

# La Tercera Revolución Industrial

La diferencia entre esta y las anteriores revoluciones industriales estriba en que depende mucho menos de los recursos materiales y mucho más del conocimiento, el talento y la voluntad de las personas. Andalucía y Jaén tienen potenciales que no se pueden permitir despreciar. Nos lo cuenta un físico e informático, empresario innovador y visionario que, desde su empresa *Grammata*, se ha anticipado a algunos de los avances de nuestra llamada "era digital" y ahora, nos reta a nuevos proyectos.

Juan Glez. de la Cámara

EMPRESARIO Y C.E.O. DE LA EMPRESA  
TECNOLÓGICA GRAMMATA



Las revoluciones industriales tienen tres factores determinantes: energía, comunicación y transporte.

La primera revolución industrial se produjo a finales del siglo XVIII generada a partir de la invención de la máquina de vapor, que permitió el uso de la energía en la imprenta y la locomotora.

La segunda revolución ocurrió a finales del siglo XIX con el uso del petróleo y la electricidad, y la aparición de nuevas formas de comunicación como el teléfono, la radio, el telégrafo y la irrupción en el transporte del automóvil y el avión.

La tercera tiene lugar a partir de finales del siglo XX con la implantación de la electricidad generada a partir de fuentes renovables, así como una comunicación a través de internet y un transporte caracterizado por la electricidad y su uso sin conductor.

En cuanto a la energía se deben precisar los conceptos de:

- **Energía primaria:** Toda forma de energía, disponible en la naturaleza antes de ser convertida o transformada. Aquí tenemos petróleo, gas natural, carbón, hidroelectricidad, madera, geotérmica, eólica, nuclear, solar, mareomotriz, etc.

- **Energía secundaria:** Es la energía que proviene de productos energéticos que han sufrido una transformación física o química que permite su uso directo. Entre otros tenemos: gasolina, gasoil, keroseno, gas licuado de petróleo (GLP), electricidad, carbón vegetal, biocombustibles, etc.

Centrando el tema energético, el objeti-



La gestión digital de cualquier nuevo proceso industrial seguirá siendo la clave de la Tercera Revolución Industrial, sin la cual no habrá progreso.

**"Las revoluciones industriales tienen tres factores determinantes: energía, comunicación y transporte"**

vo de la transición de la energía basada en combustibles fósiles a energía renovable deberían basarse en la electrificación de toda la economía y en la generación de la electricidad con fuentes renovables.

El consumo energético de España en 2015 fue tal como explicamos en este gráfico adjunto, cuya fuente es pública en el Ministerio de Industria y Empleo:

**PARA INTERPRETAR ESTOS DATOS**

La unidad es el ktep (1.000 Toneladas equivalentes de petróleo) que se corresponde con 11,630 Gwh (Gigawattios hora) de energía. Recordemos la diferencia entre Potencia (Kw) y Energía (Kwh)

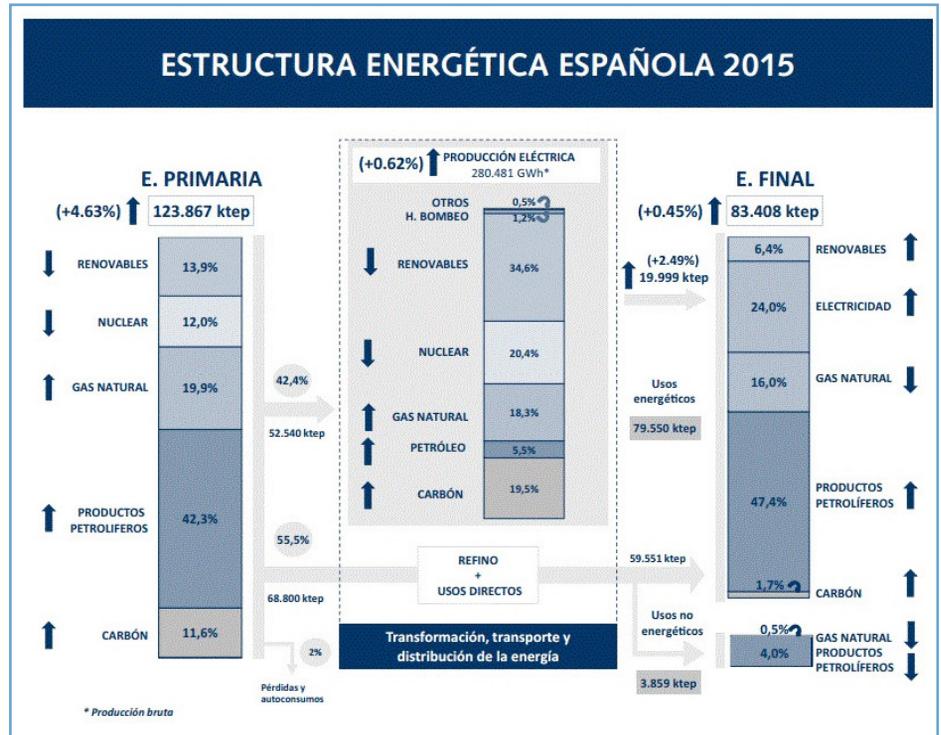
**LOS PILARES DE LA REVOLUCIÓN ENERGÉTICA DEBERÍAN SER:**

1. Generación de energía basada en el uso de energías renovables: eólica, hidroeléctrica y solar (fotovoltaica y termoeléctrica) principalmente.
  2. Casas y edificios como unidades de producción, almacenamiento y consumo de energía eléctrica. La climatización debería basarse en la aerotermia o geotermia.
  3. Sistemas de almacenamiento de energía basados en baterías (Ion-Litio, Metal-Aire,...), y sistemas de respaldo con hidrógeno (electrolizadores y pilas de combustible).
  4. Redes eléctricas inteligentes basadas en el Internet de las cosas.
  5. Movilidad eléctrica: vehículos eléctricos (VE) con baterías.
- Cada pilar debe tener su proyecto de transición, con objetivos claros: camino a seguir y meta a alcanzar.

**TRANSICIÓN PARA LA GENERACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA:**

- Necesidades de energía por años, teniendo en cuenta las transiciones de la movilidad y la climatización desde la energía fósil a la eléctrica, que supondrían —en general— un 50% más de la energía eléctrica que consumimos actualmente.
- Estudio del tipo de tecnologías a implantar (hidroeléctrica, viento, sol) con una mezcla que permita asegurar la continuidad y el suministro eléctrico.
- Potencia y capacidad adecuada del sistema de respaldo para los días de poco viento y/o poco sol.

España fue pionera en las energías renovables en el año 2007, tanto en energía eólica, como solar, pero nos salió



demasiado caro al no tener en cuenta la innovación tecnológica y los precios de la tecnología. Actualmente, se están consiguiendo en el mundo contratos de generación fotovoltaica con un coste de menos de 0,03 euros/Kwh.

Cualquier edificio o conjunto de edificios (casas, comunidades de vecinos, naves, polígonos industriales o pueblos), deberían de poder generar, almacenar y consumir energía eléctrica, así como poder venderla. Se debería de convertir el actual sistema centralizado de generación de energía en un sistema distribuido y colaborativo. Actualmente el autoconsumo, distribución, almacenamiento y colaboración se está obstaculizando en beneficio de las grandes empresas eléctricas.

La tecnología de las baterías de ion-litio está progresando tanto en capacidad como en potencia y precio a un ritmo sorprendente: Tesla está consiguiendo precios de menos de 150 euros /Kwh en sus baterías.

En el año 2016 se han vendido 1.000.000 de vehículos eléctricos (VE) en el mundo. Noruega es el ejemplo a seguir donde el 37% de los vehículos vendidos en enero de 2017, fueron eléctricos.

Este año, 2017, tendremos 4 vehículos eléctricos a tener en cuenta: Tesla model 3, Opel Ampera-e, Nissan Leaf y Renault Zoe, con autonomías de 300 a 500 Km.

*“Actualmente el autoconsumo, distribución, almacenamiento y colaboración se está obstaculizando en beneficio de las grandes empresas eléctricas”*

*Muy pronto será necesario encontrar alternativas a la gestión y aplicación de las baterías Tesla que serán de uso común en hogares y coches. ¿Por qué no adelantarnos en Jaén o Andalucía a ello?*



**"Cualquier edificio o conjunto de edificios (casas, comunidades de vecinos, naves, polígonos industriales o pueblos), deberían de poder generar, almacenar y consumir energía eléctrica, así como poder venderla"**



**Juan González de la Cámara**, nacido en Torrequebradilla (Villatorres) es licenciado en Física por la Universidad de Granada, informático, innovador y empresario, y director general de Grammata, empresa ubicada en Granada donde reside y que ha merecido numerosos reconocimientos.

Ha sido y es creador de programas informáticos. Pionero con la plataforma Asesor, así como del primer lector e-reader digital de tinta negra con la marca Papyre, y de las tabletas con sistema Android "Ipad-Grammata" con una interface singular especialmente diseñada para Educación que se está usando ya en colegios de España y en universidades de Ecuador.



FacThor Innovación

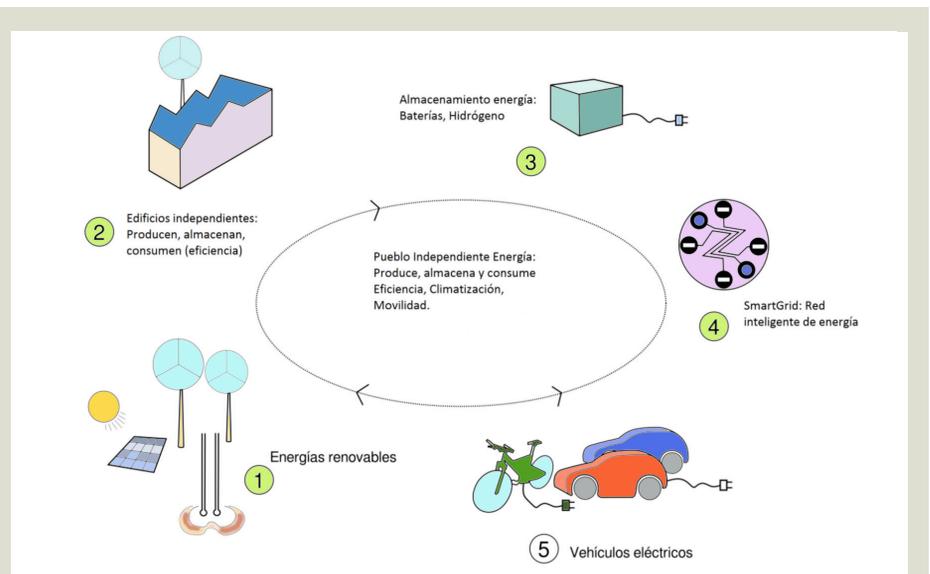
Sólo necesitamos una transición adecuada para los sistemas de carga de vehículos eléctricos (VE). Francia ha anunciado que tendrá cargadores cada 50 Km en cualquier carretera. Los municipios, asimismo, deberían ofrecer vados y aparcamientos con cargador de VE.

No creo en el vehículo de hidrógeno, pero sí creo que el hidrógeno se impondrá como vector de almacenamiento de la energía eléctrica. Las empresas de Gas Natural deberían de reconvertir sus tecnologías para la irrupción del hidrógeno

generado por electrolisis (agua + electricidad).

En España, tenemos una situación geográfica privilegiada para poder generar toda la energía que necesitamos. Sólo necesitamos un plan que sea económicamente viable y que garantice el total suministro de energía.

Sólo recordar que cuando hablamos de hidrógeno no estamos hablando de los proyectos de fusión, ya que –según los expertos– esa tecnología será el inicio de la Cuarta Revolución Industrial. □



*Modelo de pueblo, urbanización o barrio independiente en su producción y consumo de energía para su eficiencia, climatización y movilidad, según el riguroso estudio de Juan González de la Cámara que desearía implantar en su propia localidad de origen.*

## PROPUESTAS PARA UN DEBATE SOCIAL

1. **PROPONEMOS** una mayor implicación de las administraciones para fomentar el uso de las energías renovables y la mejora de la eficiencia energética de los edificios, desarrollando campañas de sensibilización a los ciudadanos.
2. **INCENTIVAR.** Favorecer con incentivos la compra de las nuevas baterías domésticas (pila Tesla) y nuevas células fotovoltaicas para impulsar el autoconsumo.
3. **TRANSPORTE PÚBLICO.** Diseñar un plan para sustituir, de forma progresiva, el parque móvil dedicado al transporte público por vehículos con motores eléctricos.
4. **INNOVAR** en experiencias piloto de edificios o pueblos con autonomía energética total, aislados de la red convencional.