

-D. 1-

El Ochocientos. El siglo de las máquinas

Mi visión del ochocientos es como el siglo de las máquinas. Empezó con la máquina de vapor, que si bien es un invento del siglo anterior, su desarrollo y aplicación intensiva lo fue en el XIX. Las máquinas permitían construir otras máquinas en un ciclo que ya no se acabaría. Ellas harán posible el ferrocarril, que reestructura el territorio, los mercados y la movilidad de las personas. El vapor también llega al mar, dando autonomía y rapidez al barco, dejando la vela como un recuerdo.

A mediados de siglo empieza a desarrollarse el motor de combustión interna, que daría paso al automóvil en las dos últimas décadas. El automóvil individualiza el transporte y a su vez induce la mejora de los caminos que pasan a convertirse en carreteras.

No olvidaremos la irrupción de las máquinas en la agricultura, primero como los pesados locomóviles para terminar en los tractores.

Sin embargo, unida a la máquina estuvo la revolución industrial, diríamos que la revolución industrial cabalgó a lomos de la máquina.

El resultado de ello fue un cambio total en el panorama mundial. Cambió la tendencia de la técnica, se modificaron las relaciones económicas y sociales, y necesitó una aplicación intensiva de la ingeniería.

La revolución industrial empezó en Inglaterra y se extendió progresivamente al resto de los países, tal Francia, Alemania, Bélgica, EE UU, ect.

-D2-

La pregunta es qué pasó en España.

La situación en España era un poco peculiar, de ahí que se diga “el convulso siglo XIX”, un siglo que algunos dijeron que había que borrarlo de la historia.

Tuvimos

- Guerras napoleónicas hasta 1814.
- Absolutismo con Fernando VII.
- La invasión de la Santa Alianza.
- Primera guerra carlista (1833-1840).

O sea, que hasta la década de los 40 no hubo una relativa tranquilidad, y digo relativa puesto que luego hubo dos guerras carlistas más. En la Restauración, ya en 1874, ya hubo más sosiego, aunque con los problemas de Cuba y Filipinas.

El Resultado fue que esa posible revolución industrial empezó tíbiamente y no llegó a cuajar. Hubo que esperar casi un siglo.

-D3-

Un resumen de esa situación se presenta en pantalla, y no necesita muchos comentarios.

Ferrocarriles:

La primera línea en 1848

La primera locomotora se construyó en 1884

Hasta la Gran Guerra se construyeron 18+61

Barcos:

Hubo que importar la mayor parte de los vapores

La situación no mejoro hasta final de siglo

Automóviles:

El primero fabricado fue en 1889

El primer intento industrial en 1900

Tranvías:

Primera línea de sangre en 1870

La electrificación llegó en 1896

Material nacional en la primera década del XX

Repasaremos brevemente cada uno de ellos.

-D4-

El ferrocarril fue un elemento básico en todos los países den el XIX, y realmente es un inventó inglés.

La primera línea comercial en el mundo se estableció en 1830 en el RU, aunque cinco años antes ya existían líneas para el transporte del carbón. En Francia empezó en 1832, en Bélgica y Alemania en 1835 y en Italia en 1839 (Italia siempre es un referente para bien y para mal).

En realidad, en España no fue mucho más tarde, en 1848. Pero en esta fecha el RU tenía 8.000 km de vía, Alemania unos 5.000, Francia iba por los 2.000 e Italia cerca de 400. Aquí la diferencia es ya bastante más significativa.

Sin embargo, hubo Intentos tempranos en la década de 1820, época en la que parece que algunas élites consideraba al ferrocarril casi como obra del demonio. La primera petición fue en 1829 para una línea en Andalucía, y hubo varias concesiones más, la mayor parte sin fruto.

Entre todas hubo una importante: la de Madrid- Cádiz, que motivó que el gobierno solicitase un informe sobre las perspectivas del ferrocarril a tres ingenieros de caminos. El resultado fue el Informe Subercase en 1844. Los autores opinaban que el estado debería hacerse cargo del desarrollo ferroviario, pero en su defecto sugerían las concesiones, que es lo que se hizo. También fijaron el ancho de vía en un 1,63 m, equivalentes a 6 pies castellanos. Valor que se separaba del que empezaba a ser casi común en Europa, 1435 mm. La razón que argüían era la orografía peninsular. Si bien eso era erróneo no se les puede culpabilizar de esa nefasta decisión, pues en aquel momento ello era discutible, y posteriormente, cuando ya era manifiestamente equivocada se habría podido cambiar al ancho europeo, y no se hizo. A este informe siguió la RO de 31 de diciembre de 1844.

En 1848 circuló el Barcelona- Mataró, poco después el Madrid- Aranjuez, ambas hechas por compañías extranjeras. Pero el caso es que en 1854 solo había 450 km de vía, muy poco para las necesidades españolas.

En 1854 se inició el bienio progresista y uno de los problemas candentes era el del ferrocarril. Así el gobierno promulgó la ley de 1855. En ella se concedían ventajas crediticias a las compañías y, lo que fue más decisivo, se eliminaba cualquier tipo de arancel sobre cualquier material rodante o no. La consecuencia es que el negocio fue el construir ferrocarriles fuese como fuese. No hubo una preocupación clara en que los trazados beneficiases al país.

Evidentemente la ley fue eficaz, en 10 años se tiraron 4.500 km, pero sin preocuparse mucho de las necesidades reales, tal que en 1866 hubo una crisis por el exceso de capacidad y el sector sufrió una desaceleración.

Uno de los efectos de esta ley es que el ferrocarril acaparó casi todas las inversiones españolas, además de muchas foráneas, con lo cual la industria se resintió. Hay autores que culpan a esta ley del fracaso de la industrialización española, ya era mucho más rentable invertir en el ferrocarril que en la industria.

Volviendo al ancho de vía, ese hubiera sido el momento de cambiar a la que ya era el ancho europeo.

La última ley fue la de 1887, que mantiene el espíritu de la anterior, pero que introdujo la vía estrecha y definió un conjunto de líneas como de interés nacional. Aquí cometió el error de no incluir la de la cornisa cantábrica, que uniría Bilbao y Asturias, dos zonas de gran importancia industrial entonces. Al decir de algunos estudiosos del ferrocarril, se perdió la oportunidad de corregir los defectos existentes.

El tema del desarrollo del ferrocarril y su incidencia en la economía nacional ha sido bastante estudiado. Solo diremos que hay ferropesimistas, ferrooptimistas y ferrointermedios.

-D5-

En estas circunstancias no es de extrañar que la fabricación de locomotoras no se acometiese hasta 1884. Era mucho más barato importarlas que fabricarlas. Es más, a raíz de la línea Barcelona- Mataró, los ingleses encargados del mantenimiento importaron material para fabricar dos unidades en sus talleres (la 1ª española y la Arenys). Este pudo haber sido el principio de una industria pero la ley de 1855 lo frustró.

Comparando. En el Reino Unido Stephenson creó una fábrica de locomotoras en 1823. Todos los países europeos comenzaron con locomotoras inglesas, pero en poco tiempo iniciaron la producción propia. Así, Bélgica en 1835; Alemania en 1838 que a principios del siglo XX era una potencia en este campo. Italia (referente otra vez) en 1845, y si bien en 1860 solo habían hecho 21, en 1884 ya eran 221 aumentando muy rápidamente. Como curiosidad EEUU empezó en 1831 y en 1900 tenía 40.000.

Veamos en España.

Las dos primeras lo fueron en 1884, fabricadas por la Fundación Primitiva Valenciana y la Maquinista Terrestre y Marítima. Eran de vía estrecha para arrastrar tranvías o suburbanos. Eran imitación de otras existentes.

Hasta acabar el siglo la MTM fabricó 16 unidades más, en muy pequeñas series, y copiando modelos en uso, belgas, alemanes o franceses. La primera de ancho de vía normal fue en 1888.

Como dato complementario. A final de siglo circulaban 1.700 locomotoras por los 11.000 km de vía ancha y 3.000 km de vía estrecha existentes. Vemos que la contribución nacional eran más que exigua, irrisoria.

La situación mejoró muy ligeramente en el nuevo siglo. Se construyeron 61 unidades hasta 1914 así como la primera de valor recalentado. Por supuesto, el número de locomotoras del parque subió hasta unas 2.400.

Hubo que esperar hasta después de la Gran guerra para cambiar la tendencia, con un cambio legislativo, y pasar a casi autoabastecernos.

-D6-

Sobre las causas y efectos del retraso ferroviario se ha escrito, y se sigue escribiendo mucho. Como resumen, hay que notar:

- **Faltó visión estratégica que combinase la demanda en transporte con la promoción industria.**
- **No se empleó el ferrocarril como palanca industrial.**
- **Dependencia de suministros y de tecnología extranjeros.**
- **No hubo generación de tecnología.**
- **Política arancelaria.**
- **En el XIX había industrias se tenía que haber seguido otra vía, como hicieron otros países europeos.**

Y recordar que a mediados del siglo ya había empresas capacitadas que hubieran sido el embrión industrial. Entre ellas

- Nuevo Vulcano, 1825
- La Maquinista Terrestre y Marítima, 1855
- Alexander Hermanos, 1849
- Portilla & White, 1857
- Fundición Primitiva Valenciana, 1849

Para ver la parte optimista aquí se presenta la Palau, locomotora fabricada en 1888 y que en 1952 seguía dando servicio de maniobras en la zona de Madrid. Aunque tuvo sus reformas, es claro que fue un buen producto.

-D7-

BARCOS

La situación en el mar no es mejor en cuanto a la capacidad de fabricación, aunque la Armada y los navieros mantienen una atención a los desarrollos extranjeros.

La mayor parte de los buques se tienen que comprar o encargar a astilleros extranjeros (británicos y franceses), sin embargo muchos son definidos o diseñados por ingenieros españoles. Los barcos que se encargaban servían de modelo para series españolas. Algo parecido a lo que pasaba con las locomotoras.

En 1834 la Armada solo contaba con tres navíos de vela y cinco fragatas. Por lo que tuvieron que comprarse vapores. Los primeros botados lo fueron en la década de los 40 con máquinas inglesas.

El *Liniers* fue botado en Cartagena, aparejado como goleta y con maquinaria construida por la Nuevo Vulcano. Era de pequeño porte.

En la década de 1860 se blindaron las fragatas en construcción.

El último cuarto de siglo, que comienza con la Restauración (1874) inicia una mejoría en la contribución de las empresas españolas (La MTM, Nuevo Vulcano, etc).

En 1883 se formó la Junta de Reorganización de la Armada que analizó la capacidad industrial y encontró que no había industrias capaces de forjar las grandes piezas requeridas en los motores navales.

La situación mejoró a fin de siglo con la Ley de Fuerzas Navales (1887). En ella se proponía la fabricación de varios buques, desde cruceros (6.500 t) a torpederos en astilleros españoles. Ningún acorazado.

Un barco interesante es el *Destructor*, botado en Escocia en 1886. Se construyó con especificaciones españolas y sirvió de modelo a esta clase de buques en armadas de otros países. Es decir la ingeniería española no estuvo dormida.

-D8-

AUTOMÓVIL

El segundo gran motor del ochocientos fue el de combustión interna. Una diferencia entre este y el de vapor es su dimensión: es más pequeño, tanto en su tamaño físico como en los medios para su desarrollo.

El primer invento se debe a Lenoir que 1859 construyó un motor de gas sin compresión, derivado de un motor de vapor. Más tarde, en 1876, Otto construyó un motor de cuatro tiempos, que también funcionaba con gas; aunque años antes Rochas había analizado teóricamente este tipo de motor.

Sin embargo el hito fue el poder sustituir el gas por la bencina, gracias al carburador, ya en la década de los 80. Al final de esa década, En 1889, Daimler construyó un motor bicilíndrico en V, que sería casi un estándar. Los motores Daimler se fabricaron en todo el mundo.

La generación del automóvil fue muy rápida. En 1885 Benz construyó un triciclo con un motor similar al Daimler fabricado por él; y en 1890 fabrica el primer vehículo de cuatro ruedas.

Hasta entonces los vehículos eran más bien carrozas adaptadas o triciclos de paseo. Fue en 1892 cuando aparecen los Panhard-Lavansser con una configuración del coche para viajar, más que pasear. Era el automóvil propiamente dicho.

De paso recordemos que hubo intentos de usar el vapor, e incluso la electricidad, como motores de los automóviles, aunque se impuso el motor de explosión como casi planta única.

La difusión del automóvil fue casi explosiva:

- En 1900 había en el mundo 9.500.
- En 1903 ya eran 60.000 y EE UU adelanta a Francia.
- En 1905 había en EE UU 78.000.
- En 1910 ascendían a 450.000.

-D9-

Repetimos la pregunta ¿Cómo nos fue en España?

El pionero fue Dalmau, que construyó su único vehículo en 1889. Para ello usó un motor comprado en París, su vehículo era tipo triciclo que construyó en los talleres de su fábrica textil. Pero no pasó de su disfrute personal. Le gustaba pasear por Barcelona, donde era bien conocido por ello.

La primera empresa la creó Emilio de la Cuadra, en 1899, que construyó varias unidades, pero que tuvo que cerrar por motivos económicos.

Los talleres los compró José María Castro, en 1902, que primero fabricó coches eléctricos que resultaron un fracaso. Castro contrató a un ingeniero suizo afincado en Barcelona: Marc Birkigt. Este le convenció que debía cambiar a motores de explosión, lo que hizo. Sin embargo, también tuvo que cerrar.

Pero a la tercera va la vencida. Varios financieros catalanes recogen las enseñanzas y activos de Castro, y al ingeniero suizo Marc Birkigt, y fundan la *Hispano-Suiza* en 1904, bajo la presidencia de Damián Mateu. Esta empresa continuaría hasta la *Pegaso*.

Antes de pasar a la Hispano, digamos que hubo bastantes intentos más, casi todos con unas pocas unidades o solo proyectos. Entre ellos hay que destacar al gaditano Anglada, mecánico de bicicletas y que usando motores importados construyó 24 vehículos a gusto del comprador y fue el autor del primer coche exportado. Al final cerró en 1905.

-D10-

De la Hispano hay tanto que decir que aquí solo presentamos un esbozo.

- **No sólo fue una fábrica, sino un fenómeno social que contribuyó de manera singular al desarrollo y al prestigio de España.**
- **La Hispano-Suiza, alcanzaría un renombre mundial por sus productos y éxitos en las competiciones.**
- **Desde la introducción en 1905 de los bastidores de tipo “acorazado”, la Hispano encadenó una serie ininterrumpida de motores y automóviles.**

Citamos los que llamaron “acorazados” que significaba que se juntaban en un bloque el motor y la caja de cambios y se protegían los fondos contra piedras y golpes. Las carreteras españolas no eran nada de buenas. Los motores de la hispano eran siempre innovadores.

- **En 1908, un coche ligero, de bajo consumo, fácil mantenimiento y económico (su precio de 7.000 ptas) que pudo haber sido el precursor del utilitario.**

Del posible utilitario no pudieron dar abasto para su fabricación.

- **Otro fue el mítico *Alfonso XIII*, de 45 CV. El primer deportivo construido en serie.**
- **La Hispano no olvidó los vehículos industriales y contribuyó a la creación de empresas de transporte.**

Es importante su contribución, especialmente a los autobuses. La Hispano promocionó la creación de empresas de transporte que se financiaban con sus propias ganancias. En 1910 había 30 líneas que recorrían 1.273 km, con 52 autobuses, siempre con el nombre de Hispano-algo.

-D11-

Como referencia presentamos el parque estimado de vehículos, que no coincide con el de matriculaciones.

En 1899	30
En 1905	234
En 1910	3.435
En 1913	7.006

No era tan elevado como en los países vecinos.

Tecnológicamente los vehículos habían seguido una evolución parecida a la europea, incluso con innovaciones y patentes.

Pero la cara amarga aparece en la producción industrial. Es difícil evaluar la producción propia, pero una estimación con los coches de la Hispano y el resto de las marcas menores lleva a que hasta 1908, solo se llega a un 10% de las matriculaciones.

Además, todas las firmas europeas empezaron en la década de 1890, y aquí llegamos con diez años de retraso.

En resumen. Los modelos eran innovadores, pero la producción industrial baja. Solo la Hispano fue capaz de seguir, aunque tuvo que superar muchas dificultades. Faltaron más empresas y también una política industrial y arancelaria adecuada. Habría sido deseable al menos cubrir la mitad de la demanda interna.

-D12-

TRANVÍAS

Los tranvías eran Vehículos empleados como transporte urbano, y suburbano, e incluso a las cercanías. Se trataba de una red radial centrada en una ciudad relevante que aprovechaba la infraestructura existente.

Los Ayuntamientos eran quien concedía las líneas. Para ello dividían el trazado en tramos dando concesiones a diferentes compañías, casi todas extranjeras. No fue hasta entrado el siglo XX cuando fueron revertiendo como empresas municipales. Casi todo el material de la red, raíles, y coches era también de procedencia exterior.

Los primeros tranvías de tracción de sangre aparecieron sobre 1870. Posteriormente se introdujo el vapor, generalmente en los suburbanos y cercanías, y finalmente llegó la electrificación. Los tranvías eléctricos no estuvieron exentos de polémica por su posible peligro e impacto ambiental.

La red era 356 km en 1892 y en 1911 subió a 819, casi las tres cuartas partes eléctrica.

El primer tranvía eléctrico circuló en mayo de 1881 cerca de Berlín, era un tranvía normal adaptado. En 1887, el norteamericano Frank Sprague desarrolló el *truck*, o carretón, que consistía en una caja que contenía el motor eléctrico y el eje de las ruedas, unidos por un tren de engranajes. El sistema *Sprague* dio protagonismo a las compañías norteamericanas. En Europa fue Alemania la que se situó a la cabeza.

Poco después, en 1890, circulaban tranvías eléctricos en Londres, en Bruselas en 1894. El primero de España fue en 1896 en Bilbao.

La electrificación precisaba la mejora del sistema de raíles, el tendido de la línea aérea, la estación de producción eléctrica y el suministro de nuevo material rodante. Tanto por motivos de las inversiones, como por la carencia tecnológica, los tranvías españoles estuvieron durante muchos años en manos foráneas. Curiosamente casi siempre belgas.

No fue hasta la primera década del XX, cuando Carde y Escoriaza, y Macosa empiezan a fabricar con trucks importados.

La fotografía es un tranvía conducido por Escoriaza en Zaragoza.

-D13-

REFLEXIÓN FINAL

Habría mucho que hablar y discutir. Solo indicaremos unas ideas básicas que resumen todo lo dicho.

La sensación dominante que nos queda es el desasosiego por el fracaso de la industrialización en el siglo XIX.

Empezamos a fabricar locomotoras tarde, muy tarde, y con casi ninguna innovación.

En los automóviles nos fue algo mejor, pero tampoco fuimos capaces de llegar a una producción suficiente para abastecer un buen porcentaje del mercado.

Para los tranvías, no fuimos capaces de acometer la electrificación por nuestros medios, y volvimos a caer en manos foráneas.

A pesar de todo, la ingeniería hizo lo que pudo.

Repito, la ingeniería siempre estuvo ahí, pero las decisiones estratégicas no fueron tomadas ingenieros.