

- **Simulaciones *ab initio*** de las reacciones involucradas en superficies plasmónicas excitadas y en distintas soluciones.
- Fabricación mediante **técnicas coloidales** de nano-sistemas complejos basados en varios elementos.
- Optimización de **catalizadores** sólidos o en solución.
- **Caracterización *in situ*** de los sistemas plasmónicos durante irradiación.
- Fabricación de **prototipos estandarizados**.
- Separación de H<sub>2</sub> mediante **membranas avanzadas, de última generación**.

- Establecer alianzas estratégicas con entidades, instituciones y empresas
- Competencias científicas y tecnológicas para complementar las disponibles
- Financiación para el desarrollo del proyecto
- Involucrar a *stakeholders* para dar soporte al proyecto
- Apoyar la transición energética, demostrando la viabilidad de una nueva tecnología disruptiva para generar energía limpia, basada en sistemas plasmónicos
- Impulsar la des-carbonización, eficiencia y generación de energía de manera distribuida
- Potenciar una economía basada en el H2 como vector energético
- Ampliar la tecnología a desarrollar con el H2 a otras aplicaciones
- Involucrar a empresas de referencia para escalar la tecnología