

**XXX JORNADAS ANUALES DE ECONOMÍA
BANCO CENTRAL DEL URUGUAY
MONTEVIDEO, 3 Y 4 DE AGOSTO DE 2015**

ENERGÍA, LUCES Y SOMBRAS DE LA INDUSTRIA URUGUAYA, 1943-1954

Emiliano Travieso¹

1. Introducción

La historia es útil para el presente porque puede mostrarnos cómo los problemas actuales surgieron y se fueron desarrollando, pero también porque la posición que adoptemos sobre el pasado condiciona la forma en la que pensamos las soluciones para esos problemas. Esto es especialmente cierto cuando se analizan algunos procesos o coyunturas claves del pasado que tuvieron un signo transformador. Así, el debate sobre el modelo de crecimiento de la segunda posguerra, en América Latina en general y en Uruguay en particular, es relevante porque su resultado influenciará en gran medida nuestro mapa del presente y el conjunto de alternativas de política que se consideren posibles.

Así, una leyenda negra de la industrialización por sustitución de importaciones no es sólo un juicio sobre la historia material de las sociedades latinoamericanas en el pasado: es también una afirmación sobre lo que puede y no puede hacerse en el presente. Cuando se dice que el modelo tradicionalmente llamado *de industrialización por sustitución de importaciones* fue una “aberración” (Bulmer Thomas, 1994), “terriblemente ineficiente” (Haber, 2006), caracterizado por un patrón de crecimiento mediocre y bajo dinamismo de la productividad (Edwards et al, 2007), se está diciendo que aprender de la historia significa que algunas opciones de política no deberían estar sobre la mesa: intervención de los mercados agrícolas para transferir renta a sectores manufactureros prioritarios, control de importaciones y exportaciones, tipos de cambio múltiples, protección a industrias seleccionadas vía aranceles y compras gubernamentales, etcétera. En definitiva: nuestra interpretación del pasado económico es clave para entender el menú de herramientas que aparecen como disponibles hoy. Por eso un buen debate sobre

¹ Programa de Historia Económica y Social, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República, emiliano.travieso@cienciassociales.edu.uy. Este trabajo está basado en uno de los capítulos de mi tesis de Maestría en Historia Económica (FCS, UdelAR) supervisada por el Dr. Reto Bertoni.

economía siempre nos remite a un pasado anterior a la inmediata coyuntura, y por eso vale la pena seguir buscando nuevas miradas sobre nuestra historia económica.

En ese sentido, este trabajo intenta discutir la industrialización dirigida por el Estado en Uruguay desde la perspectiva de los usos de la energía por parte de la industria manufacturera. En tanto la revolución industrial que comenzó en Inglaterra a fines del siglo XVIII fue ante todo una gran transición energética, sólo comparable a la revolución neolítica (Cipolla, 1978), todo proceso de cambio estructural centrado en la industria manufacturera tiene en la energía moderna un punto de inflexión y una cuestión crucial a resolver, gestionar y planificar. En un pequeño país periférico sin combustibles fósiles propios, y en el que la hidroelectricidad se incorporó tardíamente, esta cuestión tiene rasgos especiales.

En las páginas que siguen se ofrecen algunas nuevas estimaciones sobre el consumo industrial de energía en el período 1943-1954 y se reflexiona sobre una aparente paradoja energética expresada en esa coyuntura: la década de mayor crecimiento de la historia económica uruguaya en la que la industria manufacturera ganaba persistentemente participación no dejó como resultado un aumento nítido de la intensidad energética moderna (es decir, de la cantidad de energía moderna consumida por unidad de producto). Con ese objetivo, se propone una interpretación a partir de la articulación entre el cambio técnico energético clave del período —la significativa ganancia en eficiencia de la sustitución del carbón por petróleo, acompañada de las mejoras en la generación eléctrica— y el cambio estructural dentro de la industria manufacturera a favor de ramas más intensivas en energías modernas. El saldo neto de estos dos procesos (contradictorios desde el punto de vista del componente energético del sector industrial) daría como resultado la paradoja de una industria con mayor participación de ramas intensivas en energía moderna que antes, pero con una intensidad energética global del sector industrial alrededor de 20% menor. El análisis de esta dinámica —diversa de la que mostró la industrialización en los países desarrollados— sugiere algunas reflexiones sobre la política energética de la época y, más en general, sobre las características del modelo de desarrollo de mediados de siglo en Uruguay.

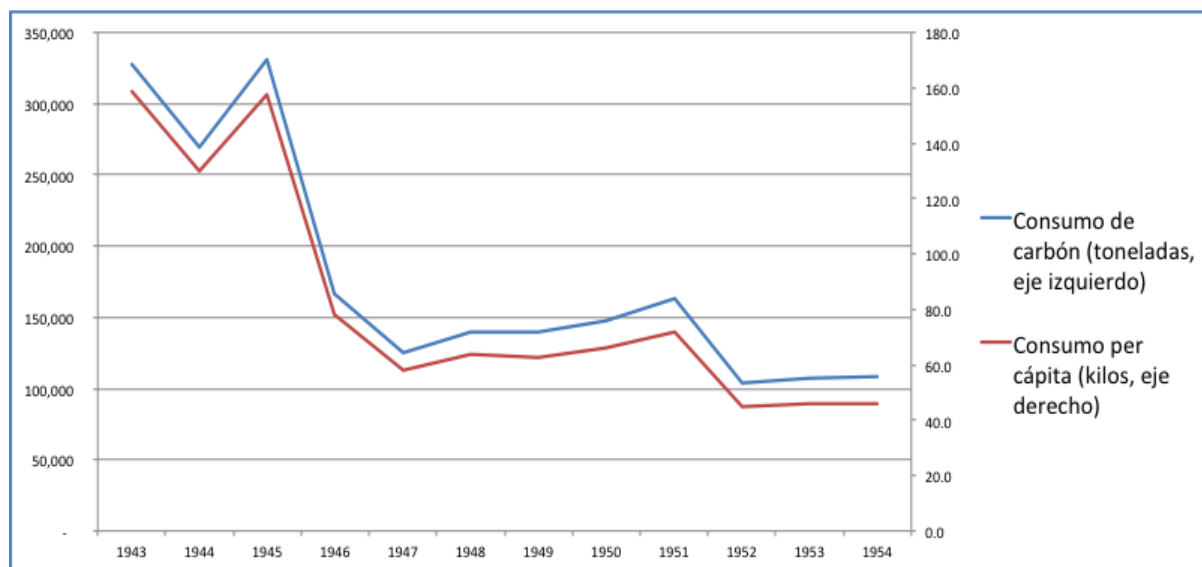
2. El ocaso absoluto del carbón

En el desempeño energético de los países a lo largo del tiempo pueden distinguirse efectos de escala (asociados a la dinámica poblacional y al nivel y la distribución del ingreso) y efectos

tecnológicos y estructurales, es decir, de cambio a la interna de los sectores económicos o en su participación en el conjunto de la economía nacional. Cuando el carbón mineral llegó a Uruguay de la mano de los ferrocarriles y los tranvías a fines del siglo XIX y principios del XX, tanto el cambio estructural a favor de nuevas actividades como el cambio técnico en actividades económicas preexistentes actuaban impulsando el proceso de transición energética, esto es, el incremento en la intensidad energética moderna de la economía y la progresiva sustitución de las fuentes tradicionales (leña y energía muscular humana y animal). En el período de expansión industrial de la segunda posguerra, sin embargo, el papel del cambio técnico es diferente: es un factor que limita el aumento de la intensidad energética. El motivo responde a la particular cronología de una transición energética periférica como la uruguaya: la transición mayor (de fuentes tradicionales a modernas) termina de procesarse mientras se desarrolla una aceleradísima transición intermedia del carbón al petróleo. Si bien en esta coyuntura no culminó definitivamente la sustitución de un combustible fósil por otro, sí se aprecia una notoria caída en términos relativos y absolutos de las cantidades de carbón consumido (Gráfico 1).

GRÁFICO 1

Consumo aparente total y per cápita de carbón mineral en Uruguay, 1943-1954



Fuente: Bertoni y Román (2013: 496)

En Uruguay no sólo no se producía carbón, sino que además no había ramas industriales asociadas fuertemente a él —como la siderurgia²—, y el principal subsector consumidor de carbón —el transporte ferroviario— atravesó un proceso de cambio tecnológico muy intenso, con la sustitución de las máquinas a vapor por las calderas a fuel oil y luego con la importación de locomotoras diesel. Además, los hogares —que en esta coyuntura comienzan a mostrarse como los más dinámicos demandantes de energía moderna— utilizan electricidad, que puede generarse con fuel oil gracias a que las centrales térmicas uruguayas estaban equipadas para operar tanto con carbón como con derivados del petróleo. Así, estos tres vectores explicarían la celeridad del proceso, dando cuenta de por qué no hubo en Uruguay ningún obstáculo para la acelerada transición hacia el petróleo y el ocaso absoluto del carbón.

Con el fin de aproximarnos al impacto de este efecto tecnología en la dinámica del consumo energético de la industria uruguaya puede sugerirse un razonamiento teórico a partir del hecho estilizado discutido en los párrafos anteriores. Si las elasticidades energía-producto no cambian en cada rama industrial, si la participación de cada rama en el producto manufacturero se mantiene incambiada, y si se asume adicionalmente que no hay sustitución de fuentes tradicionales (leña) por modernas (fuel oil, electricidad), entonces, *ceteris paribus*, el componente energético moderno de la industria manufacturera uruguaya debió haber caído en virtud de la acelerada transición intermedia, expresada en el ocaso absoluto del carbón. La sustitución del carbón por otro combustible fósil de mucho mayor rendimiento energético (el petróleo y sus derivados) representa un cambio técnico tendiente a la disminución de la intensidad energética, en tanto el potencial del carbón para satisfacer servicios energéticos es de 0,7 respecto al petróleo. Esto significa que en una transición intermedia acelerada y sin resistencias, la intensidad energética podría caer teóricamente en torno a un 43% (que es la diferencia de eficiencia a favor del petróleo y derivados respecto al carbón). En este razonamiento teórico cualquier caída de la intensidad energética menor a esa debe ser explicada o por la incorporación de fuentes modernas en actividades tradicionalmente llevadas adelante con fuentes tradicionales, o por el cambio estructural tendiente a ampliar la participación de los sectores relativamente intensivos en energía moderna. Para explicar cuál de esos factores

² En su informe sobre energía, CEPAL (1956: 34) afirmaba que el desarrollo de la industria siderúrgica en varias economías latinoamericanas venía creando demandas importantes de carbón. Uruguay, desde luego, no formaba parte de ese conjunto.

predominó, en las próximas páginas se intenta un análisis sectorial para cuantificar en qué medida hubo *shift share* a favor de las ramas más energo-intensivas de la industria uruguaya.

3. El cambio estructural a favor de la energía moderna

Una primera aproximación sectorial al consumo de energías modernas por parte de la industria uruguaya de posguerra es imprescindible para abordar esta coyuntura. La falta de información sobre los usos de la energía, y por supuesto más aún sobre el componente energético de las distintas ramas manufactureras, impide ofrecer evidencia directa para la década de auge de la industria en el país. Sin embargo, una imagen del año 1963, para el que existe una suerte de proto-balance energético nacional elaborado por la Comisión de Inversiones y Desarrollo Económico (CIDE, 1966), puede resultar útil a efectos de identificar las diferencias sectoriales que esconde el promedio general de intensidad energética de la industria. El Cuadro 1 agrupa a las ramas de la industria manufacturera uruguaya en un sector de relativamente bajo componente energético (grupo A) y uno de relativamente alto componente energético (grupo B), en el contexto de la economía nacional en esa coyuntura histórica.

CUADRO 1

Grupos de la industria manufacturera uruguaya según su componente energético

Grupo A	Grupo B
Frigorífica	Refinación de petróleo
Textil lanera	Minerales no metálicos
Cueros	Equipos de transporte
Industria linera	Papelera
Alimentos (sin frigoríficos)	Metales
Bebidas	Química
Vestimenta	Caucho
Tabaco	
Algodonera	
Madera/muebles	
Imprenta	

Fuente: Elaboración propia

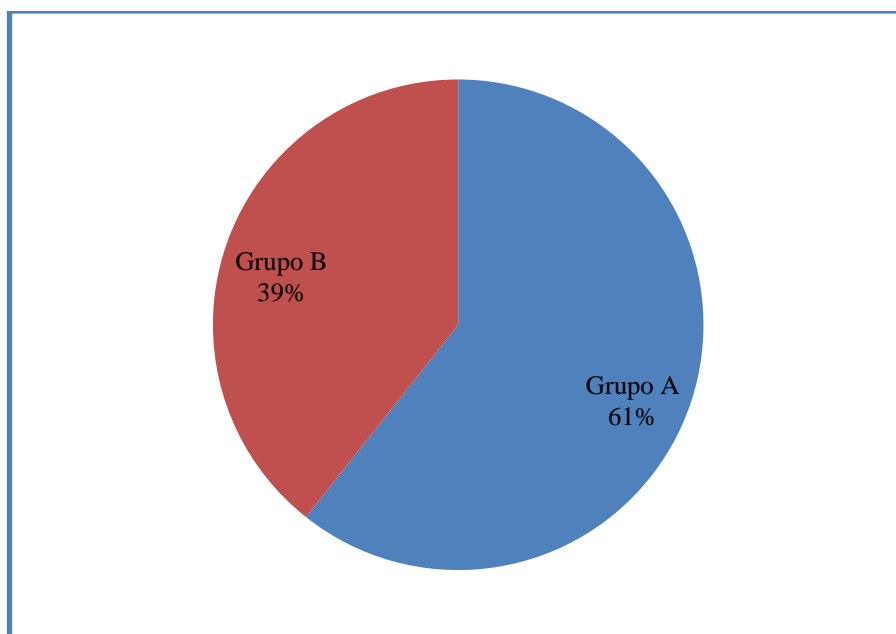
Así, en esta clasificación el grupo A abarca los sectores de agroindustria con posibilidades de exportación (industria frigorífica, textil lanera, cueros y lino) y la producción de bienes de consumo destinada al mercado interno a partir de insumos nacionales (alimentos, bebidas,

vestimenta) en forma íntegra, así como a las ramas de producción a partir de insumos importados especializadas en bienes de consumo (tabaco, algodónera, madera y muebles, imprenta); mientras el grupo B incluye totalmente a los sectores de materiales de construcción (minerales no metálicos) y a la refinación de petróleo, y parcialmente al sector de producción a partir de insumos importados en sus ramas de bienes intermedios (equipos de transporte, papelera, metales, química, caucho).

Los Gráficos 2 y 3 dan cuenta de cómo se invierten las participaciones de cada grupo en el total, según se considere el valor agregado bruto o el consumo de energía moderna. Esto refleja notables diferencias en términos de los componentes energéticos modernos entre los grupos A y B, lo que confirma la utilidad de distinguirlos como de requerimientos energéticos relativamente bajos y relativamente altos respectivamente (Gráfico 4).

GRÁFICO 2

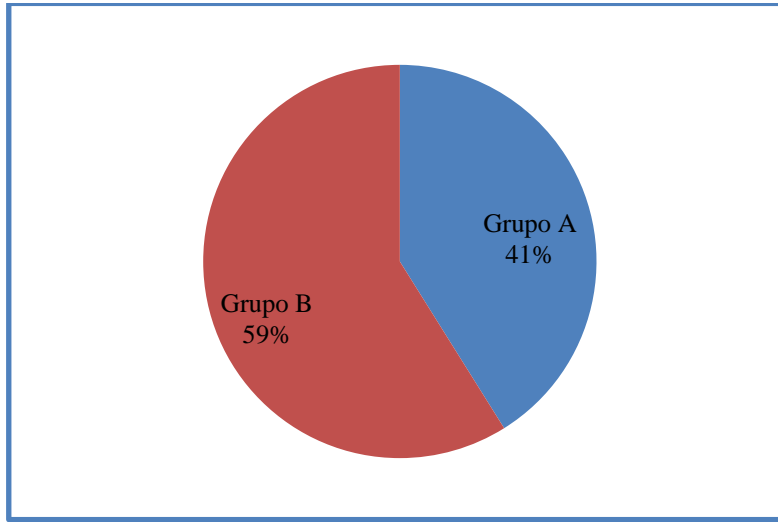
Participación de los grupos A y B en el VAB de la industria manufacturera uruguaya, 1961



Fuente: Bértola (1991: Cuadro VIII.1, p. 249). Los grupos están definidos en el Cuadro 1 de este trabajo.

GRÁFICO 3

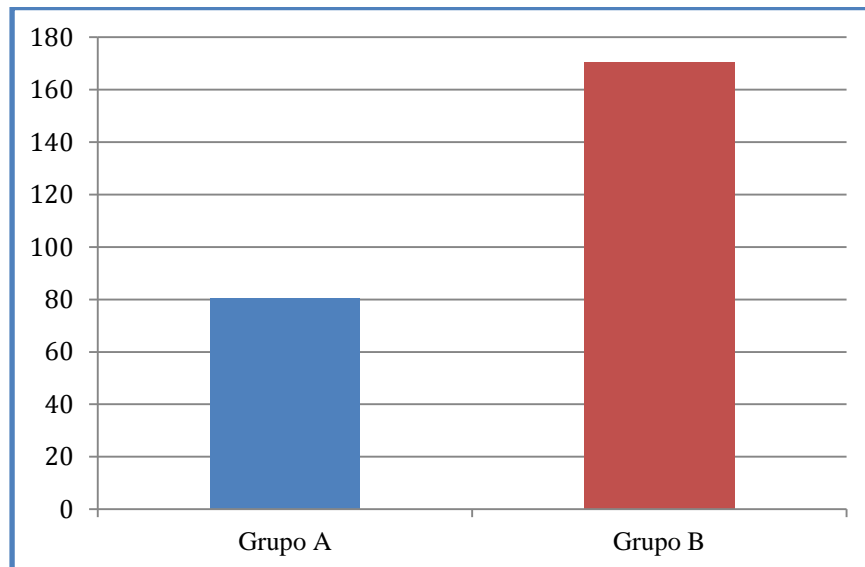
Participación de los grupos A y B en el consumo de energía moderna de la industria, 1963



Fuente: CIDE (1966: 203). Se equipararon las ramas de CIDE a las de los grupos definidos en el Cuadro 1 de este trabajo de la siguiente manera: “Alimenticia” incluye a la industria frigorífica, alimentos, bebidas, industria linera y tabaco; “Textil” incluye a la textil lanera, algodónera, cueros y vestimenta; “Materiales de construcción” se asocia a minerales no metálicos; “Cartón y papel” se identifica con la industria papelera; se considera que el rubro “Otros” comprende a la refinación de petróleo, equipos de transporte, metales, química y caucho.

GRÁFICO 4

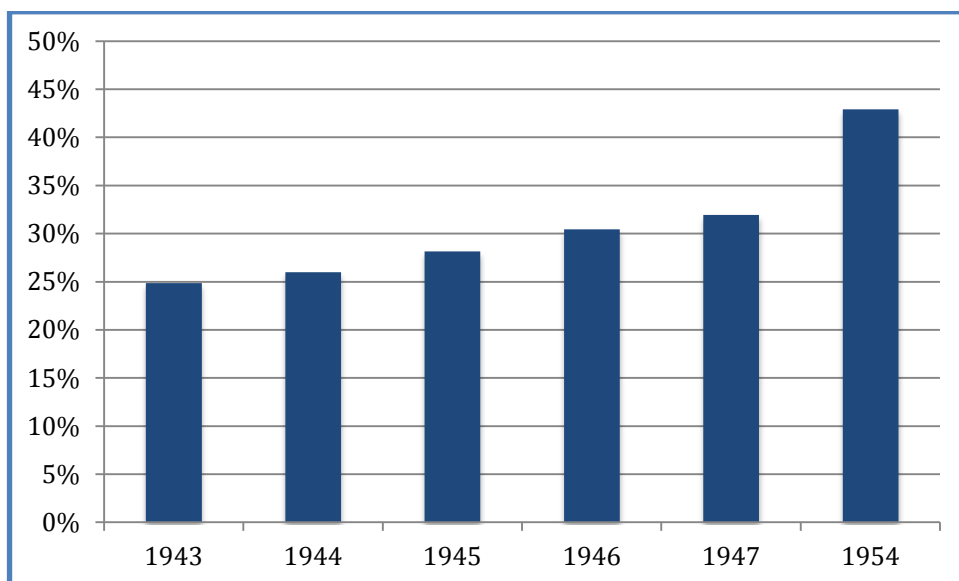
Componente energético moderno por grupo industrial
(1961/1963, toneladas equivalentes de petróleo por millón de pesos de VAB)



Fuente: Bértola (1991) y CIDE (1966). Se equipararon las ramas de CIDE a las de los grupos definidos en el Cuadro 1 de este trabajo de la siguiente manera: “Alimenticia” incluye a la industria frigorífica, alimentos, bebidas, industria linera y tabaco; “Textil” incluye a la textil lanera, algodónera, cueros y vestimenta; “Materiales de construcción” se asocia a minerales no metálicos; “Cartón y papel” se identifica con la industria papelera; se considera que el rubro “Otros” comprende a la refinación de petróleo, equipos de transporte, metales, química y caucho.

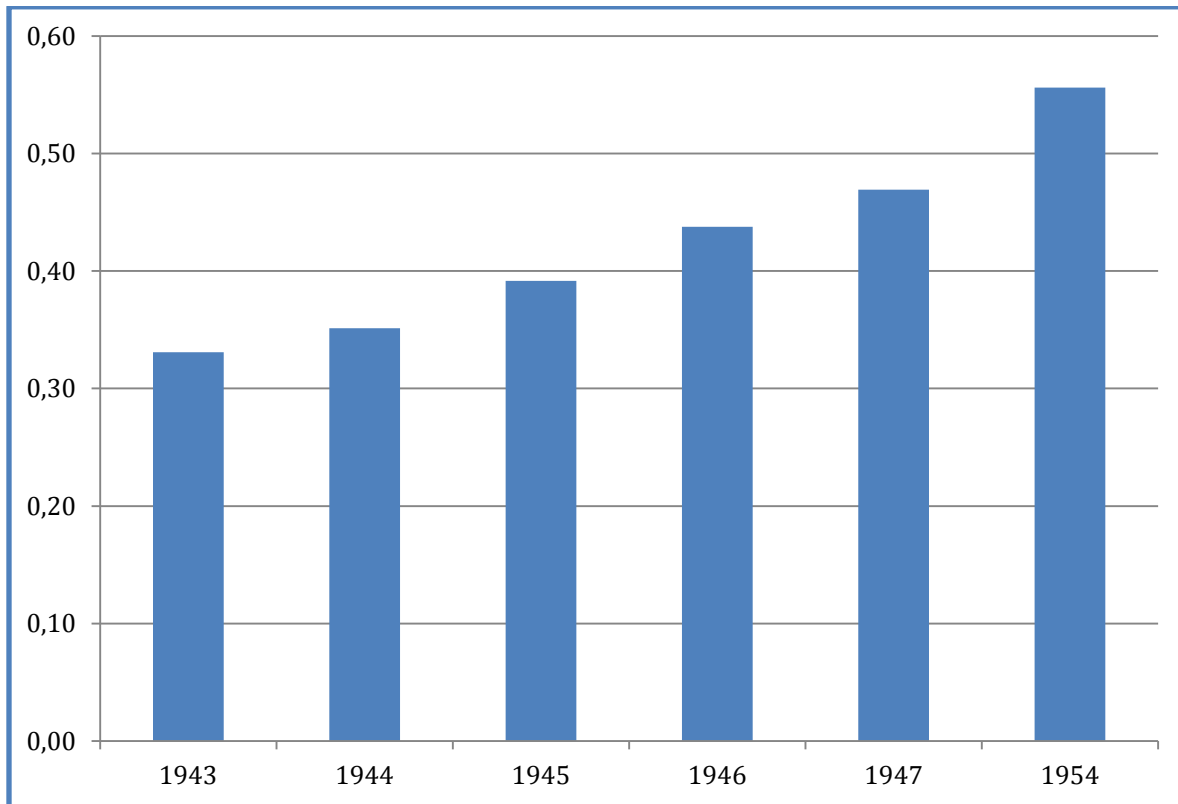
Si consideramos que el perfil energético de cada una de las ramas industriales no se alteró en forma sustantiva durante el período bajo estudio, una forma de aproximarse a la evolución de los requerimientos energéticos de la industria es analizar la participación de los grupos A y B en el valor agregado manufacturero a lo largo del tiempo. El Gráfico 5 presenta la evolución creciente del grupo B en el conjunto del valor agregado bruto de la industria durante el auge de la industrialización dirigida por el Estado en Uruguay. Esta trayectoria se explica por un desempeño mucho más dinámico que el del grupo A (Gráfico 6).

GRÁFICO 5
Participación del grupo B en el VAB industrial, 1943-1954
(en porcentajes)



Fuente: Bértola (1991)

GRÁFICO 6
VAB del grupo B en relación al VAB del grupo A, 1943-1954
(VAB grupo A = 1)



Fuente: Bértola (1991)

Así, durante la edad de oro de la industria manufacturera uruguaya las ramas relativamente energo-intensivas ganaron creciente participación en el valor agregado del sector. El *shift share* a favor de las industrias que aquí se reúnen en el grupo B fue muy notorio en el período: según las estimaciones de Bértola (1991: 205) pasaron de representar el 25% del VAB industrial en 1943 al 43% en 1954. El desempeño del grupo B fue notable en esa década, creciendo en términos reales a una tasa promedio acumulativa anual del orden del 13,2%, mientras el grupo A lo hizo al 5,6%. De manera que hubo un cambio estructural en la industria uruguaya a favor de los sectores relativamente más intensivos en energía moderna, como cabría esperar en una dinámica de industrialización. En tanto, según mi estimación, el grupo B tiene un componente energético moderno que en promedio duplica al del grupo A, su ganancia de 18 puntos en la distribución del VAB industrial se traduce en un incremento del orden del 16% en la intensidad energética global del sector manufacturero de la economía uruguaya. Estos 16 puntos porcentuales contrarrestan la

teórica disminución del 43% —que en ningún caso pudo haber sido tan pronunciada en la realidad histórica— propiciada por la transición hacia el petróleo, acercándonos al resultado final.

De esta manera, el resultado global de una caída de en torno al 20% (variación punta a punta) del componente energético de la industria en el país durante su edad de oro se explica sustancialmente por la interacción entre el efecto restrictivo del cambio técnico sobre la intensidad energética y el factor expansivo del cambio estructural dentro del sector manufacturero a favor de las ramas más intensivas en energía moderna. Este juego de opuestos deja relativamente poco espacio para otros impactos pro-intensidad energética, como la sustitución masiva de leña por combustibles fósiles. De manera que este razonamiento aporta otro elemento para considerar que ciertas ramas de la industria manufacturera continuaron operando con leña durante la expansión de posguerra, sosteniendo un umbral de transición energética para el sector, cuyas especificidades y alcance se discuten más adelante.

Vale la pena señalar que estas dos fuerzas opuestas en términos de componente energético moderno de la industria operaron en todas las economías bajo el modelo tecno-económico definido por el motor de combustión interna, el petróleo y la electricidad. Sin embargo, no en todas ellas el resultado global fue negativo. Si bien la evidencia sobre los usos sectoriales de la energía antes de 1970 es escasa en todas las latitudes, hay buenos indicios de que los *latecomers* exitosos en sus procesos industrializadores mostraban crecientes niveles de intensidad energética aún a pesar del ahorro favorecido por el petróleo y la electricidad. Así, Kander, Malanima y Warde (2013: 356) recurren a Italia como ejemplo de esa trayectoria. En América Latina puede pensarse en el desempeño de las economías mayores durante la industrialización dirigida por el Estado como expresión de esa dinámica. A partir del análisis en profundidad para el caso argentino que ofrecen Altomonte y Guzmán (1982) puede concluirse que el mayor dinamismo de los sectores intensivos en energías modernas dominó sobre las ganancias en eficiencia favorecidas por la creciente participación del petróleo. Las estimaciones propuestas por CEPAL (1956) sobre los usos sectoriales de la energía en Brasil parecen ir en un sentido similar.

4. ¿Cómo se explica esta paradoja?

Desincronización

Hölsgens et al (2015) sugieren que las ganancias en eficiencia energética a lo largo del tiempo son un buen predictor del cambio técnico y del potencial de crecimiento de las economías.

Considerando sólo energías modernas, afirman que en el largo siglo XX la notable caída en el ratio energía/capital que se procesó en Europa occidental y no en América Latina explicaría, en parte, la divergencia económica entre ambas regiones. Lo cierto es que la cronología de las transiciones energéticas a uno y otro lado del Atlántico es diversa (tanto por el período histórico —siglos XVIII y XIX frente a fines de siglo XIX hasta mediados del XX— como por la duración —comparativamente rápida en América Latina—) y que mirando el conjunto del proceso histórico-económico latinoamericano parece claro que existieron enormes ganancias en términos de eficiencia energética. El asunto es que esas ganancias no se procesaron en el tiempo de la industrialización dirigida por el Estado, sino en el período clásico de inserción primario-exportadora. La introducción de las energías modernas vía revolución de los transportes e inversiones británicas bajo la égida del complejo primario-exportador demuestra que el caso uruguayo es expresivo de esta tendencia.

De manera que un primer elemento que contribuye a explicar la paradoja es la *desincronización* entre el momento clave de las ganancias en eficiencia producidas por la transición energética y la industrialización de la segunda posguerra. La transición energética mayor —por definición— se procesa una vez sola. Y su impacto transformador no estuvo cronológicamente asociado en Uruguay a la edad de oro de la industria manufacturera. Esta desincronización, propia de los procesos de industrialización tardía, genera problemas específicos que la teoría sobre las transiciones energéticas construida a partir de la experiencia histórica de los países centrales no aborda. Así, a pesar de una década de crecimiento económico y fuerte *shift share* hacia la industria, el desarrollo de posguerra no se tradujo en un aumento de la intensidad energética moderna porque la transición energética mayor ya había terminado en lo fundamental (aunque aún estaba consolidándose en el marco de la transición intermedia hacia el petróleo) y portaba el legado de usos sectoriales del modelo primario-exportador.

Perfil energético industrial

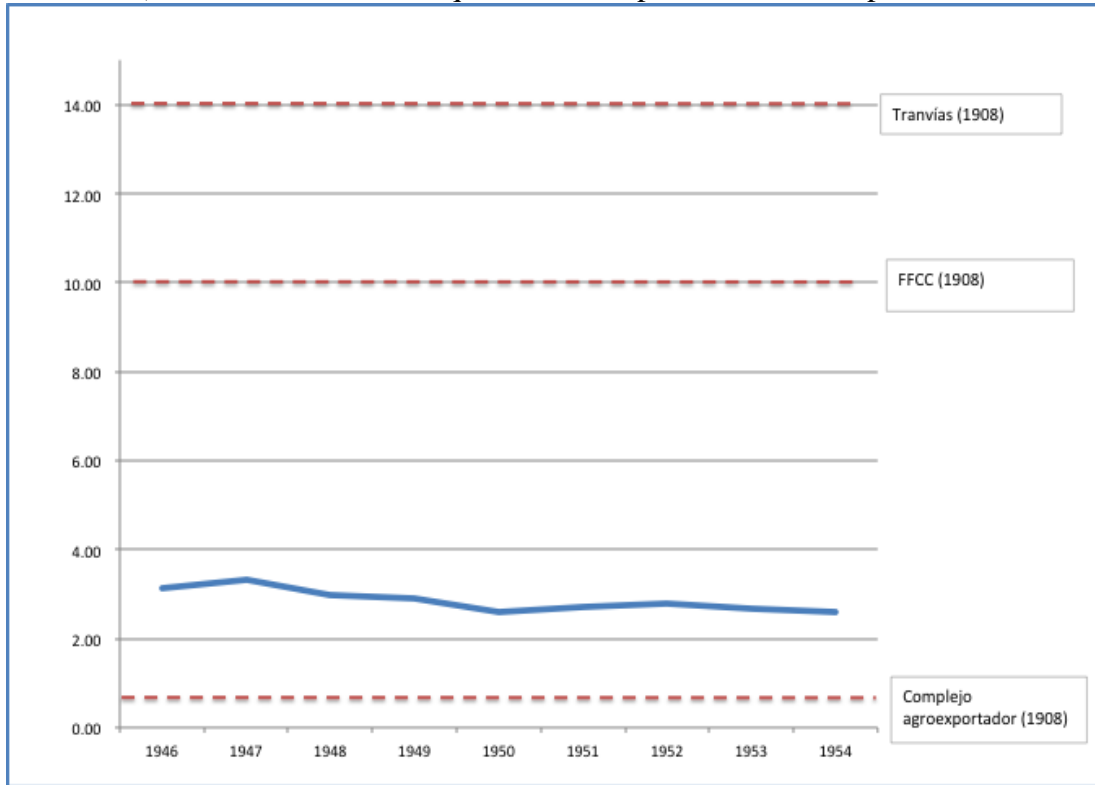
Los estrechos límites del mercado interno, la imposibilidad de ampliar la demanda de manufacturas a través del sector externo, y la carencia de insumos minerales fundamentales constituyeron fuertes límites de la experiencia de industrialización dirigida por el Estado en Uruguay y contribuyeron al temprano agotamiento de la sustitución de importaciones. Ese escenario se tradujo en un perfil industrial liviano que, más allá del proceso de *shift share* hacia sectores más energo-intensivos discutido más arriba, no requería de la energía moderna con la

misma intensidad que otras industrias presentes en economías latinoamericanas de mayor porte. Más aún, la industria manufacturera de posguerra vista en su conjunto era poco energo-intensivo en relación a los sectores que habían liderado la génesis de la transición energética uruguaya. El Gráfico 7 muestra el componente energético moderno de la industria manufacturera uruguaya en el período 1948-1955 en relación con el mismo indicador para el complejo agroexportador, los tranvías y los ferrocarriles para 1908.

Respecto a los valores del consumo de energías modernas de la industria conviene hacer una aclaración metodológica. Partiendo de los datos de Oxman (1961) sobre el período, se prefirió recalcular el consumo de energía eléctrica por parte del sector industrial a partir del llamado *coeficiente teórico* que permite expresar el flujo de energía eléctrica en términos de su aporte calórico. Esta es una diferencia importante con la opción de Oxman que toma un *coeficiente técnico* que expresaría la cantidad de calorías necesarias para generar ese flujo de energía eléctrica por medios térmicos en esa coyuntura. Ambas medidas ofrecen aproximaciones diferentes, siendo la de Oxman muy adecuada como acercamiento al costo de oportunidad de la generación de electricidad, mientras la que se elige aquí aporta mejor información sobre los requerimientos energéticos de la industria manufacturera, cuestión que aparece privilegiada en el enfoque elegido aquí. El resultado es que la serie de energía eléctrica consumida por la industria ofrece valores mucho más bajos que los construidos por Oxman, pero más precisos desde el punto de vista del consumo sectorial.

GRÁFICO 7

Industria manufacturera uruguaya: componente energética moderna
(1948-1955, toneladas equivalentes de petróleo cada mil pesos del año 1925)



Fuente: Datos de consumo de la industria manufacturera de Oxman (1961), valores agregados por sector de Bertino y Tajam (1999).

La forma de presentar esta evidencia pone en diálogo dos estructuras productivas diferentes en dos momentos también distintos, y en ese sentido la comparación debe manejarse con cuidado. Sin embargo, parece pertinente y útil, en tanto permite poner en perspectiva el contenido energético moderno de la industria uruguaya y también del complejo agroexportador de principios de siglo. Así, si bien es cierto que la especialización en torno a la ganadería extensiva ofrece un patrón productivo menos energo-intensivo que el que surge de la industria manufacturera, es interesante señalar que para el caso de una economía periférica como la uruguaya la diferencia no es tan notable como podría suponerse. Más aún, los segmentos de alto consumo energético de la cadena agroexportadora (notoriamente los ferrocarriles a comienzos del siglo XX uruguayo) superan con mucho a la industria manufacturera de mediados de siglo en su componente energético moderno: de hecho, la industria de posguerra se encuentra más cerca del promedio del complejo agroexportador de 1908 que de la intensidad energética de los ferrocarriles de ese año. A partir de esta mirada, la idea de que Uruguay tiene “una

especialización productiva en actividades que requieren bajo consumo energético” (Bertoni, Rubio y Román, 2009: 189), aunque útil y adecuada como impresión general, puede matizarse para señalar que los requerimientos energéticos de la inserción primario exportadora no son tan bajos en términos absolutos como puede suponerse, y que incluso no se encuentran demasiado lejos de los alcanzados por la industria manufacturera medio siglo después.

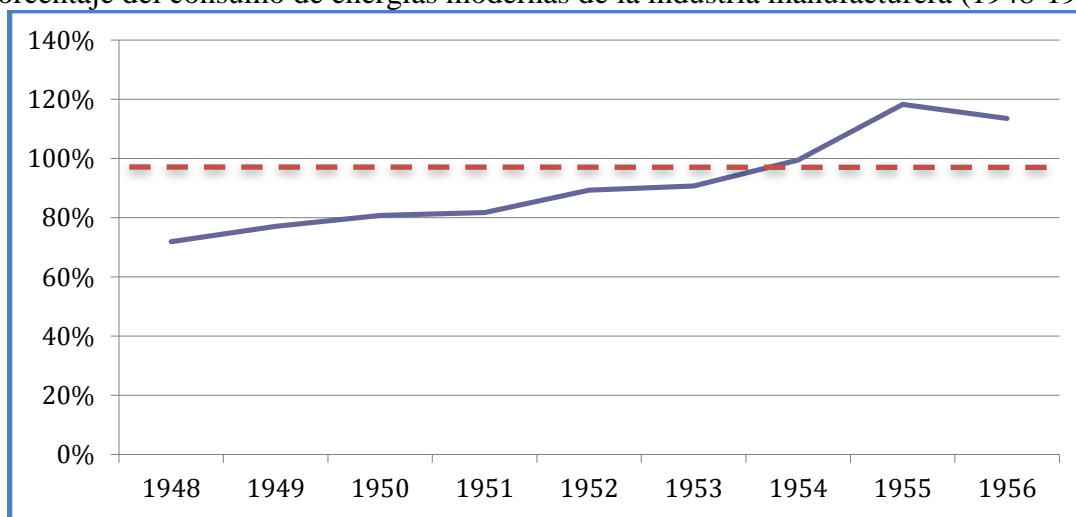
A efectos del argumento de este trabajo lo que interesa destacar es que el perfil liviano de la industria manufacturera uruguaya se expresó en términos energéticos en una componente energética moderna comparativamente baja no sólo respecto a las ramas industriales pesadas contemporáneas a ella, sino también en relación al sector transporte de la economía uruguaya del novecientos.

Frivolidad energética

A pesar de transitar su década de auge, la industria manufacturera uruguaya no fue el sector más dinámico en términos de consumo de energías modernas. De hecho, y según los datos de Oxman (1961), fue perdiendo participación en el consumo de energía final de forma persistente, siendo superada, precisamente durante su edad de oro, por el consumo residencial y del sector transporte (Gráfico 8).

GRÁFICO 8

Consumo de energías modernas por parte de los sectores residencial y transporte como porcentaje del consumo de energías modernas de la industria manufacturera (1948-1956)

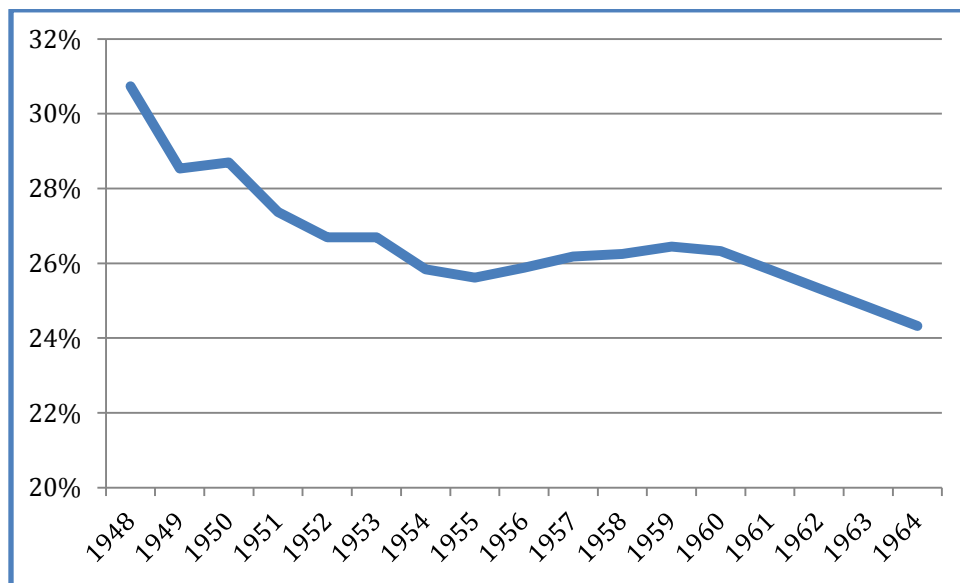


Fuente: Oxman (1961: 71)

La cuestión merece especial atención porque durante esta coyuntura se procesan importantes ganancias de eficiencia en la generación de electricidad que no tienen como correlato una expansión del consumo industrial considerable. Un buen indicador de esas ganancias es la diferencia porcentual entre el costo efectivo de la generación de electricidad por medios térmicos durante un año en cuestión y el rendimiento calórico de esa electricidad generada (es decir, la relación entre el coeficiente técnico de la generación de electricidad y el coeficiente teórico de la capacidad de la electricidad generada para hacer un trabajo energético expresado en calorías). Aquí se denomina a ese indicador *ineficiencia en la generación eléctrica*. Cuanto menor sea este indicador más se aproximará el coeficiente técnico al teórico y menor será la relación costo-beneficio de la electricidad generada. El Gráfico 9 presenta el desempeño de ese indicador para la coyuntura bajo estudio. Una serie de reformas y ampliaciones de infraestructura por parte de UTE explican no sólo la importante expansión de su capacidad de generación, sino también las ganancias en eficiencia de las que el Gráfico 9 da cuenta. En primer lugar, la inauguración de la primera turbina de la represa de Rincón del Bonete en 1945 es un hito clave porque inaugura el sistema mixto de generación eléctrica, superando la generación exclusivamente a partir de combustibles fósiles. En segundo lugar, las ampliaciones de la Central Batlle en 1955 y 1957 son también responsables de las mejoras en el coeficiente técnico de la generación eléctrica. Finalmente, en 1960 se inaugura la represa de Rincón de Baygorria.

GRÁFICO 9

Ineficiencia en la generación eléctrica en Uruguay (1948-1965, porcentajes)



Fuente: Datos de energía eléctrica generada y combustibles consumidos de Oxman (1961) para el período 1948-1960 y del BEN de la DNE para 1960-1965.

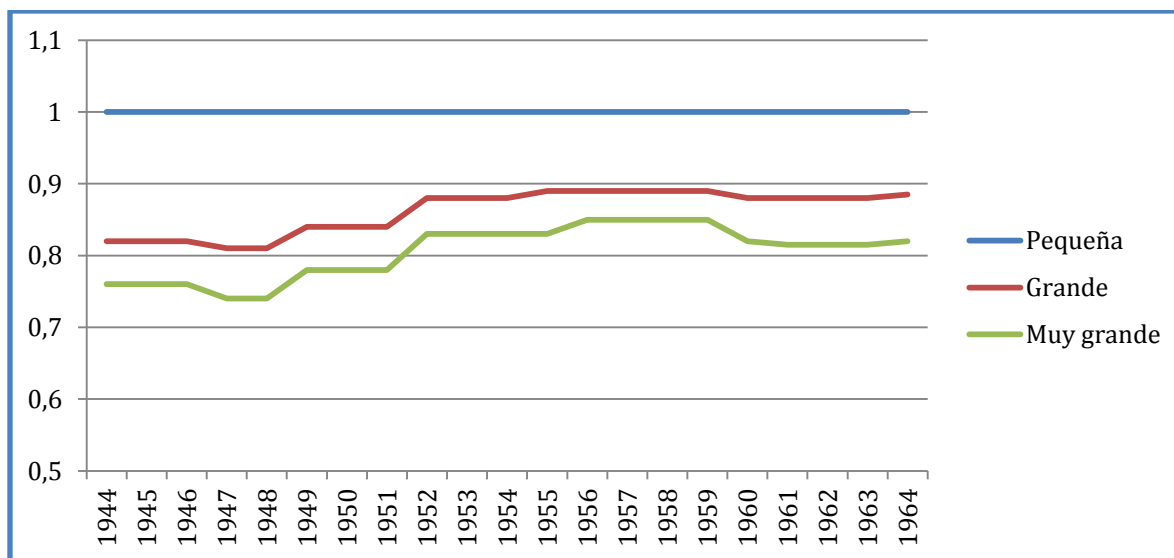
Estas ganancias de eficiencia en la generación eléctrica serán absorbidas en gran medida por los hogares, en el comienzo del proceso que Bertoni (2011) define como “residencialización del consumo”, que pasarán en estos años de consumir el 22% de la energía eléctrica al 48%. Esta cuestión, que la CIDE ya consideraba “*un aspecto poco usual*” en la comparación internacional (1963: 64), puede asociarse al incremento del ingreso medio de los hogares uruguayos en la coyuntura de la segunda posguerra, más que en cualquier otro período del siglo.

Por otra parte, y en relación con la crítica de Fajznylber (1983) a la frivolidad que caracterizaría a las matrices energéticas latinoamericanas, vale la pena apuntar a la política de precios de la electricidad como un factor clave. Con una política de precios que no discriminaba a favor de los usos productivos de la electricidad, el Estado uruguayo no contribuyó a que la industria superara su umbral de energía moderna aprovechando las ganancias de eficiencia en la generación eléctrica. El análisis en profundidad del modelo de estructura tarifaria de UTE en este período que ofrecen Carracelas, Ceni y Torrelli (2006: 110 y ss.) da cuenta del cumplimiento del objetivo explicitado por la dirección política de la empresa de discriminar a favor del consumo de los hogares —fomentando el uso de electrodomésticos— y de los pequeños industriales. Se trata de una política de incentivos especialmente costosa porque estos dos subsectores son, desde

un punto de vista técnico, los que mayores dificultades implican para la empresa eléctrica: el consumo de los hogares se concentra en pocas horas del día, lo que somete al sistema eléctrico a mayor estrés, mientras el consumo de los pequeños industriales no permite ganar en economías de escala. En definitiva, el uso intensivo de la energía moderna por parte de industrias de mayor porte (que es el que menos costo tendría privilegiar) era, de hecho, desalentado por la política energética (Gráfico 10).

GRÁFICO 10

Precios relativos de la electricidad: industria pequeña, grande y muy grande



Fuente: Tomado de Carracelas, Ceni y Torrelli (2006: Gráfico VII.6) a partir de los pliegos tarifarios oficiales de UTE. Los industriales pequeños son los que consumen hasta 2.000 kWh mensuales. Los grandes consumen entre 35.000 y 75.000 kWh mensuales. Los industriales muy grandes son quienes consumen más de 75.000 kWh por mes.

En la historia de la energía los precios relativos juegan siempre un papel crucial como catalizadores de las transiciones entre distintas fuentes (Kander, Malanima y Warde, 2013: 256). Así, el uso de las tarifas como instrumento de promoción industrial y estímulo al cambio técnico también hacia las empresas de mayor porte podría haber contribuido a modificar este escenario³. Es interesante apuntar que el Estado había hecho algo en esa dirección décadas atrás cuando la Usina Eléctrica de Montevideo comenzó a generar electricidad para su uso como fuerza motriz en 1909. La política tarifaria discriminaba decididamente a favor del uso productivo de la

³ Si bien desde una perspectiva de costos productivos la política de precios de la energía no suele ser citada como un factor decisivo para la industria (en tanto el peso relativo del costo energético habitualmente no es tan relevante en relación a otros rubros) lo cierto es que el bajo peso en los costos de producción no es expresión de poca importancia en tanto la energía es insustituible en el proceso productivo.

electricidad en los motores, lo que contribuyó a un dinamismo de la demanda de energía eléctrica notoriamente mayor al de la década anterior. Las *Memorias de la Usina Eléctrica de Montevideo* dan cuenta del objetivo expreso de esa política y de sus resultados año a año, afirmando incluso que los consumidores son “*preferentemente grandes industriales*”⁴.

Umbral de transición

Una dinámica energética del tipo revolución industrial implica ante todo una sustitución de fuentes tradicionales por modernas en la industria manufacturera, además de una ampliación de la actividad industrial permitida precisamente por las nuevas fuentes. En otras palabras hay un margen extensivo (nuevas actividades industriales que recurren a energía moderna) y uno intensivo (las energías modernas ganan el terreno que era antes de las tradicionales en los sectores ya existentes). Los argumentos articulados más arriba sugieren explicaciones posibles para el dinamismo comparativamente bajo del margen extensivo de las energías modernas en la industria uruguaya de posguerra⁵. Pero también existen hechos estilizados que permiten evaluar los límites del margen intensivo. La articulación entre el efecto tecnología de la sustitución de carbón por petróleo y el cambio estructural a favor de las ramas más intensivas en energía moderna de la industria uruguaya, sugiere que la sustitución de la leña por combustibles fósiles o electricidad tuvo un límite en la posguerra. De no haber existido un sector de las empresas industriales que continuara trabajando con leña (como sucede, por cierto, hasta en el presente), y dado el intenso *shift share* a favor de las ramas del grupo B, cabría esperar un aumento de la intensidad energética global de la industria en el período, cosa que no sucedió. Esto respalda la intuición de que hubo en la industria manufacturera uruguaya un umbral para la transición hacia energías modernas⁶.

Esta cuestión forma parte del problema más amplio del cambio técnico y la adopción de nuevas tecnologías por parte de la industria manufacturera uruguaya del período, que ha sido señalado como una de las debilidades de la industrialización dirigida por el Estado en el país. Lo

⁴ *Memoria de la Usina Eléctrica de Montevideo*, presentada el 30 de junio de 1911, p. 23.

⁵ Vale la pena señalar que el desaprovechamiento por parte de la industria manufacturera de las ganancias en eficiencia en la generación eléctrica tratado en el desarrollo del argumento anterior es también un factor que contribuye a explicar el techo alcanzado por el margen intensivo.

⁶ Para confirmar este punto sería necesario saber cuánta leña consumió la industria uruguaya en el período. En el curso de esta investigación no fue posible encontrar fuentes que ofrecieran algún punto de referencia para estimar esos valores. Las fuentes primarias (CEPAL, 1956; CIDE, 1966, Oxman, 1961) ofrecen sólo estimaciones fijas para el conjunto de la economía que no resultan verosímiles.

cierto es que las políticas públicas no promovieron activamente la sustitución de energías tradicionales por modernas en la industria manufacturera, en una postura fundamentada y defendida con argumentos que reflejan bien las preocupaciones de la época. El informe de la CIDE sobre energía trata explícitamente este asunto subrayando los riesgos que la ampliación de este margen intensivo traería:

No parece oportuno a la luz de las disponibilidades actuales y futuras de maderas, en particular de monte natural de eucaliptus, acentuar el proceso de sustitución que influiría en la demanda de divisas extranjeras y dejaría sin colocación comercial una importante producción que no tiene por ahora otras perspectivas de absorción. (...) Lo señalado anteriormente no debe interpretarse como una recomendación para retrotraer el consumo de leña a niveles ya superados, sino como un llamado de atención a fin de que no se acelere exageradamente la sustitución natural de estos combustibles nacionales a través de la estructura de precios. (CIDE, 1966: 42-43)

La recomendación de política es, entonces, no acentuar la sustitución de energía tradicional *doméstica* por energía moderna *extranjera*. Por cierto, el diagnóstico de la CIDE no era extraño en el contexto latinoamericano. Un estudio de CEPAL en el mismo período ofrece un análisis semejante a partir de los casos de Argentina y Brasil, enfatizando los riesgos asociados a una sustitución acelerada de combustibles vegetales por fósiles “*con mayor rapidez de lo que hubiera sido conveniente desde un punto de vista económico*” que habría generado dificultades de balanza de pagos (CEPAL, 1956: 89).

Las amenazas que percibe la CIDE a comienzos de los sesenta son, en esencia, las mismas que se plantearon en la discusión de la Junta Económico Administrativa de Montevideo en los últimos años del siglo XIX al tratar el pasaje de los tranvías de la tracción a sangre a la eléctrica: los riesgos para el equilibrio externo que implica sustituir un recurso productivo clave doméstico por uno extranjero, y la pérdida de *backward linkages*, es decir, de actividades productivas y de servicios asociadas a la producción y comercialización de las fuentes de energía tradicionales (animales de tiro y leña). Frente a esa disyuntiva, la Junta montevideana en 1899 y el gobierno de Batlle y Ordóñez en 1904 consideraron que el cambio técnico que expresaba la transición energética acabaría beneficiando incluso a los trabajadores de los sectores más directamente afectados, lo que la impulsó a promover la electrificación del transporte urbano, en lo que constituyó un decisivo impulso al margen intensivo de la transición energética en Uruguay. La incapacidad de la industria manufacturera uruguaya de posguerra para superar un umbral de su margen energético intensivo refleja que las políticas públicas no hicieron una opción semejante en esa coyuntura.

5. Algunos elementos para la interpretación histórica

Ingreso y distribución como claves explicativas

Los efectos indirectos de la industrialización uruguaya fueron muy importantes para explicar el aumento del consumo de energía moderna en el país: el aumento del ingreso per cápita es responsable en más de dos terceras partes del incremento del consumo de energía moderna en Uruguay en la primera década de posguerra. Este efecto ingreso se ve fortalecido por una caída importante de la desigualdad en la distribución del ingreso de más de once puntos en el índice de Gini⁷ (Bértola, 2005: 40), lo que permite pensar que más hogares accedieron a bienes de consumo durables que incrementaron sus requerimientos energéticos modernos. A esto debe sumarse el impacto de una urbanización también en aumento. Los modelos econométricos para proyectar patrones de consumo de energía suelen incluir a la urbanización como una variable explicativa clave de la participación de los hogares en el consumo de energía moderna (Altomonte y Guzmán, 1982: 79). En el caso uruguayo, la tasa de urbanización mostró gran dinamismo en el período, pasando del 70% en 1940 a 80% en 1950⁸.

Los límites del motor de combustión interna y la electricidad en Uruguay

Todo modelo tecno-económico tiene un doble impacto desde el punto de vista energético, que conduce a dos efectos contradictorios sobre el consumo global de energía de las sociedades. Por una parte, las macro innovaciones de cada modelo amplían los horizontes productivos y generan nuevas actividades (o nuevas maneras de hacer viejas actividades) que hacen crecer la demanda de energía (efecto *energy expanding*). Por otra, las nuevas herramientas o máquinas representan formas más eficientes de aprovechar la capacidad para hacer un trabajo (es decir, la energía), por lo que generan una tendencia hacia la caída del consumo energético (efecto *energy saving*).

Compartiendo el análisis de Kander, Malanima y Warde (2013: 302, 318), aquí se considera que el modelo centrado en el motor a combustión y el petróleo, articulado con el modelo centrado en la electricidad (vigentes como macro innovaciones líderes al menos hasta los años 70 del siglo pasado), fueron, en sus efectos agregados, nítidamente *energy expanding*. Es importante tenerlo presente como antídoto al anacronismo que significaría echar hacia el pasado los criterios

⁷ Según la estimación de Bértola (2005) el coeficiente de Gini en Uruguay era de 0,544 en 1945 y cayó a 0,426 para 1956.

⁸ Según estimaciones disponibles en la base de datos Clio Infra (IISH, 2015).

de modernización y eficiencia del presente: la tendencia a gastar menos energía per cápita se asocia con el desarrollo económico sólo en un período muy reciente. Para el caso uruguayo el marco de análisis del pionero trabajo de Oxman (1961: 5) reafirma esta idea:

Se admite generalmente que el consumo de energía eléctrica utilizada en el desarrollo industrial y en el crecimiento de las ciudades, y la cantidad de kWh (kilovatios-hora) gastada por habitante y por año, constituyen un índice primario del desarrollo económico y social de las naciones.

Así las cosas, ¿por qué el modelo del motor a combustión interna y la electricidad no fue energéticamente expansivo en Uruguay? Dicho de otra manera, ¿por qué la edad de oro de la industria no fue un período de intensificación del consumo de energías modernas en el país? La respuesta corta que sugiere este trabajo es la siguiente: porque el auge de la industria manufacturera se terminó demasiado rápido y coincidió con un rápido ocaso del carbón mineral. El análisis sectorial revela que la industria uruguaya de posguerra cumplió, en la medida de las posibilidades de un perfil manufacturero liviano, con un intenso cambio estructural favorable a nuevas ramas más intensivas en energía moderna. Pero el temprano agotamiento de la sustitución de importaciones impidió que esta dinámica contrarrestara totalmente el ahorro del efecto tecnología que representó la acelerada sustitución del carbón por el petróleo. El *shift share* energo-intensivo en la industria manufacturera uruguaya efectivamente existió (tal como cabría esperar en una lógica energética del estilo revolución industrial) pero no logró trasladar su impacto al conjunto de la economía.

En definitiva, este trabajo cuenta una historia de cambio estructural intenso, aunque a escala uruguaya, desacoplado del período clave de la transición energética mayor y atravesado por la transición energética intermedia. Las ramas industriales energo-intensivas son las protagonistas de la dinámica de los usos sectoriales, pero actúan sobre un potente telón de fondo: el ahorro energético propiciado por el fuel oil y las ganancias en eficiencia en la generación de electricidad.

6. Conclusión

El modelo de crecimiento de la segunda posguerra fue sin lugar a dudas transformador, también en términos energéticos. Sin embargo, en este plano como en otros, no logró transmitir su dinámica a la del conjunto de la economía, lo que invita a reflexionar sobre el grado en el que la industria llegó verdaderamente a constituirse en el motor de desarrollo.

¿Qué podría haber hecho la política energética de diferente para potenciar aún más a los sectores dinámicos de la industria uruguaya? Este trabajo apunta a dos aspectos donde podría haberse optado por alternativas diferentes. En primer lugar, la estructura tarifaria discriminaba en contra a los grandes consumidores industriales (aún a los sectores que la política arancelaria y el sistema de cambios múltiples protegían explícitamente), y no permitía por tanto aprovechar al máximo las ganancias de eficiencia resultantes de la transición intermedia del carbón al petróleo y de los desarrollos hidroeléctricos en el país. En segundo lugar, el enfoque de seguridad energética que surge explícitamente del trabajo de la CIDE, pero que estaba ya implícito en la posguerra, asocia seguridad con autarquía, considerando que sustituir el uso de leña doméstica por energías modernas importadas es problemático. Enfocando la cuestión desde el presente, y más allá de la indudable importancia de desarrollar al máximo los recursos energéticos del país, una política que aspire a la seguridad y la soberanía energética difícilmente pueda hacerlo sin tener en cuenta la integración regional. En este sentido, el análisis sectorial presentado en este trabajo da cuenta, una vez más, de que los déficits en materia de integración regional constituyeron un límite notable para la industrialización uruguaya.

Las visiones más difundidas sobre el período han responsabilizado a la intervención estatal de la crisis económica que sufrió el país desde fines de los cincuenta. La política proteccionista sería la culpable del desarrollo de una industria no competitiva que quitó recursos a la ganadería bendecida por las ventajas comparativas, generando una lógica en la que la rentabilidad de los negocios dependía de factores extraeconómicos. Sin dudas la acción del Estado debe discutirse entre las causas de la crisis, en tanto componente esencial del esfuerzo industrializador del período, pero la cuestión parece ser más compleja que “*demasiado Estado*”. La historia económica comparada sugiere que no hay experiencias exitosas de industrialización tardía sin un fuerte papel del Estado y que, de dejar el desarrollo de las economías librado a las ventajas comparativas estáticas, las estructuras productivas tienden a reproducirse y no a transformarse sustantivamente. En ese sentido, la intervención del Estado fue clave para la diversificación de la

economía uruguaya y sus logros en materia distributiva. Fueron las limitaciones (y no la abundancia) de las políticas públicas en materia de desarrollo tecnológico, capital humano y — como apunta este trabajo—n energía las que contribuyeron a la crisis de la industria manufacturera uruguaya y de la economía en su conjunto.

Referencias bibliográficas

- ALTOMONTE, H.; GUZMÁN, O. (1982): *Perspectivas energéticas y crecimiento económico en Argentina*, México: El Colegio de México.
- BERTINO, M., TAJAM, H. (1999): *El PBI de Uruguay 1900-1955*, Montevideo: Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República.
- BÉRTOLA, L. (1991): *La industria manufacturera uruguaya 1913-1961: un análisis sectorial de su crecimiento, fluctuaciones y crisis*, Montevideo: CIEDUR-Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República.
- BÉRTOLA, L. (2005): “A 50 años de la curva de Kuznets: crecimiento económico y distribución del ingreso en Uruguay y otros países de nuevo asentamiento desde 1870”, Madrid: Instituto Laureano Figuerola de Historia Económica, Universidad Carlos III, Working Paper Series N° 05-04.
- BERTONI, R. (2011): *Energía y desarrollo: la restricción energética en Uruguay como problema (1882-2000)*, Montevideo, UR-UCUR: CSIC.
- BERTONI, R., ROMÁN, C., RUBIO, M. (2009): “El desarrollo energético de España y Uruguay en perspectiva comparada, 1860-2000”, *Revista de Historia Industrial*, 41, 161-194.
- BERTONI, R. y C. ROMÁN (2013): “Auge y ocaso del carbón mineral en Uruguay. Un análisis histórico desde fines del siglo XIX hasta la actualidad”, *Revista de Historia Económica*, 31 (3), 459-497.
- BULMER-THOMAS, V. (1994): *The Economic history of Latin America since Independence*, Cambridge University Press.
- CARRACELAS, G., CENI, R., Y TORRELLI, M. (2006): *Las tarifas públicas bajo un enfoque integrado. Estructura tarifaria del sector eléctrico en el Uruguay del siglo XX*, Tesis de Licenciatura en Economía, Montevideo: Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Universidad de la República.
- CEPAL (1956) *La energía en América Latina*. Departamento de Asuntos Económicos. México.
- CIDE (Comisión de Inversiones y Desarrollo Económico) (1966) *Estudio Económico del Uruguay. Evolución y Perspectivas*, Montevideo: Centro de Estudiantes de Ciencias Económicas y de Administración.
- CIPPOLA, C. (1978) (primera edición en inglés 1962): *Historia económica de la población mundial*, Barcelona: Crítica.
- EDWARDS, S, ESQUIVEL, G., AND MÁRQUEZ, G. (2007): “Introduction” in Edwards, S. Esquivel, G. and Márquez, G.: *The Decline of Latin American Economies. Growth, institutions and crises*, Chicago: University of Chicago Press.
- FAJNZYLBER, F. (1983): *La industrialización trunca de América Latina*, México D.F.: Editorial Nueva Imagen.
- HABER, S. (2006): “The political economy of industrialization”, in Bulmer Thomas, V., Coatsworth, J. and Cortés Conde, R.: *The Cambridge Economic History of Latin America, Vol. II The Long Twentieth Century*, Cambridge: Cambridge University Press.
- HÖLSGENS, R., DUCOING, C., RUBIO, M., y GALES, B. (2015): “Uneven Paths: Energy-Capital ratios in Europe and Latin America, 1875-1970”, paper presentado en el RIDGE Workshop on

Comparative Studies of the Southern Hemisphere in Global Economic History and Development, Montevideo, 26-27 de marzo de 2015.

INTERNATIONAL INSTITUTE OF SOCIAL HISTORY (IISH) (2015): *Clio Infra Database*, disponible en <https://www.clio-infra.eu>, Amsterdam.

KANDER, A., MALANIMA, P., WARDE, P. (2013) *Power to the People: Energy in Europe over the Last Five Centuries*, Princeton: Princeton University Press.

OXMAN, R. (1961): “Energía. Producción y Consumo”, Instituto de Teoría y Política Económica, Cuaderno 23, Montevideo: Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Universidad de la República.

USINA ELÉCTRICA DE MONTEVIDEO (varios años): Memorias de la Usina Eléctrica de Montevideo.