



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

# **EL CONFLICTO MEDIOAMBIENTAL ACTUAL: PERSPECTIVA Y REALIDAD.**

China y Estados Unidos bajo el punto de mira

Autor: Margarita Fernández García

Director: Gloria Martín Antón

Madrid  
Abril, 2018

Margarita  
Fernández  
García

**EL CONFLICTO MEDIOAMBIENTAL ACTUAL: PERSPECTIVA Y REALIDAD  
CHINA Y ESTADOS UNIDOS BAJO EL PUNTO DE MIRA.**



## **ÍNDICE:**

<b>1. Introducción</b>	<b>4</b>
1.1. Objetivos	5
1.2. Metodología	7
1.3. Breve posicionamiento de cada una de las partes implicadas en el conflicto medioambiental (China y Estados Unidos)	8
<b>2. Marco teórico</b>	<b>9</b>
2.1. Principales cuestiones de interés del Acuerdo de Paris sobre el cambio climático de 2015	9
2.2. Análisis comparativo de las medidas positivas (efectivas) en materia medioambiental adoptadas por China y Estados Unidos	12
2.3. Análisis comparativo de las medidas negativas o ineficaces adoptadas en materia medioambiental por China y Estados Unidos	14
<b>3. Implicaciones y repercusiones actuales en la potencia asiática, China</b>	<b>15</b>
3.1. <u>Desde el punto de vista económico</u>	<b>15</b>
3.1.1. Interrelación existente entre el desarrollo económico y la protección medioambiental. Especial mención a una posible economía baja en carbón	15
3.1.2. Estudio concreto del mercado de los vehículos eléctricos	19
3.1.2.1. Situación energética en China	19
3.1.2.2. Mercado de vehículos eléctricos o “new energy”	24
3.1.3. Aplicación práctica: Caso Yutong	33
3.2. <u>Desde el punto de vista social</u>	<b>35</b>
3.2.1. Funcionamiento de la mecánica Oferta-Demanda en el mercado de energías renovables. Especial papel de la demanda	36
3.2.2. Efectos provocados en la sociedad por el uso desproporcionado de combustibles fósiles	41
<b>4. Nuevas vías de solución del conflicto medioambiental actual</b>	<b>43</b>
<b>5. Conclusiones</b>	<b>45</b>
<b>6. Bibliografía</b>	<b>47</b>

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS:

<i><b>Gráfico 1:</b> Análisis de la temperatura y los riesgos asociados por el Acuerdo de Paris 2015</i>	11
<i><b>Gráfico 2:</b> Emisiones de gases de efecto invernadero per cápita versus PIB per cápita</i>	18
<i><b>Gráfico 3:</b> Emisiones de los vehículos chinos según su tipología</i>	24
<i><b>Gráfico 4:</b> Ciclo productivo de los vehículos eléctricos</i>	25
<i><b>Gráfico 5:</b> Factores que afectan a la demanda y oferta energética de vehículos eléctricos</i>	28
<i><b>Gráfico 6:</b> Trayectoria empresarial en el mercado de los EV por BYD</i>	32
<i><b>Gráfico 7:</b> Análisis del comportamiento del consumidor de vehículos eléctricos</i>	38
<i><b>Gráfico 8:</b> Variables que más preocupan a los consumidores de EV chinos</i>	40

## RESUMEN

Este trabajo analiza el conflicto medioambiental actual desde la perspectiva ofrecida por las dos principales potencias mundiales, China y Estados Unidos. Tras el análisis de la problemática, se concluye que la política medioambiental del gigante asiático está asumiendo el liderazgo mundial detentado con anterioridad por los Estados Unidos. Además, se observa que la misma definición del problema se encuentra estrechamente vinculada al desarrollo del mercado de vehículos eléctricos, mostrándose éste como una de las soluciones más adecuadas para la mejora en la eficiencia energética. El artículo concluye que es preciso la interacción de todos los agentes implicados – gobierno, sector privado, consumidores, universidades, centros de investigación y la sociedad – para una efectiva implantación del nuevo modelo económico-productivo propuesto.

**Palabras clave:** eficiencia energética, China, EEUU, mercado de vehículos eléctricos, oferta y demanda energética, energías renovables, economía colaborativa, intervencionismo estatal, Acuerdo de Paris 2015.

## ABSTRACT

This paper analyzes the current environmental conflict from the perspective offered by the main world powers, China and the United States. After the analysis of the problem, it is concluded that the environmental policy of the Asian giant is assuming the world leadership before the United States. In addition, it was observed that the same definition of the problem is closely linked to the development of the electric vehicle market, showing itself as one of the most adequate solutions for the improvement of energy efficiency. The article concludes that the interaction of all the agents involved - government, private sector, consumers, universities, research centers and society - is necessary for an effective implementation of the proposed new economic-productive model.

**Key words:** energy efficiency, China, EEUU, electric vehicle market, energy supply and demand, renewable energies, collaborative economy, state interventionism, Paris Agreement of 2015.

## 1. Introducción

Toda sociedad, a lo largo de su historia, se ha visto afectada por crisis económicas y sociales que la han forzado a tener que enfrentarse a dichas situaciones en su día a día. Sin embargo, a pesar del parcial desconocimiento que ofrece ésta en la actualidad, existe un escenario que podría provocar efectos incluso más graves que los mencionados, dada la irretroactividad de sus consecuencias para la vida del hombre en la Tierra. Este fenómeno es la actual crisis medioambiental motivada esencialmente por un consumo energético que parece no tener límites, al menos, a primera vista.

Según Keynes (1930), el límite absoluto de saturación en términos de consumo energético llegaría en 2030. ¿Es esta predicción real a día de hoy dada la crisis medioambiental existente? Aunque las grandes instituciones internacionales como EEUU y China estén acometiendo medidas de adaptación y mitigación del cambio climático, no han planteado cambios en el sistema económico dominante.

La inestabilidad asociada con el mercado del petróleo, la emergencia por el calentamiento global y las grandes inversiones para financiar la productividad de las reservas de combustibles fósiles han provocado la salida al foco principal del debate político de los problemas energéticos y medioambientales a partir de 1980.

Ahorro de energía, protección medioambiental y seguridad son las tendencias actuales en el desarrollo de los automóviles. Junto con el incremento del consumo de combustibles fósiles, la crisis del petróleo se ha convertido en una realidad que requiere de manera imperativa el uso y desarrollo de nuevas energías. China continua siendo la fábrica mundial de estos recursos, por ese motivo si los vehículos eléctricos (completamente necesarios para aminorar la situación dramática actual) son desarrollados excesivamente sin direccionar adecuadamente las emisiones desde las industrias previas hasta las posteriores podría causarse un daño irreversible al medioambiente y a la salud humana. De ahí la especial relevancia que tiene en el presente estudio de investigación un análisis en profundidad del mercado de vehículos eléctricos en la potencia asiática.

A día de hoy existe una marcada preocupación y aparente concienciación social sobre el cuidado del medioambiente en la mayoría de las esferas de la vida cotidiana. Sin embargo, estas actuaciones, que son imprescindibles para la ejecución efectiva del

cuidado del medio, carecen de solidez y carácter largo placista sin unas buenas y claras líneas de actuación marcadas por las administraciones gubernamentales de las grandes potencias mundiales.

Es por esa razón que, alejándonos de la información y datos facilitados por los medios de prensa (cuyo posible cariz sensacionalista podría nublar la objetividad y realidad del conflicto) no son muchos los artículos y fuentes académicas encontrados al respecto. Como decía, son sólo algunos expertos estadounidenses y chinos quienes se aventuran a llevar a cabo un análisis de la problemática que, de primera mano, están sufriendo sus sociedades, principales actoras y resolutorias del conflicto.

Luego, en línea con la anterior afirmación, el presente trabajo estará nutrido de manera esencial de artículos académicos cuya autoría se centra en catedráticos e investigadores apasionados por la temática y que, en la mayoría de los casos, se encuentran afectados de primera mano por la misma.

### 1.1. Objetivos.

El propósito de este trabajo era llevar a cabo un estudio del conflicto medioambiental actual desde el punto de vista de las dos grandes potencias implicadas (China y Estados Unidos) al objeto no sólo de entender cuáles son las motivaciones y razones intrínsecas que subyacen en las decisiones adoptadas mundialmente, sino también cuáles son las perspectivas de futuro que se están planteando y que soluciones pueden aportarse tras la presente investigación.

Si bien desde la firma del esperado Acuerdo de París, que tuvo lugar el 12 de diciembre de 2015, se definió a nivel mundial un compromiso firme para reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático en el contexto del desarrollo sostenible y los esfuerzos de erradicar la pobreza, en cuestión de menos de dos años la situación ha cambiado drásticamente.

El 1 de junio de 2017, el presidente de los EEUU (Trump) anunció la retirada en un futuro muy cercano de la gran potencia mundial del acuerdo. Pese a que la respuesta facilitada por la mayor parte de los países ante dicha declaración fuera de reiteración de su compromiso, los países latinoamericanos y la otra gran potencia China no parecieron

opinar igual. Los países de la región sur del continente americano han comenzado a mostrar una seria preocupación por la reducción de transferencia en materia tecnológica y de financiación internacional que supondría la retirada del gigante para su particular proceso de transición energética. No obstante, lejos de lo que muchos espectadores del conflicto pudieran predecir, China, con intereses marcadamente estratégicos está suponiendo internacionalmente la gran incógnita.

Por ese motivo, no podríamos llevar a cabo un estudio retador sin analizar cuáles son los intereses internos que están moviendo al equipo gubernamental chino para posicionarse con una clara postura en el conflicto medioambiental tan complejo que nos encontramos hoy en día. Siendo de mayor riqueza para el presente trabajo poder contraponerlo, al mismo tiempo, con la línea de actuación marcada por los EEUU, pionero hasta ahora de la lucha contra el cambio climático.

En definitiva, el siguiente trabajo de investigación tratará de centrarse en definir de forma concisa las principales medidas tanto positivas como ineficaces que han acometido los gobiernos de estos dos bloques, teniendo en cuenta que la política seguida por los Estados Unidos se estudiará de manera un tanto superficial por los motivos expuestos con anterioridad.

Otro de los objetivos a alcanzar consistirá en analizar, tras el anterior análisis exhaustivo, las repercusiones de las actuaciones o medidas específicas acometidas por el equipo de gobierno chino desde la perspectiva social y económica. En este punto se abordará el emergente mercado de vehículos eléctricos en China como un claro ejemplo que está propiciando el cambio de mentalidad medioambiental en esta potencia (aplicación práctica del caso Yutong).

Finalmente, tras los resultados obtenidos en ambos análisis se pretende llegar a obtener un listado de posibles vías de solución prácticas a la crisis medioambiental que es objeto de estudio, siendo esencial para la efectiva satisfacción de este objetivo la información aportada por los ciudadanos chinos a través de foros on-line en lo que respecta al mercado de vehículos eléctricos. Con la aplicación de esta técnica cualitativa en la investigación (netnografía o etnografía digital) se pretende llegar a conocer cuál es la perspectiva real que tienen las personas que conocen de primera mano esta realidad



para dotar de la mayor realidad y efectividad posible a las conclusiones y recomendaciones alcanzadas.

En cuanto a los motivos personales que influyeron en la elección de este tema, tengo que destacar que, si bien el estudio del medioambiente siempre me ha llamado fuertemente la atención, quizás éste interés se encuentre motivado por la especial novedad y necesidad que, bajo mi punto de vista, va a suponer en nuestra sociedad y, sin duda alguna, en las futuras.

En la primera reunión que tuve con mi tutora, me dio luz para no sólo analizar el conflicto que planteo y del cual la mayoría de mi entorno no era del todo consciente, sino, especialmente, para ofrecer vías de solución al mismo siempre desde una visión creativa.

Sin duda fue éste el empujón que de manera determinante marcó mi futuro proyecto y, del cual espero poder ofrecer una reflexión esperanzadora de la realidad medioambiental que nos está tocando vivir y una mayor concienciación al respecto.

## 1.2. Metodología.

La metodología empleada en este proyecto de investigación ha sido la revisión bibliográfica. Al objeto de alcanzar los objetivos marcados para el proyecto, se realizará una búsqueda detallada de fuentes a través de los buscadores académicos proporcionados por la universidad (Dialnet, EBSCO, Google scholar). A través de la información obtenida por estos cauces podremos, más allá del análisis de la problemática de la realidad estudiada, ser observadores de las vías emergentes de salida de la misma (nuevas economías medioambientalmente favorables como el mercado de los vehículos eléctricos en China).

### 1.3. Breve posicionamiento de cada una de las partes implicadas en el conflicto medioambiental (China y Estados Unidos).

Lo primero de todo es que debemos centrar lo que se supone entendemos como desarrollo sostenible a efectos de abordar desde esa perspectiva todas las acciones que atentan gravemente al mismo y las consecuencias derivadas de éstos. La sostenibilidad debe ser entendida como todos aquellos procesos de producción y consumo dirigidos hacia un uso ecológico, económico y socialmente sostenible de los recursos. Por ese motivo, el término “greening” vamos a entenderlo como la incorporación y concienciación acerca de los principios que deben regir un desarrollo sostenible por parte de las autoridades gubernamentales, los actores que gobiernan las compañías (management) y las prácticas habituales acometidas por los ciudadanos. Porque, tal y como ya advertía el informe *Brundtland*, solo cuando los actores sociales y políticos reflexionan sobre las consecuencias del desarrollo se produce el cambio social e institucional de un sistema (en este caso energético). Siendo imprescindible afirmar que un crecimiento sostenido no tiene porqué ser necesariamente sostenible. De hecho esta es una de las enseñanzas que nos facilita la experiencia de desarrollo de China “ecológico no implica necesariamente sostenible”. En otras palabras, aunque China fuera capaz de acometer actuaciones ecológicas en las instituciones políticas, sociales y del mercado, podría no ser suficiente para asentar un desarrollo sostenible. Entre otras razones, podríamos encontrar factores que distorsionan dichas medidas como es la descontrolada población del país, su relativa escasez de recursos, y, como consecuencia, su potencial impacto global, que es lo que marca la diferencia esencial. Este es uno de los motivos que nos han llevado a acometer el análisis desde esta potencia asiática, puesto que podríamos decir que es el jugador estrella del partido, no sólo por la trascendencia e impacto de sus acciones sino también por la gran transformación que está sufriendo.

La segunda de las motivaciones que han hecho del caso de China objeto vital de estudio ha sido el acelerado crecimiento económico que ha sufrido. En las dos últimas décadas, la economía china ha crecido a una tasa sin precedentes. De los más de 200 países que son controlados por el Banco Mundial a través del Índice de Desarrollo

Mundial, ninguno ha excedido la media de crecimiento sostenida en un periodo tan prolongado como China. Pero este aceleramiento ha llevado a rupturas sociales de tal alcance (como luego veremos) que no habrían emergido en caso de encontrarnos antes un desarrollo socio-económico más gradual.

Por ese motivo, si bien en la fase de planteamiento de la investigación se tuvo interés en analizar las repercusiones y acciones acometidas por los Estados Unidos en lo que respecta al cambio climático y su política energética, éste se quedó “frustrado” al observar que dicha potencia mundial se encontraba en la actualidad en una etapa de parálisis o bloqueo que la está llevando a perder (si no lo ha hecho ya) el liderazgo en materia energética mundial a favor de China. No obstante, en determinados momentos del análisis se hará alguna pequeña referencia a las medidas implantadas por los Estados Unidos cuando así sea necesario para confrontar dicha realidad con la estudiada en la potencia asiática.

## **2. Marco teórico.**

### **2.1. Principales cuestiones de interés del Acuerdo de Paris sobre el cambio climático de 2015.**

Los compromisos adoptados en el Acuerdo de París de 2015 no se aplicarán de hecho hasta el año 2020, siendo de aplicación hasta entonces el Protocolo de Kyoto que entró en vigor el 16 de febrero de 2005. Por ese motivo, es necesario hacer una breve reseña al contenido que encierra este último y que vincula a los estados en materia medioambiental.

El protocolo de Kyoto nace para asumir la misión de reducir las emisiones de los seis gases que califica como gases efecto invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, PFC, SF<sub>6</sub>)<sup>1</sup> en los países industrializados. Introduciendo como especial medida relevante (nos será de gran utilidad para el estudio posterior del caso chino) el Mecanismo de Desarrollo Limpio

---

<sup>1</sup> CO<sub>2</sub>: Dióxido de Carbono; CH<sub>4</sub>: Metano; N<sub>2</sub>O: Dióxido de Nitrógeno; HFC: Híbrido de Fibra Coaxial; PFC: Fluorocarburos (compuestos químicos de carbono y flúor); SF<sub>6</sub>: Hexafluoruro de Azufre.

(MDL), que promueve la cooperación entre aquellos países que se encuentran sometidos a límites en la generación de emisiones y los países que no los tienen.

Dicho esto, nos compete introducirnos en el análisis del conocido Acuerdo de París, acuerdo no vinculante sino de carácter “voluntario” sustancialmente, puesto que no prevé mecanismos de sanción legal ante el incumplimiento de los mismos por parte de las naciones. Esta característica es en la cual radica la justificación legal por la cual los Estados Unidos, en manos de la administración Trump, pueden optar por desligarse y retirarse del cumplimiento de los compromisos medioambientales adoptados.

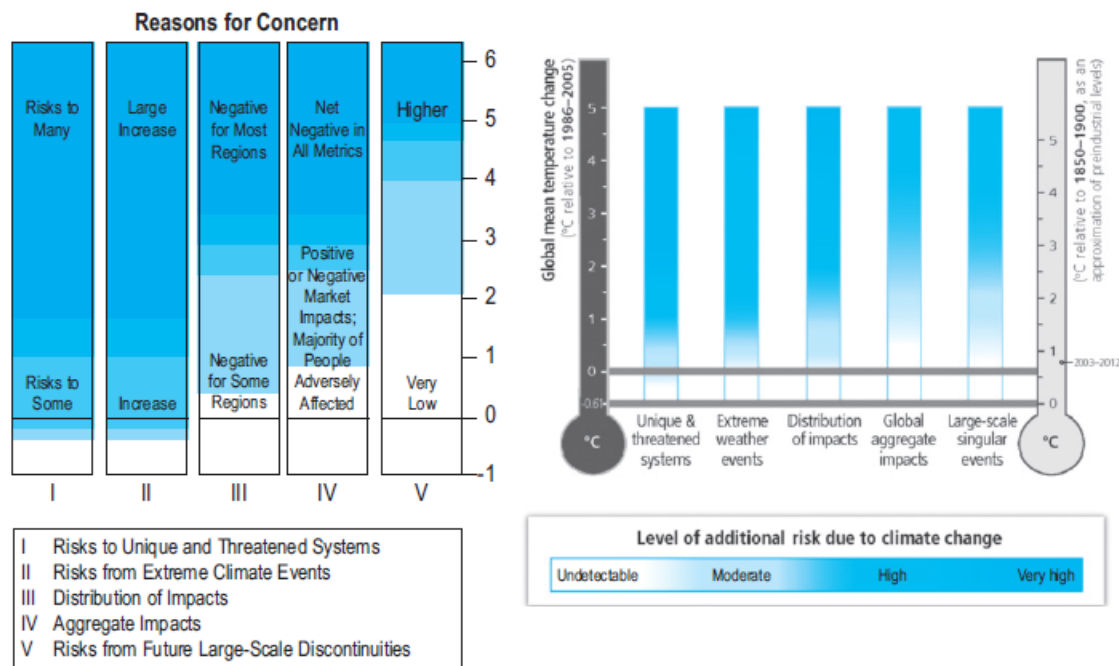
Sintéticamente, este acuerdo defiende que, con el fin de evitar altos riesgos medioambientales, el objetivo ideal es que el incremento de la temperatura no aumente más de 1°C, nivel en el que nos encontramos en la actualidad. Sólo si todos los Estados son capaces de cumplir sus promesas y compromisos acordados, según Christiana Figueres<sup>2</sup> basándose en datos aportados por la IAE<sup>3</sup>, se estaría dentro del límite del 2.7-3.7°C de temperatura global, temperatura calificada como de riesgo moderado-alto. Al objeto de materializar este calentamiento global en cantidades de CO<sub>2</sub> emitidas, se prevé que si en 20 años no se ha bajado de 50 gigatoneladas de CO<sub>2</sub> al año, no se alcanzarán las metas planteadas.

---

<sup>2</sup> Christiana Figueres, Secretaria Ejecutiva de la CMNUCC (*Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*).

<sup>3</sup> IEA, *the International Energy Agency*.

*Gráfico 1: Análisis de la temperatura y los riesgos asociados por el Acuerdo de París 2015.*



Fuente: IPCC AR3 y WGII AR5 Summary for Policymakers

La duda que se nos surge ahora es ¿cómo plantea el Acuerdo de París que deben llevarse a cabo dichos objetivos? La respuesta es más sencilla de exponer que de materializar: a través de recortes sustanciales en emisiones de gases efecto invernadero (GEI) y en el uso potencial del suelo, es decir, poner fin a la quema de combustibles fósiles mediante una des-carbonización de la economía para el 2100 (dejando en el subsuelo el 90% de las reservas fósiles) y un control del crecimiento demográfico y el desarrollo urbanístico de los suelos.

En suma, el presente acuerdo dispone de medidas de financiación (por valor de 100.000 millones de \$) y apoyo a economías en desarrollo que afronten dificultades económicas para el desarrollo y aplicación en sus regiones de tecnologías energéticas limpias.

La cuestión si cabe más controvertida del Acuerdo de París es la injusticia material respecto de los países menos desarrollados. Se intenta conseguir que éstos se ajusten a los mismos límites que los países más desarrollados y que, no sólo han sido los generadores

de la revolución industrial y del desarrollo tecnológico con el empleo de los combustibles fósiles sino que han acabado fomentando la actual crisis medioambiental. Se entiende que los países en vías de desarrollo que tienen la necesidad de sacar urgentemente a millones de personas de una situación grave de pobreza, hambre y enfermedad, no puedan desarrollar un modelo energético basado en exclusiva por energías no contaminantes o limpias. De ahí que se torne como imperativo la aplicación de un criterio de “Justicia Climática” o “Equidad”, también acuñado en la Convención Climática de 1992 como “Principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas”: las emisiones procedentes del modelo energético en países en vías de desarrollo no deben ser recortadas tan drásticamente al objeto de respetar su derecho a equiparar el nivel de desarrollo y calidad de vida de sus habitantes. No obstante, pese a ser un modelo potencialmente matematizado, se encuentra formulado a día de hoy exclusivamente a nivel ético.

Resumidamente podríamos concluir la investigación acometida por los expertos para la solución del presente conflicto medioambiental en dos pilares: detracciones masivas de CO<sub>2</sub> en el futuro, con una disponibilidad de energía y tecnología hoy inexistente, y una reacción de los estados en la que prevalezca un cambio transformacional o sistémico del modelo de desarrollo económico y, en consecuencia, medioambiental.

## 2.2. Análisis comparativo de las medidas positivas (efectivas) en materia medioambiental adoptadas por China y Estados Unidos.

Las principales medidas positivas medioambientales que han tenido lugar en Estados Unidos tuvieron lugar durante la administración Obama. El conocido **Clean Power Plan** (Plan de Acción Climática), fue propulsado por la Agencia Estadounidense de Protección Medioambiental (EPA) con el objetivo de reducir para 2030 las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas durante la producción de energía eléctrica en un 32% respecto de los niveles alcanzados en 2005<sup>4</sup>. En definitiva, se trataba de un modelo cuyo reto era motivar

---

<sup>4</sup> Davis, C., Bollinger, L. A., & Dijkema, G. P. (2016). The state of the states: data-driven analysis of the US clean power plan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 631-652.

la descarbonización del sistema energético estadounidense, propósito defendido por el Protocolo de Kyoto.

Si bien todo cambio de tendencia en el sistema tiene defensores y detractores, a pesar del apoyo ofrecido por los ecologistas y medioambientalistas, los representantes de las principales centrales eléctricas e iniciativas privadas relacionadas con la generación de este tipo de energía se mostraron contrarias desde un inicio. Como veremos más adelante cuando expliquemos la nueva línea de actuación medioambiental seguida por el gobierno de los Estados Unidos, el bloqueo manifestado por el sector de producción energética fue uno de los principales propulsores y aliados de la administración Trump.

La intención que guió a los defensores del Clean Power Plan fue la materialización de la voluntad de los EEUU de dotar de seguridad a su nación, asumiendo, consecuentemente, la responsabilidad que tiene como una de las principales potencias mundiales. Esta seguridad fue entendida como la supervivencia de los intereses vitales que sustentan el presente y el futuro de la sociedad americana y mundial.

Por concretar dos de las propuestas legislativas de mayor relevancia de este plan de acción, hay que destacar, en primer lugar, la **Ley Waxman-Markey** (2009)<sup>5</sup>, o también conocida como Ley Estadounidense de Energía Limpia y Seguridad. Esta norma permitía que las empresas emitieran CO<sub>2</sub> derivado de su actividad a través de la compra de permisos. Se creó un comercio de emisiones o sistema “cap and trade” en el que, el número de permisos otorgados iría disminuyendo con el paso del tiempo y el subsiguiente acercamiento al marco temporal fijado para 2030. En segundo lugar, la **Ley Kerry-Lieberman**, que con carácter integral abordó el dilema energética y climáticamente. Esta ley se centraba en limitar las emisiones generadas por las compañías de los sectores eléctricos, gas natural, operaciones industriales y petróleo desde el año 2013.

En lo que respecta a la potencia asiática, la administración china lanzó el “**Energy Conservation Plan**” en 2004, una de sus primeras políticas basadas en una estrategia “*market-oriented*”. Este plan de acción tenía el objetivo de liberalizar e incentivar la

---

<sup>5</sup> Zavala Hernández, R. (2012). Influencia empresarial en la política de cambio climático de Estados Unidos. *Norteamérica*, 7(SPE), 37-77.

inversión privada en el sector energético. Sin embargo, no fue del todo exitosa dadas las tensiones suscitadas por las diferencias interregionales dentro de la nación.

No obstante, a pesar de que prácticamente ninguna política concreta gozó de un papel protagonista, la filosofía que escondía el plan comentado con anterioridad venía impregnando la actuación medioambiental de la potencias asiática desde su proceso de “*opening-up*”, que comenzó en 1970.

### 2.3. Análisis comparativo de las medidas negativas o ineficaces adoptadas en materia medioambiental por China y Estados Unidos.

Con la llegada del actual presidente de los Estados Unidos, las medidas medioambientales impuestas por su antecesor que ya estaban comenzando a generar frutos, fueron paralizadas e invertidas sustancialmente. El comienzo de esta nueva tendencia fue marcado por la **Orden Ejecutiva de Independencia Energética (2017)**, la cual se encarga de dar instrucciones o recomendaciones a las agencias responsables de regular la producción energética nacional a través de la presentación de planes a la Casa Blanca que tengan como objeto la revisión o rescisión de barreras legislativas que impidan el progreso hacia la independencia energética. La justificación que mueve a la administración Trump es la supuesta “protección de miles de empleos y el fortalecimiento de la seguridad energética, mientras también asegura que sus políticas promuevan aire y agua limpio para todos los ciudadanos”<sup>6</sup>.

No se ha encontrado ninguna política específica china contraria al cuidado o protección del medioambiente.

---

<sup>6</sup> La EPA revisa el Plan de Energía Limpia conforme a la orden ejecutiva del presidente Trump (2017). Oficina de Relaciones de los Medios de la EPA. United States Environmental Protection Agency, EPA: <https://www.epa.gov/newsreleases/la-epa-revisa-el-plan-de-energia-limpia-conforme-la-orden-ejecutiva-del-presidente>.



### **3. Implicaciones y repercusiones actuales en la potencia asiática, China.**

#### **3.1. Desde el punto de vista económico.**

##### **3.1.1. Interrelación existente entre el desarrollo económico y la protección medioambiental. Especial mención a una posible economía baja en carbón.**

La pregunta que va a guiar nuestro análisis es la siguiente, ¿puede el desarrollo humano ser de tal modo que aúne las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas propias? En realidad lo que se nos plantea es conocer el signo de dicha relación, es decir, si el avance económico supone un retroceso en la protección medioambiental o, si por el contrario, es posible que el fomento de medidas conservacionistas del medio sean económicamente beneficiosas.

En los países más desarrollados la industria promete poder satisfacer un consumismo exacerbado e ilimitado que lleva, sin duda, a la utilización de niveles desproporcionadamente altos de recursos energéticos y agua, que conducen a elevadas emisiones de gases invernadero y a la transformación de los ecosistemas naturales. Luego, podríamos afirmar que la modernización y avances que han experimentado las sociedades avanzadas (tanto en el capitalismo como en estados de corte socialista, pues no nos encontramos ante un fenómeno que quede determinado por el corte o tendencia política) han sido la principal causa de la crisis medioambiental que sufrimos en la actualidad.

Estos países están empleando conjuntamente estrategias “technology-based” y “market-based” para fomentar el desarrollo y la cooperación internacional en tecnología energética y, así, poder alcanzar los objetivos de reducción de emisiones del Protocolo de Kyoto (que dejará de aplicarse en 2020 en favor del Acuerdo de París<sup>7</sup>) y, por esa razón EEUU y Europa han buscado cooperar en tecnologías bajas en carbón con China porque tiene un gran potencial para reducir dichas emisiones. Algunos ejemplos de esta

---

<sup>7</sup> El protocolo de Kyoto se prorrogó en su aplicación hasta 2020 a través de la Enmienda de Doha (que fue adoptada en Qatar en el año 2012) ante la imposibilidad de llegar a un acuerdo en la cumbre de Copenhague. Si bien llegada dicha fecha comenzará a surtir efectos el Acuerdo de París de 2015.

cooperación son: “The China-EU Partnership on Climate Change (2005)” y el “US-Asia Pacific Partnership on Climate Change (2005)”.

China podríamos decir que se encuentra en una fase capital-intensiva de industrialización y urbanización y, se está convirtiendo en una “máquina de producción mundial” en la perspectiva del comercio internacional. Según información proporcionada por The International Energy Agency (IEA), el sector de la energía en China necesitará invertir 23m\$ desde 2011 hasta 2030, de los cuales un 80% irán destinados a inversiones en electricidad. La ratio que subyace a esta información se encuentra en el gran potencial para el ahorro de energía y control de las emisiones que tiene el país que más carbón consume del mundo, y que puede convertirse en una de sus mejores bazas ante la presente crisis energética que sufre.

Luego la gran potencia asiática debería desarrollar tecnologías apropiadas que hagan de la lucha contra el cambio climático una oportunidad estratégica en su desarrollo conducido a través de un cambio en su modelo de crecimiento económico. Dado que es imposible para China reducir su crecimiento económico y la calidad de vida alcanzada en la sociedad, el único camino libre es actuar aumentando la eficiencia energética, desarrollando energías renovables y continuando con el control del crecimiento de la población.

Sin embargo, los países en vías de desarrollo se encuentran inmersos en un círculo vicioso en el que la presión que ejerce la elevada población y la pobreza rural que sufren los mismos, provocan que se vean obligados a destruir masivamente recursos naturales al objeto de poder satisfacer las necesidades energéticas de una sociedad con un bajo poder adquisitivo y formativo. Luego dichos estados necesitan recurrir a recursos energéticos que no supongan un elevado coste de generación y puesta a disposición de sus consumidores dado que es la única manera de permitir el acceso de éstos a precios razonables. Esta es la razón por la que las fases de industrialización, en las que se encuentran determinadas regiones, están habitualmente acompañadas por intensas emisiones de gases efecto invernadero. Mientras que en los países desarrollados éstas tienden a estabilizarse o descender. Motivo fundamental que lleva a reafirmar el papel trascendental que juegan los países en vías de desarrollo en el presente conflicto. Siendo sus principales puntos débiles la tecnología y financiación requeridas, las cuáles de no

transferirse provocarán que sean sólo dichas regiones las que soporten pasivamente las sequías, inundaciones, aumentos del nivel del mar y otras consecuencias drásticas provocadas por el calentamiento global y los desastres naturales.

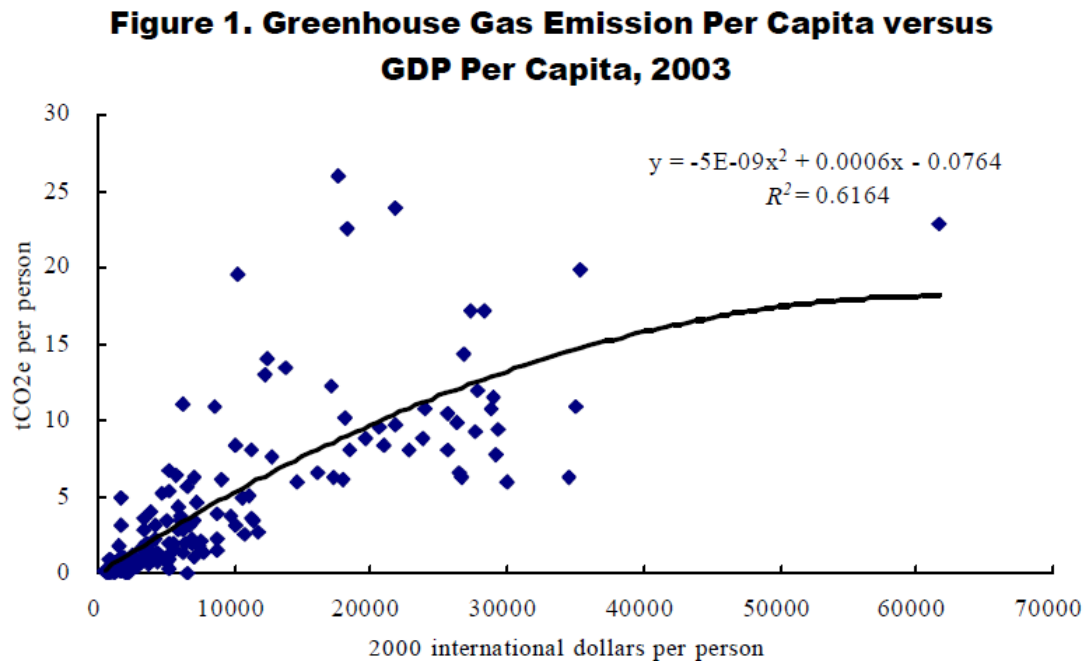
La discusión acerca de la vinculación o no vinculación del crecimiento económico y la presión medioambiental (el esperado y potencial escenario “win-win”) al final termina por reducirse a tomar decisiones sobre el futuro de la tierra, el papel de la tecnología, la capacidad de los estados y las fuerzas impulsoras de dicha transformación medioambiental inherentes a los mercados y a las comunidades. Sea cual sea la posición que se adopte respecto al desarrollo sostenible, es indiscutible el nexo existente entre el crecimiento de la economía y la protección medioambiental. En mayo de 2007, *The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Working Group III*, hizo caer en la cuenta del impacto económico favorable que tiene una mitigación del cambio climático, afirmando que, si bien los beneficios sociales son ya inherentes y asumidos externamente, desde una perspectiva macro-económica los costes no son tan elevados como se tiende a suponer.

Concretando dicho análisis podemos recurrir a la validación de la relación existente entre las emisiones del carbón (CO<sub>2</sub> por persona) y el crecimiento económico (renta o \$ por persona), a través de la hipótesis manejada por algunos investigadores, “The environmental Kuznets Curve (EKC) Hypothesis”<sup>8</sup>, que demuestra que se da una curva “U” invertida entre ambas variables.

---

<sup>8</sup> No obstante, los resultados mostrados tienen un pequeño error de desviación dado que los avances en los países desarrollados y los alcanzados en aquellos que se encuentran en vías de desarrollo no se encuentran sincronizados. Considerando en dicha hipótesis el desarrollo económico mundial sin subcategorizar.

*Gráfico 2: Emisiones de gases de efecto invernadero per cápita versus PIB per cápita.*



Es decir, en los niveles bajos de renta que se corresponden con los países subdesarrollados o en vías de desarrollo, los niveles de emisiones de CO<sub>2</sub> aumentan, pero llega un determinado nivel de renta en el que se estabilizan y, es más, comienzan a disminuir cuanto más alto es el poder adquisitivo de las personas en cuestión (relativos a países de primera línea o más bien desarrollados). No obstante, el prerrequisito que exige una economía baja en carbón es que el PIB de crecimiento sea positivo, es decir, sólo se tiene en cuenta la efectividad e implantación de dichos modelos energéticos más favorables para el medioambiente cuando conllevan aparejado el desarrollo.

Como veremos con posterioridad, esta cuestión que aparentemente puede parecernos que carece de especial relevancia y es de gran obviedad, no está exenta de suscitar debate y críticas por aquellos partidarios de una visión medioambiental radical para la cual sólo es posible la protección y cuidado del medio en economías “zero-growth”.

Luego para establecer el correspondiente equilibrio entre ambos aspectos y acercarnos en la medida de lo posible a un escenario en el que todas las partes vean

satisfechos sus intereses, es fundamental una reforma de los principios que sostienen la producción y el consumo energético.

### **3.1.2. Estudio concreto del mercado de los vehículos eléctricos.**

#### **3.1.2.1. Situación energética en China.**

Al objeto de poder realizar un análisis exhaustivo del mercado de vehículos eléctricos en esta potencia asiática y mundial, es necesario comprender cuál es su historial energético puesto que de esta manera podremos comprender cuales son las razones que subyacen a las medidas adoptadas desde la administración china, al igual que sus puntos fuertes y potenciales variables que la pueden llevar a ser líder en el mercado mundial.

Es esencial destacar el proceso de “*opening-up*” que experimentó la economía china a partir de 1970 y que, sin duda, afectó al sector de la energía fuertemente. Los principales efectos derivados del mismo y que supusieron el eje vertebrador de toda la actuación gubernamental china fueron: un aumento de la oferta total energética, la optimización de su estructura energética y el aumento de la eficiencia energética.

No obstante, uno de los mayores obstáculos a los que se enfrentó y tiene que seguir enfrentándose esta economía asiática ha sido la gran brecha que hay entre la oferta (muy superior) y la demanda de energía. De ahí que su principal objetivo sea lograr alcanzar un equilibrio entre ambas variables.

Esta gran potencia se encontraba en una encrucijada: debía reducir el impacto medioambiental de su sector energético pero, a la vez, se negaba a asumir un retroceso o paralización en el desarrollo económico que estaba experimentando. No obstante, desde 1978 la media anual del PIB chino había excedido un 15% a la del resto de los países del mundo y, paralelamente no paraba de aumentar la demanda energética por una población cada vez más numerosa y que exigía una mayor calidad de vida. Con el fin de conseguir aunar ambas realidades y necesidades, la administración china decidió acometer un

paquete de medidas dirigidas a “**nacionalizar**” la industria del carbón<sup>9</sup>, mientras que internacionalizaron la del petróleo (atrayendo grandes cantidades de capital y compañías extranjeras). **La misma política seguida con el carbón fue la implementada con la energía eléctrica.** Luego podríamos decir que se trataba de medidas “market-oriented” (orientadas al mercado/de corte liberal) para liberalizar e incentivar a que las empresas vieran aumentados sus ingresos y beneficios y, en definitiva, vieran empresarialmente atractivo invertir en el sector energético. Un ejemplo de esta filosofía fue el “*Energy Conservation Plan*” de 2004, plan que mostró uno de los errores que llevaba cometiendo China, en lo que a política energética se refiere: no había una clara especificación de la conservación energética entre las diferentes industrias, sectores y regiones. Lo que produjo notables tensiones interregionales ya que cada región tenía unos costes y beneficios inequívocos e inequitativos. Si algo sacaron en bueno de estos fallos fue que se comprendió la necesidad de estudiar las medidas objeto de implantación no sólo desde una perspectiva económica sino también filosófica, es decir, conociendo los motivos intrínsecos que motivan a cada región para la oferta y demanda de energía (admitiendo la diversidad geográfica como una variable esencial e incuestionable). Si quisiéramos ir más allá, me atrevería a afirmar que es necesario analizar los presentes planes energéticos a nivel regional para poseer una información más detallada de la realidad y averiguar las oportunidades que ofrece cada región. De esta manera, al universalizar dichos planes sabríamos cómo suavizar las diferencias interregionales y así aplicar un modelo con más probabilidades de tener éxito. En definitiva, consiste en **desarrollar una estrategia win-win** (donde ambos ganan) donde tanto el este como el oeste individual y colectivamente, ayudándose mutuamente en materia energética, obtengan beneficios<sup>10</sup>. Cuantas más sean las partes involucradas en el comercio y más heterogéneas entre sí, el programa energético tendrá un mejor resultado y, en suma, será más atractivo para la inversión, trayendo crecimiento y prosperidad económica a China.

Si China reemplazara el uso de combustibles fósiles por el de energías renovables, los costes productivos de éstas últimas caerían en picado. Además, la cada vez más

---

<sup>9</sup> En 1983 el Estado ya había animado económicamente a compañías no energéticas a invertir en la industria del carbón. Lo que se tradujo en una reducción del 15% de los impuestos sobre los beneficios obtenidos para dichos proyectos (incluida la inversión extranjera del petróleo).

<sup>10</sup> Esta fue la filosofía que impregnó el plan “*Developing the West*” implantado por la administración china.

incrementada demanda de energía de la sociedad china es irreversible, como tan irreversible es la situación de polución incontrolada generadora de múltiples enfermedades (perspectiva social). De ahí que se deba aprovechar la estructura del sistema energético chino y su sólida oferta para satisfacer esta creciente demanda. Los objetivos marcados por la administración correspondiente desde 2010 hasta 2020 son intensificar la focalización de las políticas en el I+D de las tecnologías aplicables y del equipamiento y “*facilities*” (instalaciones) para establecer un sistema industrial completo y bajar más consistentemente el coste de desarrollo y consumo de la energía renovable.

Haciendo una breve reseña de cómo se encuentra la situación del sector de la energía actualmente en este país asiático, el 90% de la energía proviene de combustibles fósiles y de éste, un 70% corresponde al empleo de carbón que es el responsable del 85% de las emisiones de CO<sub>2</sub> y del 74% de las de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>). Se podría decir que China es, a día de hoy, la potencia líder en generación de CO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub>. Hecho que explica que más del 40% de los campos chinos estén afectados por la lluvia ácida. Sin embargo, no todos son malas noticias, China es una región geográfica rica en recursos naturales empleados para el desarrollo de energías renovables, cuyo desarrollo no sólo implicaría asegurar esa mencionada oferta energética sino también reducir los efectos negativos en el medioambiente y la pobreza energética presente en el medio rural (uno de los principales caracteres que diferencian a China de otras potencias mundiales como EEUU).

Sintetizando en grandes bloques la política medioambiental/energética china:

- 1° **Desarrollar la energía rural para eliminar la pobreza energética de estas zonas.**
- 2° **Desarrollar y mejorar la industria energética con sus propios derechos de propiedad intelectual (a la investigación y posteriores hallazgos).**
- 3° **Reemplazar los combustibles fósiles para optimizar la estructura energética.**

Las energías renovables no generan, a día de hoy, beneficios que tengan un valor en el mercado, pero éste puede ser traducido (generalmente) en unos costes sociales más

bajos<sup>11</sup>, aunque hay casos en lo que tienen unos costes de producción más elevados que los combustibles fósiles. En definitiva, la principal barrera para la implementación de las energías renovables es el establecimiento de un sistema financiero adecuado que lo sostenga.

China se ha centrado en desarrollar dos en concreto:

- Subsidios en el precio de las energías renovables. En este ámbito la forma en que se plantea llevarlo a cabo es a través de “Tarifas de suministro”, es decir, el establecimiento de precios fijos a dichas energías<sup>12</sup> (eliminando la volatilidad y el riesgo que supone para todos los stakeholders implicados).

La producción de energías renovables se ve disminuida por la reubicación del capital privado y el capital humano (entendido éste último como la fuerza laboral que se aleja del sector de la energía limpia) hacia el sector de los combustibles fósiles, el cual asegura una mayor productividad y competitividad.

En base a las investigaciones acometidas por expertos investigadores medioambientales como Atallah y Blazquez-Lidoy (2015), pese a que puede resultar contradictorio, un aumento de los precios de los hidrocarburos no tendría un impacto en el crecimiento de las siguientes décadas pero sin embargo conllevaría el estancamiento de la productividad energética en los 10 años siguientes. Suponen pues los subsidios una herramienta económica muy acertada que ayuda a suavizar y estabilizar las fluctuaciones cíclicas en el precio por los impactos de la oferta.

No obstante, estas subvenciones deben ser **entendidas como medidas transitorias necesarias para activar a los verdaderos actores** que deben involucrarse en la industria. Porque al fin y al cabo, supone la creación “artificial” de un mercado que, en el largo plazo, resultará poco sólido e inefectivo. En definitiva, lo idóneo consiste en implementar políticas de subvenciones que activen a los grupos de interés implicados hasta el punto que los habilite para recuperar costes irrecuperables pero no lo suficiente para que distorsionen completamente el sistema, porque la fijación artificial de precios puede llevar a un desperdicio crónico

---

<sup>11</sup> Ortega –Izquierdo y Del Ro (2016); Owen (2004)

<sup>12</sup> Fisher y Newel (2008)



de dinero y bienes y, consecuentemente una paralización del nivel de bienestar social de sus ciudadanos.

- Tasas o impuestos al carbón. Es decir, la fijación de impuestos a los combustibles fósiles.

En términos macroeconómicos, una bajada en la producción de energías renovables conlleva, en primer lugar, un aumento de la oferta de combustibles fósiles que genera como efecto directo el incremento de los impuestos relacionados con el cuidado del medioambiente. De ahí que, en este escenario, sea imprescindible el establecimiento de subvenciones a las RES (Energías Renovables).

Por ese motivo, la imposición de impuestos a las energías fósiles junto con el aumento de las subvenciones a las renovables, conllevan un efecto positivo que se traduce en una bajada del precio, la cual que no sólo fomenta la oferta (producción) sino también la demanda (consumo) de estas energías que, actualmente, son menos productivas.

Los efectos de los que hablamos tienen una respuesta mucho más rápida en China que en EEUU<sup>13</sup> debido a que: China asumió el control y soporte de las energías renovables desde 1970 en su proceso de “*opening-up*” (ya comentado) y, a partir de 1990 ya habían llevado a cabo un cambio en el sistema de industrialización y desarrollo de las energías renovables; los Estados Unidos, pese a su actual política propicia a las energías limpias<sup>14</sup>, experimentaron una época de paralización hasta 1997 motivada por diversos factores como la reducción de incentivos (tanto federales como estatales) y precios más bajos del gas natural. No obstante, si comparamos a las potencias anteriormente mencionadas con la Unión Europea, ambas se encuentran muy por detrás de ésta debido a que sus iniciativas, del todo inconsistentes, han sido proclives a estas energías pero eran dejadas de lado en un plazo muy corto de tiempo.

---

<sup>13</sup> Si cabe, las regiones más avanzadas en este aspecto son las que componen la Unión Europea, seguidas de China.

<sup>14</sup> Política referente a las medidas fomentadas por la Administración Obama, dado que todavía, las políticas de Trump al respecto son demasiado abstractas.

### **6.1.2.2. Mercado de vehículos eléctricos o “new energy”.**

Los “*new energy vehicles*” son aquellos coches que usan energías no convencionales y adoptan tecnologías avanzadas en el control de la potencia y estructura. Este tipo de vehículos incluyen en su categoría los vehículos híbridos, los híbridos enchufables y los puramente eléctricos. Esta distinción es importante dado que como veremos más adelante, los vehículos híbridos son una pieza esencial en el desarrollo inicial de este sector (vid. Caso Yutong).

Ahora bien, por energías convencionales entendemos aquellas que son más usadas y maduras (de escala media y/o grande), es decir, el petróleo, carbón, gas natural y la energía hidráulica. Sin embargo, energías nuevas no es estrictamente un sinónimo de energías renovables puesto que las primeras son entendidas como aquellas que, si bien ciertamente resultan menos dañosas para el medioambiente, son empleadas a menor escala. Esta es la razón que motiva que en esta última categoría se incluyan la energía solar, eólica, biomasa moderna, geotermal junto con la nuclear.

*Gráfico 3: Emisiones de los vehículos chinos según su tipología.*

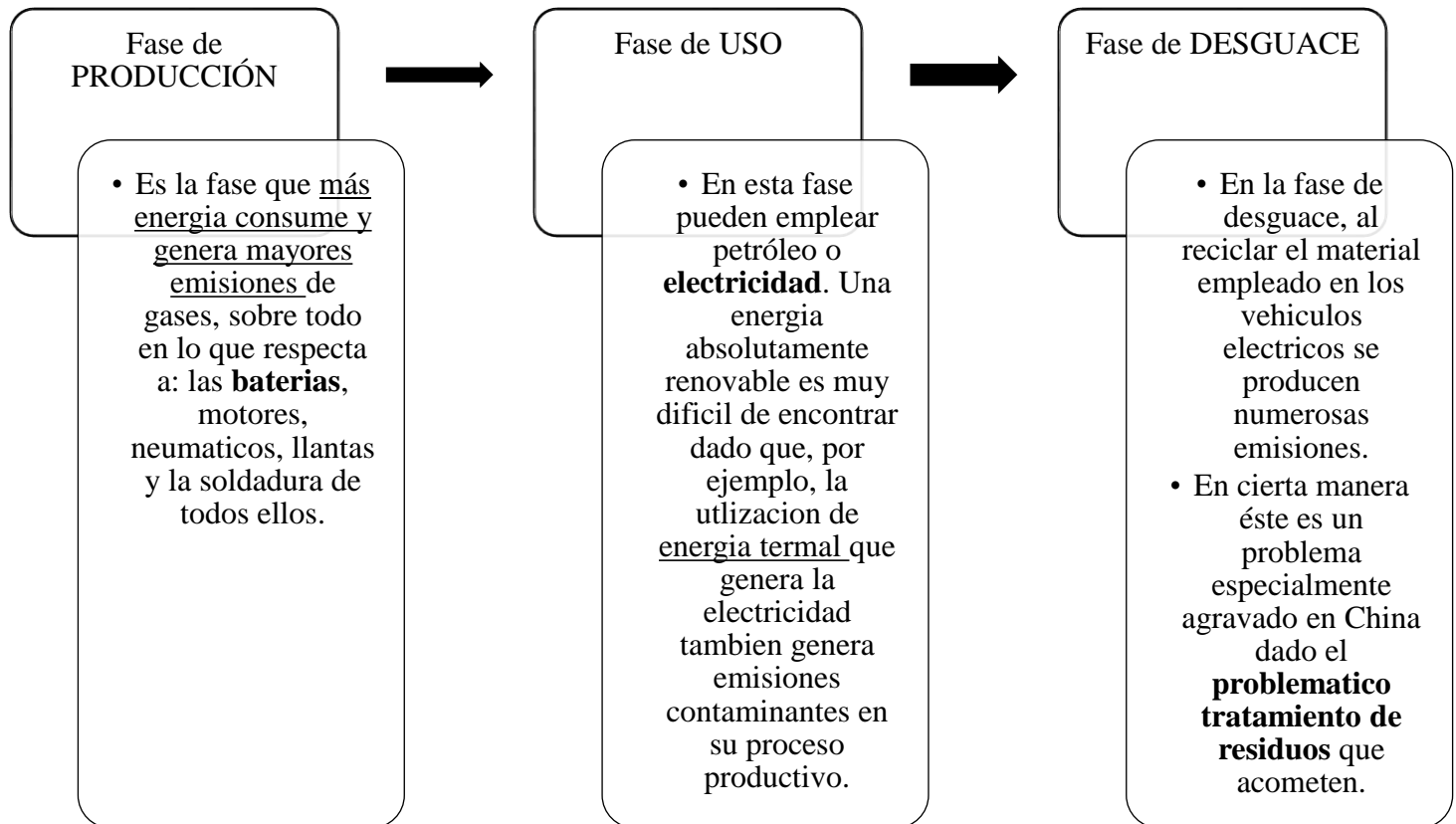
	Energy use (kWh/100 pax-km)	CO <sub>2</sub> (g/pax- km)	SO <sub>2</sub> (g/pax- km)	PM (g/pax- km)	CO (g/pax- km)	HC (g/pax- km)	NOX (g/pax-km)	Pb (g/pax- km)
car	140	306	0.689	0.277	10.06	1.67	1.32	0.300
bus	13.06	48.4	0.022	0.065	0.159	0.015	0.270	0.0016
bicycle	4.88	4.70	0.014	0.059	-	-	-	0.000
Electric bicycle	6.12	22.08	0.123	0.125	-	-	0.027	0.1244

Fuente: Emissions of Chinese new energy vehicles and the development recommendations, Liu, Y., Wang, J., & Gong, L. (2016).

En el estudio de los vehículos eléctricos hay que tener en cuenta el análisis de las emisiones de gas durante todo el ciclo productivo de estos bienes, es decir, no solo tenemos que prestar atención a las emisiones producidas durante el uso del vehículo sino también en su sistema de producción. Está erróneamente generalizada la creencia de que

este tipo de vehículos son de emisión 0, ya que la emisión de gases es exclusivamente nula en la fase de uso.

*Gráfico 4: Ciclo productivo de los vehículos eléctricos.*



Fuente: elaboración propia

Por consiguiente, podríamos decir que hay dos aspectos fundamentales en la contaminación de los vehículos eléctricos: En primer lugar, **las elevadas emisiones generadas en las centrales térmicas** que en China, pese a décadas de “reajuste” de la industria, todavía continúan generando un 70% de la electricidad consumida en esta potencia asiática. Ésta no sólo cuenta con una Red Nacional que suministra a nivel general electricidad a diferentes regiones, sino que también las regiones pequeñas pese a ser prácticamente ineficaces continúan en funcionamiento; En segundo lugar, **la producción de baterías y su respectivo reciclaje** es un aspecto fundamental ya que las baterías empleadas en los vehículos de energías nuevas están compuestas por litio, níquel, cromo (especialmente) y otros metales pesados los cuáles van a ser incorporados a la naturaleza una vez que la batería falle. Es más, estos materiales tienen un impacto gravísimo en la

salud, propiciando el desarrollo de enfermedades como la diabetes, alta tensión arterial, daños en el sistema respiratorio e incluso cáncer.

Los gobiernos centrales y locales chinos están investigando fuertemente el desarrollo de los vehículos eléctricos. Estas investigaciones buscan innovaciones tecnológicas que puedan reducir los fuertes costes y aumentar el uso de los vehículos “environmentally friendly”. De esta manera China se convirtió en el mayor productor de coches en 2009, razón que motiva la investigación en la misma dada su fuerte potencia automovilística. No obstante, el desarrollo del mercado de vehículos eléctricos en China ha sido muy lento en estos años, razón por la cual una gran cantidad de investigadores hayan luchado por entender los factores que impiden ese desarrollo. Sintéticamente podríamos decir que: *Chan* (2011) manifestó que las claves de una producción y marketing exitosa residía en la **accesibilidad** de los vehículos con autonomía de desplazamiento y un coste razonable unido a la eficiencia y facilidad de uso de las infraestructuras adaptadas para la carga de los mismos y, esencialmente, por un modelo de negocio que permita amortizar el coste de las baterías; *Karlsson y Johnson* (2010) investigaron el **diseño** de un vehículo híbrido en una ciudad de tamaño medio en Suecia; *Xonghu* (2010) analizó las **deficiencias en el sector de la energía chino** por la introducción en el mercado de los vehículos eléctricos; *Du, Ouyang y Wang* (2010) estudiaron las posibles **vías de negocio** que plantearía la entrada masiva de la primera generación de vehículos de batería eléctricos en China; *Wong, Lu y Wang* (2010) analizaron las adopción de diferentes **tecnologías en el mercado de vehículos eléctricos** en Singapur y *Kudoh y Motose* (2010) las **preferencias de los consumidores** de vehículos eléctricos japoneses. Gracias a las investigaciones de estos científicos y expertos en el tema somos capaces, a día de hoy, de localizar cuáles son las potencialidades y puntos débiles de este mercado que juega un papel fundamental en la actual crisis medioambiental mundial.

China tiene la principal ventaja de poseer un enorme potencial para el desarrollo de vehículos eléctricos y se debe a sus características propias nacionales y su posición global en lo que respecta a la demanda energética tan elevada que debe satisfacer. Pero, sin embargo, a este sector le va a resultar especialmente complejo reducir de forma significativa las emisiones de gases de efecto invernadero porque la generación de energía eléctrica sigue dependiendo fuertemente de la energía térmica (que emplea combustibles

fósiles). De ahí que los dos grandes retos a los que se tiene que enfrentar el mercado de vehículos eléctricos sean, por un lado, la imposibilidad de reducir significativamente los gases efecto invernadero y, por otro, el altísimo coste de producción de las baterías que emplean éstos (que suponen aproximadamente el 50% del coste de producción de un coche eléctrico).

Es importante para China desarrollar un sistema industrial avanzado de desarrollo del mercado de vehículos eléctricos. El proceso de desarrollo de la industria del vehículo eléctrico tiene numerosas dificultades y obstáculos que llevan a que no se pueda confiar exclusivamente en el autónomo funcionamiento del mercado como ya se ha introducido. Por un lado encontramos que la tecnología principal del vehículo eléctrico requiere inversiones a gran escala que vayan más allá de la capacidad empresarial, especialmente en el área de la tecnología aplicada a las baterías y al sistema de control de la energía. Y por otro lado, los consumidores necesitan subsidios o ayudas apropiadas del gobierno cuando compran estos vehículos junto con infraestructuras adecuadas para la carga y mantenimiento.

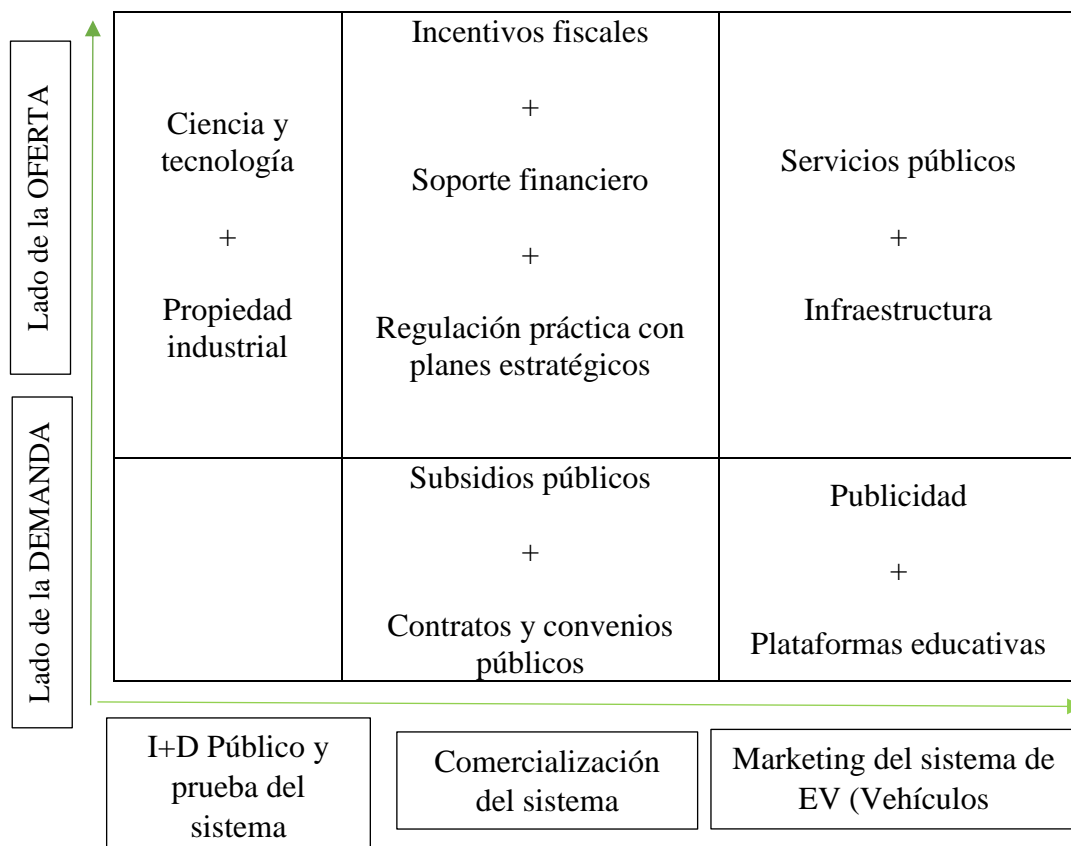
Los instrumentos políticos se ven entonces como mecanismos utilizados por el gobierno cuando quiere alcanzar un objetivo o meta y cambiar sus acciones al respecto. En el caso del mercado de vehículos eléctricos, que pertenece a la industria baja en carbón, son utilizados para alcanzar un objetivo concreto: **la formación de un mercado real que requiere de un inicial intervencionismo estatal que permita incentivar el desarrollo de este mercado emergente en sus primeras etapas**. Con el fin de hacer más eficientes y óptimas las ayudas gubernamentales se plantea la creación de vínculos colaborativos en el sector entre el gobierno y los agentes privados. La alineación de objetivos es imprescindible para alcanzar medidas efectivas.

- Compendio legislativo donde se enmarcan los principales instrumentos políticos en el mercado de vehículos eléctricos.

Resulta ineludible estudiar una dimensión fundamental que subyacerá a todas las medidas legislativas expuestas a continuación: la necesidad de una cadena productiva

innovadora que radique en el sostenimiento de tres pilares fundamentales: I+D público, prueba del sistema junto con una comercialización generalizada del mismo y una estrategia sólida de marketing. Esta perspectiva fomenta, sin duda alguna, la oferta de vehículos eléctricos, lo que lleva a que cada vez más compañías opten por desarrollar entre sus productos vehículos eléctricos porque les resulta empresarialmente rentable.

*Gráfico 5: Factores que afectan a la demanda y oferta energética de vehículos eléctricos.*



Fuente: elaboración propia.

En líneas generales podríamos afirmar que la cadena innovadora china se encuentra focalizada en el estadio de la comercialización y el marketing, incentivando la inversión empresarial y la entrada de agentes privados en el mercado. No obstante, quedan aún grandes pasos por dar para que se cree el valor suficiente que atraiga a estas compañías (inversión en I+D pública y la protección de la propiedad intelectual, que son la base donde se sostiene la oferta del mercado de vehículos energéticamente sostenibles).

Para el desarrollo de estos dos pilares, que hemos comentado que suponen la clave para la formación de una oferta sólida, resulta imprescindible el establecimiento de **una**

**economía colaborativa** donde la industria o el sector privado colaboren estrechamente con las universidades y el gobierno. Para los productores de vehículos eléctricos esta colaboración supone una valiosa fuente de información sobre la disponibilidad y adecuación de los recursos que necesita junto con un mejor conocimiento de determinados factores que afectan al mercado y que por la parcialidad de su posición, en muchas ocasiones la industria desconoce. Mientras que para las universidades supone una oportunidad para convertirse en lugares de investigación en tecnología clave emergente, característica que las hace indispensables dentro de esta economía. Por último para los gobiernos se les permite intervenir en una economía muy productiva mediante el control organizacional, legislativo, financiero y fiscal (materializado en subvenciones e impuestos). Podríamos afirmar que se trata de una relación tridimensional donde todos ganan, es decir, los productores satisfacen su ánimo de lucro obteniendo beneficios que jamás habrían pensado, las universidades aumentan de una manera vertiginosa su prestigio y relevancia internacional y los gobiernos ven saciadas sus “ansias” de control sobre el sector privado (pretensión intrínseca a cualquier órgano público de poder).

No obstante, no podemos olvidar que los esfuerzos realizados por estos tres agentes deben encontrarse alineados en los mismos objetivos, puesto que si alguno de ellos falla, la relación *win-to-win* no podría hacerse efectiva.

Tal y como afirmaban Li Xiaodong y Wang Longwei, ambos investigadores chinos en la materia que nos concierne, la promoción de la innovación radical es más favorable a una orientación gubernamental que empresarial, mientras que aquella que tiene un carácter gradual genera mayores beneficios empresariales que gubernamentales. Los motivos a los que se debe dicha realidad es que los avances tecnológicos que marcan un antes y un después en una industria en la que todo está por descubrir, a rasgos generales, requieren de una inversión muy fuerte a la que las empresas no pueden hacer frente por sí mismas y donde las subvenciones y ayudas que puedan facilitar la administración pública son la pieza esencial que permite que se ejecuten en la realidad estas innovaciones. Sin embargo, a medida que una industria va madurando, las empresas que forman parte de la misma se van fortaleciendo y ganando recursos y estructura que les permiten acoger todas las innovaciones que se van dando gradualmente.

Volviendo a la evolución legislativa que ha experimentado China, es importante entender cuál es la filosofía y causas que han llevado a dichas medidas. Como se ha ido afirmando con rotundidad, para esta potencia mundial se ha convertido en una necesidad real el desarrollo de políticas medioambientalmente positivas debido al acelerado progreso económico que ha sufrido (y que ha generado un notable aumento del poder adquisitivo de la sociedad china) y al impacto negativo que éste ha tenido sobre el medioambiente y que repercute en la calidad de vida y salud de sus ciudadanos<sup>15</sup>.

En resumen, los instrumentos de política gubernamental chinos se pueden resumir en tres. El primero de ellos son los incentivos de 15b\$ a la industria de los vehículos eléctricos para fortalecer el sector, generar puestos de trabajo y reducir la dependencia de las importaciones de petróleo, reduciendo consecuentemente la contaminación urbana. Medida que va íntimamente unida al plan “*The Thousands of vehicles, tens of cities (TVTC)*” que pretende diseminar el uso de los vehículos eléctricos por todo el país (aunque, desgraciadamente no obtuvo grandes resultados). Este programa piloto consistía en seleccionar ciudades chinas donde facilitar subsidios que permitieran que éstas implementaran el uso de los vehículos eléctricos. Se puede decir que suponían una manera de educar a los habitantes de estas ciudades para que adquirieran una cultura medioambiental al respecto.

En segundo lugar, el gobierno chino se encuentra inmerso en una lucha por crear una tendencia que permita superar los obstáculos que surgen con motivo de la baja producción de vehículos eléctricos, por reducir costes y adecuar la infraestructura (a través de las estaciones de carga o *charging stations*). Las infraestructuras representan un verdadero reto tanto para las autoridades públicas como para los agentes privados. En este caso, la administración pública china ha elegido construir “*home charging stations*”<sup>16</sup> dentro de las comunidades, pero estas inversiones han generado grandes conflictos con las compañías que se encargaban de proveer de energía a estos vehículos. **La solución según los expertos consiste en que el gobierno se centre en sostener y focalizar su “ayuda” en rendimientos a largo plazo que surgirán de la difusión de los vehículos**

---

<sup>15</sup> Coincidiendo con el mencionado progreso económico han surgido numerosas enfermedades entre la sociedad china por la enorme contaminación provocada por los combustibles fósiles empleados en los vehículos privados que iban adquiriendo la cada vez más nutrida clase media.

<sup>16</sup> “*Home Charging stations*”, estaciones de carga disponibles en los hogares de los consumidores que tengan un vehículo eléctrico.



**eléctricos.** Eliminando, consecuentemente, los conflictos de interés con las compañías del sector que pueden ver amenazada su oportunidad de negocio dadas las comentadas técnicas gubernamentales.

Por último, resulta esencial el tratamiento y desarrollo de la industria de la batería a través de “*Access Regulations for New Energy Vehicle manufacturers and producers*” (2011). Los investigadores, tras analizar el coste de propiedad asociado a una batería eléctrica e investigar los subsidios actuales dados por el gobierno a la producción de vehículos eléctricos han concluido que: en el corto plazo los subsidios chinos son muy necesarios e incluso suficientes para hacer que despegue el sector pero, sin embargo, en el largo plazo, con el descenso de los costes asociados a la producción de las baterías, dichos costes descenderán aunque se eliminen paulatinamente los mecanismos de subsidios gubernamentales.

Una vez expuesta la línea medioambiental que impregna las actuaciones gubernamentales chinas puede resultar interesante una breve comparación respecto a las otras dos grandes potencias con las que en la actualidad comparte el liderazgo del mercado de vehículos eléctricos. En los Estados Unidos los incentivos comenzaron en 2004-2006, centrándose principalmente en el lado de la demanda a través de la exención de tasas y concesión de créditos fiscales (aunque esta potencia sigue una línea de actuación inconsistente). En Japón aplicaron la misma idea que los Estados Unidos aunque con una notable diferencia de tiempo (dado que comenzaron incentivando a los consumidores a partir de 1999) y con mejores resultados que el país norteamericano. De acuerdo a los datos facilitados por la IEA en 2015, Japón ha sido uno de los países que ha mostrado mayores avances tecnológicos porque se encuentra en el top 10 del desarrollo y producción de baterías eléctricas. Es decir, 5 de esas 10 compañías son japonesas (AESC, Mitusubishi/GS Yuasa, Hitachi, Panasonic y Toshiba). En dicho ranking se encuentra sólo una compañía china, BYD, que posteriormente analizaremos.

Haciendo una breve referencia a la compañía BYD, se trata de una empresa que produce coches puramente eléctricos a escala mundial, aunque también cuenta con la oferta de vehículos híbridos entre sus productos. Esta empresa que es líder en ventas en la potencia asiática y se encuentra en el tercer puesto del ranking mundial, basa su

producción en el empleo de baterías de fosfato de hierro, además de una amplia gama de dispositivos de almacenamiento de energía con diferentes aplicaciones.

*Gráfico 6: Trayectoria empresarial en el mercado de los EV por BYD.*



Fuente: elaboración propia.

- La relevancia de las baterías eléctricas.

Una de las principales ventajas de la energía eléctrica es la facilidad que ofrece para poder ser transformada en otros tipos de energía, entre ellos la mecánica, forma que permite su empleo en los coches eléctricos. En el caso de China, por sus características y configuración, esta energía no es posible adquirirla de manera principal de la red eléctrica y ese es la razón que justifica la gran presencia de centrales térmicas diseminadas por todo el país<sup>17</sup>.

Según los expertos en la materia<sup>18</sup>, la clave del desarrollo tecnológico en la industria de los vehículos eléctricos son **las baterías y sus componentes electrónicos** (considerando toda la cadena de producción de las mismas). Esto se debe a la dificultad que ofrece este tipo de energía para ser almacenada, siendo las baterías una de las pocas vías que aseguran un almacenamiento seguro, y a su escaso peso gracias al empleo de uno de los materiales más ligeros que existen, el litio.

Lo realmente interesante en este punto es no sólo analizar la fase de producción de las mismas sino también la implementación o uso posterior. No obstante, identificar los puntos de desarrollo en las baterías se muestra bastante complicado porque son el

<sup>17</sup> Como veíamos con anterioridad las centrales térmicas son las causa del 80-90% de las emisiones de CO2 generadas en China.

<sup>18</sup> Fournier, Hinderer, Schimid, Seign y Bauman (2012); Castro, Barros y Veiga (2013).

componente que menos durabilidad tiene de todos los que forman un vehículo eléctrico. Se estima que el tiempo de vida estimado por los expertos es de 5 años, pudiendo equipararse a 150.000 km recorridos por un vehículo eléctrico.

Dado que como comentábamos anteriormente, la durabilidad es uno de los puntos más débiles y donde se espera un mayor desarrollo, los avances que se vayan logrando dependerán fuertemente de la tecnología usada, el tipo de uso y las condiciones de almacenaje con las que cuente. Siendo dicha característica principalmente afectada por factores tales como extremas temperaturas, excesivos tiempo de recarga y la completa descarga de la batería.

En el mercado chino hay cuatro tipos de baterías que compiten ferozmente por ser las elegidas como modelo estándar en los vehículos eléctricos: LAB (lead acid), Li-Lon, NiMh (híbridas de metal y níquel) y las ZEBRA (Zero-Emission Battery Research Activity). Estas últimas son totalmente reciclables y, lo más importante, mucho más baratas que las formadas exclusivamente por litio. De esta manera, si las baterías ZEBRA pudieran ser incluidas en la mayoría de vehículos eléctricos, supondría no sólo un favorecimiento del cuidado medioambiental sino, sobre todo, un ahorro en costes que incentivaría y propulsaría este mercado emergente que se encuentra en un momento decisivo de su expansión. No obstante, este tipo de baterías ZEBRA presentan dos grandes inconvenientes que hacen que las compañías privadas se muestren reticentes en su uso: un diseño considerablemente pesado en comparación con las de litio y las pérdidas de batería que se producen cuando el vehículo no está en funcionamiento.

### **3.1.3. Aplicación práctica: Caso Yutong.**

Yutong es la marca líder de autobús de China, con una fuerte capacidad de investigación tecnológica y producción (siendo la compañía que produce la mayor flota de este tipo de transporte público). Es la clara imagen de una empresa que ofrece a sus usuarios valores medioambientales, de seguridad, ahorro energético y comodidad, entre otros aspectos.

La situación del autobús puramente eléctrico no se encuentra carente de debilidades. Uno de los principales problemas que debe afrontar son las lagunas respecto a la seguridad, el elevado precio de mantenimiento que conllevan y, la peor de todas ellas, la poca comodidad de repostaje que ofrecen.

Por esa razón, cabría preguntarse... *¿cuál es la clave del éxito de una empresa que se encuentra sumergida en un mercado con aparentes dificultades de desarrollo?* La clave del éxito de esta empresa es la sólida implantación de una filosofía colaborativa con las universidades como principal foco de desarrollo tecnológico de sus vehículos eléctricos y el gobierno. Los resultados están a la vista, en 2005, en sus mercados domésticos, ha alcanzado el 176.1% en ventas mientras que en el extranjero éstas ascendían al ritmo de un 7.3% anual. Éste es uno de los motivos por los que Yutong fue la única compañía que ganó el premio nacional del Progreso de Ciencia y Tecnología.

Tal y como comentábamos cuando analizamos las baterías y los inconvenientes que éstas planteaban, destacábamos que éste es el elemento en torno al cual gira la innovación principal en los vehículos eléctricos. Por consiguiente, la empresa que mantiene el liderazgo en lo concerniente al mercado estudiado no podía ser menos, propiciando el lanzamiento del *“Freedom AR Project”*. Este proyecto consiste en comercializar un vehículo con motor de hidrogeno o pilas que podría comenzar a popularizarse de manera masiva a partir de 2030.

El sistema comercializado por Yutong es capaz de determinar con precisión el estado en tiempo real del vehículo, y combinar el mejor esquema de potencia energética para que se reduzca el tiempo de funcionamiento del motor, lo que implicaría un uso más eficiente del combustible empleado.

Esta compañía ha sido pionera en el lanzamiento de una plataforma tecnológica de nuevas energías, Rectrl, la cual logra un *efecto “3-9”*, es decir, ahorra un 30% más de energía que los vehículos convencionales y, a la vez, genera un 90% menos de emisiones que el vehículo convencional.

Como señalábamos con anterioridad, una de las claves de su éxito ha sido las alianzas estratégicas que ha realizado a lo largo de su vida y entre las que destacan *“Beijing huatong technology, LTD”*, un plan de colaboración con otras compañías del

sector que pretende implementar conjuntamente el motor de hidrógeno. Concretamente, esta nueva compañía va a ser responsable de proveer el sistema de hidrogeno como si de un proveedor comercial se tratase, mientras que Yutong se encargará de desarrollar el vehículo. Como puede verse, se trata de una colaboración “*win-to-win*”, donde todos ganan.

### **3.2. Desde el punto de vista social.**

El rápido desarrollo de esta economía asiática ha aumentado el nivel de vida de la sociedad china, sin embargo éste ha traído problemas indeseables de contaminación, en particular una gran cantidad de humo y gases que amenaza seriamente la salud de sus ciudadanos.

El aumento de la concienciación de la contaminación atmosférica y el desarrollo económico ha incrementado la necesidad de implantar medios de transporte “verdes” (energéticamente limpios). Y la solución que parece haber encontrado la potencia asiática en cuestión para fomentar ambas variables son los EV o vehículos eléctricos.

En líneas generales, hay dos beneficios principales que se derivan del uso de este tipo de vehículos. En primer lugar, irradian menos calor comparado con los vehículos tradicionales y esta diferencia podría mitigar el conocido como “efecto insular de calentamiento urbano”<sup>19</sup>. Y, por otro lado, el consecuente enfriamiento de las ciudades resultante de reemplazar todos los vehículos de combustión por vehículos eléctricos significaría que los ciudadanos podrían ver reducido el uso que éstos hacen de aires acondicionados, contribuyendo a un uso más eficiente de la energía consumida. Sin olvidar su importante contribución para la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en esta potencia asiática que, recordemos, se encuentra vinculada a una serie de compromisos derivados del Acuerdo de París.

---

<sup>19</sup> “Efecto insular de calentamiento urbano”, es el efecto generado por un aumento de las temperaturas por encima de lo normal en las grandes ciudades, como Beijing, en los meses más cálidos.

### 3.2.1. Funcionamiento de la mecánica Oferta-Demanda en el mercado de energías renovables. Especial papel de la demanda.

Para el sector del transporte la maximización de la eficiencia energética es la piedra angular para la supervivencia de su sistema de negocio, y ésta no es posible que sea alcanzada si existe una brecha insalvable entre la amplia oferta y la escasa demanda energética actual en China. Por esa razón, los gobiernos están lanzando una serie de políticas para incentivar el consumo en la adopción de vehículos eléctricos. No obstante, es importante conocer cuál es la actitud de los consumidores chinos al respecto y cómo les afectan estas políticas.

Según los datos más recientes de la Asociación China de productores de coches, las partículas que componen el humo tóxico que asola a ciudades como Beijing son en un 22.2% provenientes de los tubos de escape de los vehículos (industria del automóvil), un 16.7% del carbón (aires acondicionados, calefactores), un 16.3% de la suciedad y el deficiente tratamiento de residuos y un 15.7% de las fábricas y procesos productivos acometidos por las diferentes industrias.

Luego tras la exposición de las anteriores cifras parece más que razonable el interés y preocupación del equipo de gobierno chino para luchar contra la contaminación provocada por la industria del automóvil que, sin duda, tiene un impacto indirecto en el tratamiento de los gases generados por los procesos productivos puesto que conllevaría a una reestructuración medioambientalmente propicia de dicho sector.

De acuerdo a diversas investigaciones, los consumidores chinos prefieren vehículos híbridos seguidos por los vehículos híbridos enchufables y por los puramente eléctricos, si bien éstos últimos con una sustancial diferencia respecto de los anteriores. Se podría argumentar como posibles razones a dicha realidad el alto desconocimiento, los altos riesgos percibidos y la escasa adaptación de las infraestructuras existentes respecto a los vehículos puramente eléctricos. Hechos que sin duda alguna llevan a una deficiente reacción de la demanda. Ésta es la motivación que ha llevado a que las políticas chinas estén intentado transformar el comportamiento de los consumidores al aliviar los riesgos

percibidos por éstos, transmitiendo los efectos generados a través de la voluntad de compra (*willingness to pay*).

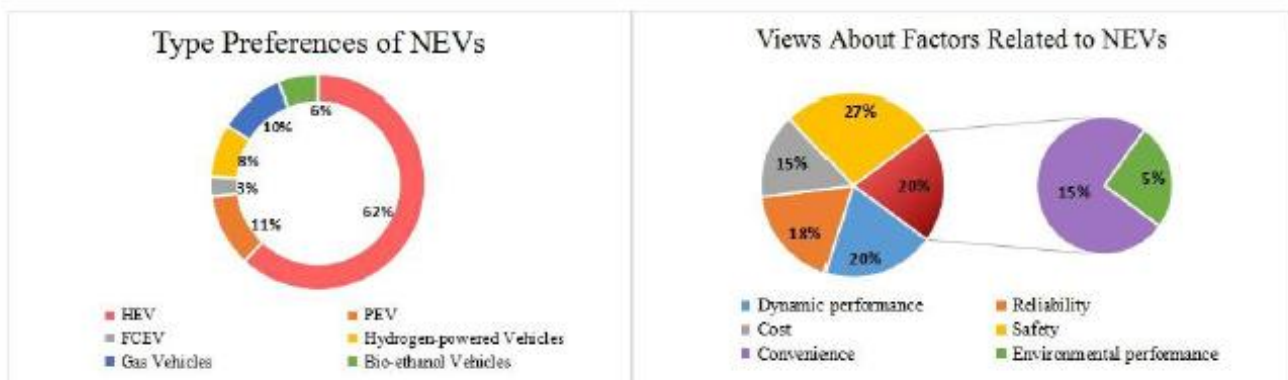
El riesgo percibido es el mayor punto de batalla para la concienciación de la demanda y la decisión final de compra. Este riesgo consiste nada más y nada menos que en la percepción que tienen los consumidores de que no sean satisfechos sus intereses con la compra de un producto, en este caso de un vehículo eléctrico. Es fundamental, para todos los actores que tienen cabida en el mercado, la búsqueda de herramientas que permitan superar los obstáculos que en muchas ocasiones obstaculizan enormemente las decisiones y posiciones adoptadas por los consumidores.

Este riesgo podríamos subdividirlo en: riesgo respecto al precio, a la calidad funcional, al tiempo de durabilidad (intrínsecamente ligado al de las baterías empleadas en los vehículos de este tipo), a la seguridad física y a la adaptabilidad que puede tener el vehículo eléctrico en su vida social. De alguna manera los consumidores, tienen como riesgos añadidos a los habituales en cualquier decisión de compra, el tiempo de durabilidad que se encuentra relacionado con la rentabilidad que esperan obtener de su inversión y con la autonomía que les proporcionaría este tipo de vehículos en su día a día para la realización sin restricciones de sus quehaceres sociales cotidianos.

Gracias al análisis acometido por los investigadores Yiping Loua, Wenhuan Wanga, y Xiaoguang Yanga, a través de una encuesta realizada en una zona aleatoria de Beijing, Tainjin y Hebei, concluían éstos que la mayoría de consumidores habían oído hablar acerca de los vehículos eléctricos pero no tenían un conocimiento profundo al respecto.

*Gráfico 7: Análisis del comportamiento del consumidor de vehículos eléctricos.*

	Percent
Unknown	6.3
Heard of it but don't know	67.2
A better understanding of it	26.5



*en China.*

Fuente: “Customer’s attitude on new energy vehicle’s policies and policy impact on customer’s purchase intention”. Yiping Loua, Wenhuan Wanga, y Xiaoguang Yanga (The 8th International Conference on Applied Energy – ICAE2016).

Como podemos observar en el gráfico, hay una clara preferencia por parte de los ciudadanos chinos tendente al consumo de vehículos híbridos, concretamente, un 62% de los consumidores consultados en la encuesta se mostraron abiertos hacia el consumo de este tipo de vehículos energéticamente respetuosos, frente al 11% que se decantaron por los vehículos puramente eléctricos.

Por otro lado, podríamos plantearnos que, debido al alto porcentaje de consumidores (67.2%) que manifestaron haber oído hablar acerca de los vehículos puramente eléctricos pero no tenían apenas conocimientos al respecto, las políticas gubernamentales y la iniciativa privada deberían poner el foco en atraer hacia el sector a este grupo de consumidores que suponen más de la mitad de la sociedad china. Por un lado puede parecer una estrategia algo peligrosa pues estos consumidores ya han oído

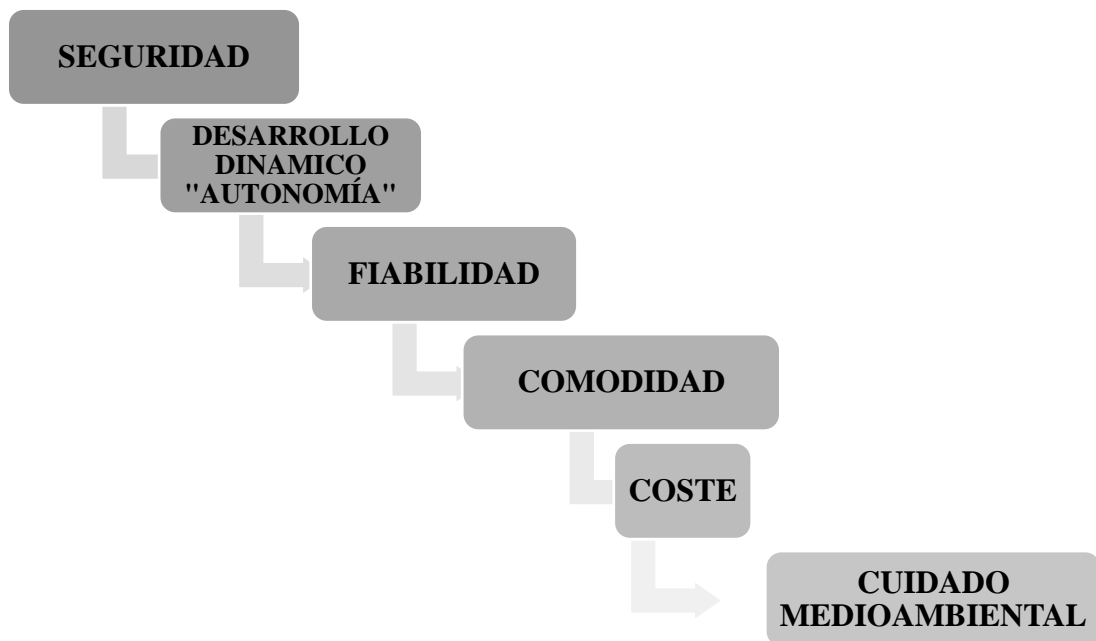


hablar del producto y, por consiguiente, se podría llegar a pensar que tienen una idea predefinida al respecto. Idea que, posiblemente, está cargada de riesgos y desventajas en relación a este tipo de vehículos y que, consecuentemente, les lleva a no consumir. La concienciación de los consumidores acerca de las políticas adoptadas, con carácter general, es inadecuada y el público se lleva una información al respecto principalmente a través de los medios de comunicación. **Este aparente inconveniente puede convertirse en una ventaja competitiva para el mercado de vehículos eléctricos chino puesto que a través de la “media” se puede llevar a cabo una consistente estrategia de concienciación de la sociedad**, proporcionando a través de estas vías de comunicación aquella información que especialmente preocupa y condiciona a los consumidores a acometer la decisión de compra de un vehículo eléctrico. Las políticas de “subsidios” y “recortes en impuestos” son las más populares pero, en función, de la región éstas cambian. Mientras que en Hebei los consumidores se muestran más preocupados por las restricciones del tráfico, en Tianjin y Beijing, sin embargo, prestan más atención a la adaptación de la ciudad para los mismos dotándola de infraestructuras y servicios apropiados al respecto.

De ahí que sea uno de los principales objetivos del estudio: demostrar a la sociedad que este producto es una necesidad actual pero, especialmente de futuro. Es decir, ambos actores de gobierno del mercado objeto de análisis deben abrir los ojos a una sociedad que tiene una necesidad real, aunque no sea aún consciente de ella.

Es importante además resaltar cuáles son los indicadores de rendimiento o variables que más preocupan a los consumidores chinos y que sin lugar a dudas afectan al nivel de concienciación respecto a los riesgos que éstos tienen de comprar un vehículo puramente eléctrico.

*Gráfico 8: Variables que más preocupan a los consumidores de EV chinos.*



Fuente: elaboración propia

En resumen, podríamos afirmar que los cuatro factores que influyen esencialmente al potencial consumidor de un vehículo eléctrico para acometer su decisión de compra son la disposición a pagar, el tiempo que tarda un consumidor chino en acometer la compra, la concienciación medioambiental y las necesidades psicológicas. Los investigadores Gilmar Masiero, Mario Henrique Ogasavara, Ailton Conde Jussani y Marcelo Luiz Risso, de la Universidad de Sao Paulo, afirman que el tiempo que tarda un ciudadano en ejecutar su decisión de compra depende esencialmente de si tiene un título académico o no, de las políticas gubernamentales al respecto, de la opinión de sus colegas y de los incentivos fiscales que se doten. Y, en el caso de la disposición a pagar o de la influencia del precio en este producto, sostenían que, independientemente de las características personales de los consumidores (edad, número de miembros en la familia, número de vehículo de esta...) tenían una gran importancia los costes de mantenimiento y la seguridad con la que cuentan este tipo de vehículos.

En definitiva, a grandes rasgos se podría defender que el principal papel en este mercado emergente parece estar en manos del equipo de gobierno de cada país, en este caso China. Lo realiza a través de una línea de actuación clara que se centre en **incentivar la oferta mediante beneficios fiscales y subvenciones, al mismo tiempo que**

**promociona “educativamente” la demanda, dotando a la ciudad de infraestructuras adecuadas.** En esta tarea educativa tiene especial relevancia los acuerdos gubernamentales con el sector del transporte público para introducir autobuses eléctricos en el sistema (esta medida será explicada con mayor detalle cuando veamos el caso Yutong).

El problema de las medidas subvencionistas chinas es que sólo se han estado otorgando a aquellas regiones donde se producían la mayoría de los vehículos eléctricos, lo que está llevando a desviar la inversión de otras regiones chinas (inversión estatal e internacional de estos productores). Por poner un ejemplo, en Beijing, el gobierno local dotó de un incentivo de 8646 millones de dólares junto con un incremento del número de estaciones de carga (de 20 a 100 estaciones) y, lo más relevante, la firma de acuerdos internacionales de cooperación con la flota de taxis de Montevideo (Uruguay) y Bogotá (Colombia) al objeto de promocionar la cultura de concienciación respecto de la necesidad en el uso de vehículos medioambientalmente respetuosos. No obstante, otras regiones el Oeste de la potencia se encuentran olvidadas y abandonadas por dichas ayudas y convenios.

### 3.2.2. Efectos provocados en la sociedad por el uso desproporcionado de combustibles fósiles.

China y su rápida industrialización ha generado un severo deterioro de la calidad del agua en los ríos y lagos del país. En palabras de Avraham Ebestein, si se doblaran los impuestos establecidos sobre el malgasto de agua y el tratamiento de los residuos en los vertederos chinos, podría conllevar el ahorro de aproximadamente 17.000 vidas anuales, aunque este efecto requeriría, paralelamente, una inversión adicional para el tratamiento del agua de 500 millones dólares.

Si se buscan cuáles son las causas de este problema tan dramático es imprescindible hablar del uso extensivo de fertilizantes en las granjas de las zonas más rurales y pobres de China, junto con los vertidos altamente tóxicos de la industria que

arrojan a los ríos y lagos. Como se vio durante el análisis realizado del sector de los vehículos eléctricos en esta potencia asiática, es muy elevada la presencia de centrales térmicas generadoras principales de la energía eléctrica. Son estas centrales las que expulsan mayores vertidos. Por ese motivo nos preguntamos, ¿hasta qué punto resulta medioambientalmente apropiada la aplicación y generación masiva de electricidad en la remodelación del sistema energético chino?

Resulta alarmante evidenciar que alrededor del 70% del agua de los ríos chinos no es salubre para el consumo humano, aunque a pesar de estos datos, la mayoría de los granjeros de las áreas rurales continúan consumiéndola. La razón por la cual 115 millones de chinos consuman como principal fuente de agua aguas superficiales, evidencia una realidad de difícil pero no imposible solución: no existe acceso a agua corriente a la totalidad de la población<sup>20</sup>. Esta realidad ha provocado un aumento muy considerable del cáncer (especialmente del cáncer digestivo, responsable de 2/3 de los mismos) en áreas rurales desde 1990 equiparable a un millón de muertes anuales (11% de los fallecimientos que se registran al año en China son provocados por esta causa).

Las principales causas que motivan la continuación y agravación del problema comentado son las siguientes.

- **Los patrones de lluvia.** Este fenómeno tiene más fuerza en las zonas del norte, áreas donde la calidad del agua disminuye notablemente al ser una zona con escasas precipitaciones que dificultan la renovación del flujo. La etapa de lluvias en las zonas más áridas del norte puede durar entre dos y tres meses frente a los seis y siete meses que alcanzan en las áreas del sur. Y, por si fuera poco, entre el 40-60% del agua con la que cuentan las regiones del norte mencionadas están permanentemente clasificadas en las categorías de agua no potable e, incluso, no apta para su empleo en la agricultura. En definitiva, la importancia de los patrones de lluvia es tal que, en áreas de China con un nivel de industrialización similar (y los consecuentes vertidos asociados) se pueden encontrar diferentes niveles de contaminación.

- **Los niveles de industrialización.** Desgraciadamente el impacto tan grave que provocan las industrias en el medioambiente permite que regiones sin un nivel

---

<sup>20</sup> World Bank, 2006.

de industrialización tan avanzado como otras, pueden sufrir los mismos efectos negativos sobre ellas que éstas. Es decir, no sólo no reducen la contaminación de sus territorios sino que no obtienen los beneficios económicos que lleva a aparejada dicha eficiente actividad económica.

- **Proximidad de los ciudadanos chinos respecto a según qué zona del río.** Los afluentes suelen contener más contaminación que las partes principales del río, porque éstos acumulan una mayor cantidad de algas que empeoran la calidad del agua. Un ejemplo de esta realidad lo encontramos en el río Yangtze, el que no tenía ningún nivel de contaminación en sus partes principales, mientras que, por el contrario, sus afluentes llegaron a alcanzar un 48% de suciedad en sus aguas.

Ante este conflicto, las grandes compañías causantes de la mayoría de los vertidos comentados se muestran como *bloquers* (obstaculizadores) de las posibles vías de resolución de este problema. Siendo esencial que dichas alternativas encuentren un equilibrio entre los intereses a satisfacer por parte de estos actores y aquellos que necesitan las áreas rurales (con una numerosa población sin acceso agua corriente).

#### **4. Nuevas vías de solución del conflicto medioambiental actual.**

Las principales vías de solución son prácticamente tecnológicas. El **CCS (Carbon Capture and Storage)**, que implica separar químicamente el carbono, siendo posible reducir entre un 80-90% el CO<sub>2</sub> generado en las centrales termoeléctricas. No obstante, inevitablemente, los costes de producción de la energía eléctrica aumentarían entre un 35-85%, sin contar con los elevados gastos asociados al almacenamiento del carbono aislado de manera segura (IPCC 2005<sup>21</sup>). Estos costes de producción de la energía pueden llevar a una desincentivación del consumo y generación de las mismas, con lo que para aliviar el problema protagonizado por los elevados precios de la electricidad resulta muy adecuada la implementación de políticas de “autosuficiencia energética”. Estas políticas implican un autoconsumo con balance neto que permite a los consumidores generar su

---

<sup>21</sup> IPCC, *Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Información de la evidencia climática en 2005.

propia electricidad a partir de fuentes de energías renovables y contribuir con una inyección extra de energía a la red general a cambio de una subvención o remuneración. No obstante, estas políticas supondrían un claro perjuicio para las multinacionales eléctricas que tienen el oligopolio de este sector energético, con lo que su efectiva aplicación es bastante dudosa al no contar con el apoyo de las mismas.

Por otro lado tenemos los **vehículos híbridos**. Éste tipo de transporte es cada vez más competitivo en términos de coste y por el aprovechamiento de la biomasa de los residuos que permitirá limitar la expansión de tierras agrícolas destinadas a la producción de biocombustible (que apenas tiene potencial energético). Las amplias transacciones de tierras por parte de los estados a grandes compañías (tanto internacionales como nacionales) tienen como objeto ser explotadas para la producción de biocombustible y para fomentar el constante crecimiento demográfico de sus poblaciones, factores ambos que atentan gravemente contra el medioambiente. Por ese motivo, encontramos que para el fomento de los vehículos híbridos se pueden llevar a cabo medidas gubernamentales que no conlleven exclusivamente partidas presupuestarias o fiscales considerables sino, simplemente, medidas sencillas que radiquen en el control de todas las fases y actores implicados en el proceso de producción energética (como es la venta y compra de terrenos de grandes dimensiones en el caso del biocombustible).

Por último, **en lo que respecta al empleo de energías renovables**, la energía hidroeléctrica y eólica son las más eficientes, aunque generan un impacto negativo y contaminante sobre ríos, fauna y problemas de deforestación. En particular, la energía eólica, gracias a los avances tecnológicos al respecto, tiene un coste de generación muy bajo (cerca del correspondiente al carbón) y es muy habitual en áreas rurales (tan amplias en la presente potencia asiática). No obstante, como se trata de un mercado que no le resulta interesante explotar, el gobierno chino ha introducido un sistema de licencias a franquicias para la construcción de parques eólicos, los cuales requieren unos estándares o requisitos bastantes estrictos para acceder al mercado.

Por el contrario, la energía solar que es muy limpia y sus paneles están compuestos por silicio que es un elemento presente en grandes cantidades en la naturaleza, presente un doble problema: en primer lugar, se ha estimado que, aprovechando todo el potencial fotovoltaico de la tierra, es decir, cubriendo cada metro cuadrado de la superficie terrestre,

apenas alcanzaríamos a satisfacer la demanda energética mundial (REN 21 2015: 59); por otro lado, existe un problema específico que sufren los consumidores de calefactores de agua con energía solar. Se trata de un mercado “blindado” por la inversión privada para reducir al mínimo (o anular) la intervención estatal, que encuentra justificación en que éstos a través de derechos de propiedad intelectual y tecnología productiva han establecido una especie de “oligopolio” en el mercado de calefactores de este tipo. De esta manera han logrado conseguir alcanzar una mayor competitividad a través de costes bajos pero que no ha conllevado una paralela reducción de los precios. Por lo que en China un calentador de agua que emplea energía solar es un 15% más caro que en Europa. Este es el motivo por el cual la demanda del mercado chino está gravemente retrasada y funciona esencialmente a través de la exportación. Generando grandes beneficios a los productores pero grandes perjuicios a los consumidores chinos.

## **5. Conclusiones.**

- El cambio en el sistema económico-energético dominante que se propone en el análisis realizado requiere una visión temporal de la actuación fijada en el largo plazo. Dado que, toda intervención que se haga en dicho modelo con carácter momentáneo o provisional carecería de efectos y conllevaría tal despilfarro de recursos y tiempo, que resultaría difícilmente soportable por ningún estado moderno.
- La necesidad de una relación colaborativa entre los distintos *stakeholders* implicados en la transformación integral del modelo actual – gobierno, compañías privadas, universidades, usuarios y la sociedad en su conjunto –, en la que prime la alineación de todos ellos respecto al mismo objetivo: combatir la actual crisis medioambiental mundial con la determinación de conseguir impregnar en la sociedad una clara concienciación al respecto.

No obstante, el modelo planteado en el trabajo no se muestra como una solución carente de deficiencias dado que, a pesar de la mayor conveniencia de los métodos medioambientalmente respetuosos, la producción de energía eléctrica para

el desarrollo del mercado de vehículos eléctricos generaría residuos tóxicos que afectarían a la sociedad, aunque en menor grado que una industria sostenida por el empleo de combustibles fósiles. En definitiva, se trata de implementar con la mayor urgencia posible un sistema económico y productivo sólido, lo más respetuoso ecológicamente dadas las condiciones y desarrollo actual de la tecnología, aunque dotado de la flexibilidad necesaria para integrar en él los avances que vayan aconteciendo social y técnicamente.

- China se presenta como el actual y futuro líder en materia medioambiental en relación con el tratamiento energético. Este gran potencial encuentra su razón en el sistema de producción de energía eléctrica que viene desarrollando la potencia asiática como puente necesario para una efectiva transición del modelo convencional, y que, sin duda alguna, ha logrado invertir el sistema energético basado en el consumo de carbón que venían empleando por una apuesta determinada a favor de fuentes de energía limpia.

- Como se ha podido comprobar, el crecimiento económico y el aumento de la calidad de vida alcanzada socialmente son un verdadero motor para la búsqueda de soluciones económicamente rentables pero respetuosas con el medioambiente. Por ese motivo, ante la imperiosa y manifestada necesidad de cuidado del entorno surge la oportunidad de solucionar dicho conflicto a través de la mejora en la eficiencia energética. Solución que requiere, como principal aliado, una firme y consistente aplicación de la tecnología al nuevo sistema que se plantea en el presente trabajo.

No obstante, hemos de destacar que, todo giro político que se haga al respecto en la actual crisis medioambiental no puede reducirse exclusivamente a la observancia de criterios económicos de productividad y efectividad, sino que debe ir acompañado de medidas sociales que protejan los intereses de la población, la cual se ve afectada por altos niveles de contaminación que amenazan seriamente su salud.

- Los vehículos eléctricos suponen una solución que coordina y satisface las pretensiones de todos los agentes implicados en esta problemática. La participación conjunta propuesta se ve motivada por la obtención de beneficios para cada uno de



ellos – *win to win* -: las empresas privadas satisfacerían su ánimo de lucro obteniendo ganancias jamás imaginadas de no existir dicha colaboración; las universidades aumentarían notablemente su prestigio; los poderes gubernamentales verían saciado su deseo de control sobre la iniciativa privada y la sociedad en su conjunto disfrutaría de mejores condiciones de salud.

Sin embargo, dicho mercado emergente requiere de un inicial intervencionismo estatal que incentive las primeras etapas de la formación del mercado real de medios de transporte energéticamente sostenibles.

## **6. Bibliografía.**

- Argentiero, A., Atalla, T., Bigerna, S., Micheli, S., & Polinori, P. (2017). *Comparing Renewable Energy Policies in EU 15, US and China: A Bayesian DSGE Model*. Energy Journal, 38.
- Bernile, G., Korniotis, G., Kumar, A., & Wang, Q. (2015). *Local business cycles and local liquidity*. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 50(5), 987-1010.
- Chan, K. W., & Ip, M. (2014). *The "Legal Environment" of Cooperatives in the People's Republic of China: A Narrative*. Chinese Economy, 47(4), 8-31.
- Chen, Y., & Hafstead, M. A. (2016). *Using a Carbon Tax to Meet US International Climate Pledges*.
- Davis, C., Bollinger, L. A., & Dijkema, G. P. (2016). *The state of the states: data-driven analysis of the US clean power plan*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 60, 631-652.
- Di Pietro, S. (2017). *Acuerdo de París: ¿Nuevos compromisos con el Medio Ambiente o nuevas oportunidades de negocio?* Cooperativismo & Desarrollo, 25(111).

- Ebenstein, A. (2012). *The consequences of industrialization: evidence from water pollution and digestive cancers in China*. *Review of Economics and Statistics*, 94(1), 186-201.
- Eia.gov. (2017). *Monthly Energy Review - Energy Information Administration*. [online] Available at: <https://www.eia.gov/totalenergy/data/monthly/> [Accessed 2 Nov. 2017].
- Fernández-Reyes, R. (2016). *El Acuerdo de París y el cambio transformacional. Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, (132), 101-114.
- Gao, P., Wang, A., & Wu, A. (2008). *China charges up: The electric vehicle opportunity*. *McKinsey&Company*. October.
- González Torres, S. (2017). *Análisis de la política medioambiental contra el cambio climático del presidente Obama en los Estados Unidos*.
- Goron, C., & Rueppel, P. (2014). *EU-ASEAN Relations in the Post-2015 Climate Regime: Exploring Pathways for Top-down and Bottom-up Climate Governance*. EU-Asia Dialogue, *Climate Change Diplomacy: The Way Forward for Asia and Europe*, 101-25.
- Gowdy, J. M. (1994). *The social context of natural capital: the social limits to sustainable development*. *International Journal of Social Economics*, 21(8), 43-55.
- Ho, P. (2006). *Trajectories for greening in China: theory and practice*. *Development and Change*, 37(1), 3-28.
- Jänicke, M., & Jacob, K. (2004). *Lead markets for environmental innovations: a new role for the nation state*. *Global environmental politics*, 4(1), 29-46.
- Jianhua, L., Junmin, P., & Zhaohua, J. (2017). *Promoting Strategy of New Energy Vehicles Collaborative Innovation: The Case Study of Yutong*. *Procedia Engineering*, 174, 1009-1015.

- Ju, K., Su, B., Zhou, D., & Wu, J. (2017). *Does energy-price regulation benefit China's economy and environment? Evidence from energy-price distortions*. *Energy Policy*, 105, 108-119.
- Koehn, P. H. (2008). *Underneath Kyoto: emerging subnational government initiatives and incipient issue-bundling opportunities in China and the United States*. *Global Environmental Politics*, 8(1), 53-77.
- La EPA revisa el Plan de Energía Limpia conforme a la orden ejecutiva del presidente Trump (2017). Oficina de Relaciones de los Medios de la EPA. United States Environmental Protection Agency, EPA: <https://www.epa.gov/newsreleases/la-epa-revisa-el-plan-de-energia-limpia-conforme-la-orden-ejecutiva-del-presidente>.
- Li, Y., Davis, C., Lukszo, Z., & Weijnen, M. (2016). *Electric vehicle charging in China's power system: Energy, economic and environmental trade-offs and policy implications*. *Applied energy*, 173, 535-554.
- Liu, H., Lian, H., Ge, S., & Fan, B. (2016). *Initiative Control Capability of Electric Vehicle and New Energy Consumptive Control Strategy*. *Energy Procedia*, 103, 52-57.
- Liu, Y., Wang, J., & Gong, L. (2016). *Emissions of Chinese New Energy Vehicle and the Development Recommendations*. *Procedia Engineering*, 137, 109-113.
- Lou, Y., Wang, W., & Yang, X. (2017). *Customers' Attitude on New Energy Vehicles' Policies and Policy Impact on Customers' Purchase Intention*. *Energy Procedia*, 105, 2187-2193.
- Masiero, G., Ogasavara, M. H., Jussani, A. C., & Risso, M. L. (2016). *Electric vehicles in China: BYD strategies and government subsidies*. *RAI Revista de Administração e Inovação*, 13(1), 3-11.
- Peng, Z. (2017). *Price-dependent Decision of New Energy Vehicles Considering Subsidies and Backorders*. *Energy Procedia*, 105, 2065-2070.
- Presidential Executive Order on Promoting Energy Independence and Economic Growth* (March 28, 2017). Energy & Environment. White House Government:

<https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/presidential-executive-order-promoting-energy-independence-economic-growth/>.

- Stalley, P. (2013). Principled strategy: the role of equity norms in China's climate change diplomacy. *Global Environmental Politics*, 13(1), 1-8.
- Schmidt, C. W. (2007). *Environment: California out in front*. Environmental health perspectives, 115(3), A144.
- Schreurs, M. A. (2003). *Environmental Politics in Japan, Germany, and the United States*. Cambridge University Press.
- Shi, D. (2009). *Analysis of China's renewable energy development under the current economic and technical circumstances*. *China & World Economy*, 17(2), 94-109.
- Soltani-Sobh, A., Heaslip, K., Stevanovic, A., Bosworth, R., & Radivojevic, D. (2017). *Analysis of the Electric Vehicles Adoption over the United States*. *Transportation Research Procedia*, 22, 203-212.
- Witoszek, N. (2016, January). *Ecomodernity as a Cultural Programme: Combining Green Transition with an Educational Paradigm Shift*. In *Forum for Development Studies* (Vol. 43, No. 1, pp. 135-154). Routledge.
- Xercavins, J. (2016). *El Acuerdo de París. Analisis de contenidos un mes después*.
- Xercavins, J. (2016). *¿Qué no podía pasar en la COP22? O de como el Acuerdo de París no se empezará a aplicar hasta el 2020*.
- Zavala Hernández, R. (2012). *Influencia empresarial en la política de cambio climático de Estados Unidos*. *Norteamérica*, 7(SPE), 37-77.
- Zhuang, G. (2008). *How will China move towards becoming a low carbon economy?* *China & World Economy*, 16(3), 93-105.
- Zhang, L., & Liu, Y. (2016). *Analysis of New Energy Vehicles Industry Policy in China's Cities from the Perspective of Policy instruments*. *Energy Procedia*, 104, 437-442.