

REVISTA URUGUAYA de HISTORIA ECONÓMICA

Asociación
Uruguaya de
Historia
Económica



Revista de la Asociación Uruguaya de Historia Económica - Año X - No. 18 - Diciembre de 2020

NÚMERO ESPECIAL

ARTÍCULOS

LA ELECTRIFICACIÓN EN LA HISTORIA ECONÓMICA DE AMÉRICA LATINA Y URUGUAY: PRESENTACIÓN NÚMERO ESPECIAL

Reto Bertoni y César Yañez

LA ELECTRIFICACIÓN LATINOAMERICANA EN EL LARGO PLAZO (1925-2015)

Martín Garrido Lepe

TRAYECTORIA TECNOLÓGICA Y ASPECTOS ECONÓMICOS: LA CONSTRUCCIÓN DE LA REPRESA HIDROELÉCTRICA EN RINCÓN DEL BONETE, URUGUAY 1904 – 1945

Andrea Waiter

LA DINÁMICA DE LA ELECTRIFICACIÓN DE LOS HOGARES URUGUAYOS (1906 – 1973)

Pablo Messina

CONFERENCIAS Y DEBATES

RESEÑA SOBRE EL SEMINARIO "ENSEÑANZA DE LA HISTORIA ECONÓMICA EN EL NIVEL Terciario"

Pablo Vallejo



REVISTA
URUGUAYA de
HISTORIA ECONÓMICA

Revista de la Asociación Uruguaya de Historia Económica
Año X - No. 18 - Diciembre de 2020 - Montevideo, Uruguay

Asociación
Uruguaya de
Historia
Económica





Revista Uruguaya de Historia Económica

Año X - No. 18 - Diciembre de 2020 - Montevideo, Uruguay

Publicación semestral de carácter científico de la Asociación Uruguaya de Historia Económica. La Revista Uruguaya de Historia Económica (RUHE) publica artículos originales, resultados de investigación, que se enmarquen dentro de la Historia Económica, entendida en un sentido amplio.

Editor Responsable

Henry Willebald

Comité editor

Jorge Álvarez (Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República)

Luis Bértola (Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República)

José Peres Cajías (Universidad de Barcelona)

Henry Willebald (Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Universidad de la República)

Secretaría de Edición

Atenea Castillo

Juan Geymonat

Cecilia Moreira

Consejo Académico

Carlos Valencia (Universidade Federal Fluminense); Ana María Rodríguez (Universidad de la República); Marcelo Rougier (Universidad de Buenos Aires); Andrés Regalsky (Universidad Tres de Febrero, Universidad Nacional de Luján); Rodolfo Porrini (Universidad de la República); José Antonio Ocampo (Columbia University); Esteban Nicolini (Universidad Nacional de Tucumán y Universidad Santo Tomás de Aquino); Benjamín Nahum (Universidad de la República); María Inés Moraes (Universidad de la República); Martín Monsalve (Universidad del Pacífico); José Miguel Martínez-Carrión (Universidad de Murcia); Carlos Marichal (El Colegio de México); Andrea Lluch (Universidad Nacional de la Pampa); Manuel Llorca (Universidad de Santiago de Chile); Enrique Llopis (Universidad Complutense de Madrid); Pedro Lains (Universidade de Lisboa); Luis Jáuregui (Instituto de Investigaciones Doctor José María Luis Mora); Raúl Jacob (Uruguay); Alfonso Herranz (Universidad de Barcelona); Ana Frega (Universidad de la República); Daniel Díaz Fuentes (Universidad de Cantabria); José Díaz (Pontificia Universidad Católica de Chile); Carlos Contreras (Pontificia Universidad Católica del Perú); Renato Colistete (Universidade de São Paulo); Angelo Carrara (Universidade Federal de Juiz de Fora); María Camou (Universidad de la República); Reto Bertoni (Universidad de la República); Magdalena Bertino (Uruguay); Alcides Beretta (Universidad de la República)



Constituyente 1502 – Piso 4
C.P. 11.200 – Montevideo – Uruguay
Tel.: (+598 2) 413 6400
Fax: (+598 2) 410 2769

directiva@audhe.org.uy
www.audhe.org.uy

Comisión Directiva
Ejercicio 2018-2021

Titulares

Carolina Román (Presidenta)

Reto Bertoni (Secretario)

Melissa Henrández (Tesorera)

Suplentes respectivos

Juan Pablo Martí

Pablo Castro

Gustavo Concari

Comisión Fiscal

Titulares

Gastón Díaz

Paola Azar

Ulises García Repetto

Suplentes respectivos

Silvana Maubrigades

Henry Willebald

ISSN: 1688-8561

TABLA DE CONTENIDOS

EDITORIAL pág. 6

NORMAS PARA EL ENVÍO DE ORIGINALES pág. 7

ARTÍCULOS

LA ELECTRIFICACIÓN EN LA HISTORIA ECONÓMICA DE AMÉRICA LATINA Y URUGUAY: Presentación número especial pág. 9

LA ELECTRIFICACIÓN LATINOAMERICANA EN EL LARGO PLAZO (1925-2015)
Martín Garrido Lepe pág. 12

TRAYECTORIA TECNOLÓGICA Y ASPECTOS ECONÓMICOS: LA CONSTRUCCIÓN DE LA REPRESA
HIDROELÉCTRICA EN RINCÓN DEL BONETE, URUGUAY 1904 – 1945
Andrea Waiter pág. 36

LA DINÁMICA DE LA ELECTRIFICACIÓN DE LOS HOGARES URUGUAYOS (1906 – 1973)
Pablo Messina pág. 52

CONFERENCIAS Y DEBATES

RESEÑA SOBRE EL SEMINARIO "ENSEÑANZA DE LA HISTORIA ECONÓMICA EN EL NIVEL TERCARIO"
Pablo Vallejo pág. 74

EDITORIAL

Este número de la Revista Uruguaya de Historia Económica (RUHE) es, por primera vez, un número especial, de carácter monográfico, cuyo objetivo es nuclear trabajos de alta calidad académica, bajo el título “La electrificación en la historia económica de América Latina y Uruguay”.

Para ello, contamos con la invaluable labor editorial de los Profesores Reto Bertoni (Universidad de la República, Uruguay) y César Yáñez (Universidad de Valparaíso, Chile).

El volumen incluye un artículo que presenta el número y tres trabajos autorados por el Prof. Martín Garrido (Universidad de Barcelona, España), la Prof. Andrea Waiter (Universidad de la República, Uruguay) y el Prof. Pablo Messina (Universidad de la República, Uruguay).

Además, en la sección Conferencias y Debates, el Prof. Pablo Vallejo comenta el seminario denominado “Enseñanza de la Historia Económica en el nivel terciario”, organizado por la Asociación Uruguaya de Historia Económica (AUDHE) en el marco de sus jornadas académicas anuales.

La RUHE agradece la difusión y referencia de los trabajos de investigación aquí publicados. Todos los manuscritos que recibe la revista son puestos a consideración de un proceso de evaluación académica de alta calificación y dedicado cuidado en la publicación de las investigaciones. El propósito de la RUHE es contribuir con la consolidación de la historia económica como disciplina y espacio de creación de conocimientos en el área de las ciencias sociales y, entonces, recibir contribuciones y la atención de nuestros colegas latinoamericanos e ibéricos resulta de suma importancia. En particular, la realización de números monográficos como el presente constituye una modalidad accesible y sumamente útil para avanzar en nuestro objetivo. La RUHE está abierta a recibir nuevas contribuciones de este tipo y agradece el interés en trabajar juntos en esta tarea.

Comité Editor
Revista Uruguaya de Historia Económica

NORMAS PARA EL ENVÍO DE ORIGINALES

La Revista Uruguaya de Historia Económica (RUHE) publicará artículos originales, resultados de investigación, que se enmarquen dentro de la Historia Económica, entendida en un sentido amplio. Además de los artículos, la Revista contará con una sección “Notas de investigación” –destinada a avances de investigación y notas de trabajo– y otra para “Reseñas Bibliográficas”.

Los trabajos con pedido de publicación deberán ser enviados al Comité Editor (comiteditor@audhe.org.uy), en formato Word (.doc) u Open Office (.odt), el que se compromete a hacer acuse de recibo del manuscrito original al autor en un plazo inferior a 10 días.

Todos los artículos originales pasarán, al menos, por una doble evaluación externa anónima. Previo a ello, los manuscritos recibidos serán sometidos a una “pronta revisión” por los editores o especialistas del área, en la que se preservará el anonimato del autor. Esta revisión procurará discernir la originalidad, relevancia e interés científico del artículo, para decidir su paso o no a revisión externa. Ello será notificado al autor en un plazo inferior a 15 días a partir del acuse de su recepción.

Si la revisión inicial es positiva, la RUHE enviará el manuscrito a dos o más especialistas externos, siguiendo el sistema de revisión por pares con el formato doblemente ciego, lo que no implica compromiso alguno de aceptación. Únicamente luego de haber recibido, al menos, dos de los informes solicitados, la RUHE decidirá sobre el artículo. Los especialistas tendrán cuatro semanas para revisar los manuscritos.

Después de la “evaluación completa” del manuscrito, los autores recibirán, a través del Consejo Editor, comentarios de forma anónima elaborados a partir de los informes de los especialistas.

Si los comentarios son favorables, el manuscrito será usualmente aceptado, condicionado a que el autor considere las sugerencias, observaciones y dudas propuestos en las revisiones. Sólo muy ocasionalmente un manuscrito es aceptado sin requerir al menos ciertas revisiones mínimas. Si los comentarios son, mayormente, favorables, pero al mismo tiempo varias revisiones y cambios son sugeridos, el manuscrito será aceptado condicionalmente, solicitando que el autor considere los comentarios y reenvíe el manuscrito revisado. En cualquiera de los dos casos, el plazo para realizar esta revisión es de cuatro semanas. Si el autor realiza los cambios y reenvía el manuscrito a la RUHE, éste será enviado a por lo menos uno de los especialistas anónimos originales. En esta revisión, los especialistas evaluarán los comentarios y cambios realizados por el autor después de haber introducido las críticas originales. En este caso, el proceso de revisión también es realizado de forma anónima. Si las revisiones del manuscrito reenviado son favorables, es probable que el manuscrito sea aceptado para publicación. Esta segunda revisión no será desarrollada en más de dos semanas.

Los autores deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones de presentación, cuyo incumplimiento será causa suficiente para la devolución del trabajo:

- 1) Los originales irán precedidos de una hoja en la que figure el título del trabajo, el nombre del autor (o autores), su dirección electrónica y su afiliación institucional, en caso de tenerla.
- 2) Cada artículo deberá ir precedido de un resumen en español y un abstract en inglés, y cada uno no deberá exceder las 200 palabras. En caso de corresponder, los agradecimientos deberán ser incluidos también en hoja aparte.
- 3) La extensión de los artículos no superará las 12000 palabras, tamaño A4 con tipo de letra Times

New Roman 12 puntos a espacio simple (incluidos cuadros, gráficos, mapas, notas y bibliografía). Las colaboraciones destinadas a las secciones “*Notas de investigación*” cumplirán los mismos requisitos, mientras que las correspondientes a “*Reseñas bibliográficas*” no deberán exceder de 1800 palabras.

- 4) Las referencias bibliográficas irán al final del trabajo bajo el epígrafe *Bibliografía*, ordenadas alfabéticamente por autores y siguiendo siempre el siguiente orden: apellido (en mayúscula), nombre (en minúscula) del autor, año de publicación, (entre paréntesis, seguidos de dos puntos, y distinguiendo a, b, c en caso de que el mismo autor tenga más de una obra citada en el mismo año), título del artículo (entre comillas) o del libro (en cursiva), lugar de la publicación y editorial (en caso de libro), volumen y número de la revista. Sólo se incluirán en la bibliografía obras y autores citados en el texto.
- 5) Si el trabajo contiene un amplio número de referencias a documentación de archivo, material estadístico o fuentes documentales, estas deberán aparecer tras las referencias bibliográficas bajo el título *Fuentes*.
- 6) Las referencias en el texto irán a continuación de la cita, indicando entre paréntesis autor, año y página (Ejemplo: Thorp, 1988: 79), y en caso de varias obras de ese autor se las distinguirá con a, b, c, etc. Si se trata de fuentes editas (prensa, revistas, repertorios documentales publicados por archivos, etc.) se ajustan a la normativa ya conocida. (Ejemplo de referencia de prensa: “El Industrial Uruguayo”, Año II, segunda época, N° 23; Montevideo, Junio 7 de 1907). Si se trata de fuentes inéditas organizadas en instituciones públicas se indicará en primer lugar el nombre de la institución, y a continuación el fondo consultado, cajas y /o carpetas y la numeración o fojas del documento si corresponde. En los casos de papelería de instituciones privadas o públicas que no se encuentre organizada se buscarán las formas que permitan la identificación del documento (Ejemplo: Archivo Camera di Commercio Italiana di Montevideo, en adelante ACCIM, Carpeta caratulado “Relazione sommaria dell’anno 1890”, Nota de la Camera di Commercio ed Arti di Firenze a la CCIM; Firenze, 27 Luglio 1890.) En síntesis, las referencias de fuentes inéditas se presentarán de la forma más adecuada para identificar el documento.
- 7) Las citas textuales, si exceden de tres líneas irán con sangría a ambos lados. En dichas citas los intercalados que introduzca el autor del trabajo deberán ir entre corchetes, para distinguirlos claramente del texto citado.
- 8) Los cuadros, gráficos y mapas incluidos en el trabajo deberán ir numerados correlativamente, tener un breve título que los identifique e indicación clara de sus fuentes, en ambos casos estando fuera de la imagen.

LA ELECTRIFICACIÓN EN LA HISTORIA ECONÓMICA DE AMÉRICA LATINA Y URUGUAY: PRESENTACIÓN NÚMERO ESPECIAL

RETO BERTONI* Y CESAR YÁÑEZ**

Toda actividad humana necesita de energía para desarrollarse y la provisión de bienes y servicios, es decir la economía, la que más. Es notable la correlación que se observa entre consumo de energía y producción en el largo plazo (Isa et. al, 2015: 285-401). Más allá aún, la vida es una consecuencia de la existencia de energía. La energía solar, a través de la fotosíntesis, es la piedra angular de toda la cadena trófica que hace posible el desarrollo de las especies del reino vegetal y animal. Pero lo que ha caracterizado a la especie humana en la historia es su capacidad de producir y utilizar diversas formas de energía exosomática para enfrentar los desafíos de la sobrevivencia primero y las crecientes necesidades que la propia organización social ha ido gestando a lo largo del tiempo, después.

Al hablar de “energía”, en historia económica, no hay duda de que estamos frente a uno de los fenómenos claves para entender el desarrollo económico y social en el largo plazo (Bertoni, 2011:25). Una historia de la humanidad podría contarse a partir de las fuentes energéticas y sus usos. Es lo que hizo con extraordinario éxito editorial Harari (Harari, 2014) y con menos impacto comercial Morris (Morris, 2016). En nuestro campo de especialidad, contamos con extraordinarios trabajos –ya clásicos– que nos han enseñado a valorar la importancia de la energía en el desarrollo económico y social, como los de Munford (1981 [1934]), Cipolla (1964 [1962]), Wrigley (1993[1988]) o, la más cercana obra de síntesis de Kander, A. et al.(2013). Sería posible considerar la dinámica histórica como una sucesión de cambios en el metabolismo energético de las sociedades, dando lugar a diferentes sistemas energéticos, entendidos como una colección de fuentes de las que se extrae una energía primaria que puede consumirse directamente o transformarse para obtener otras formas de energía más flexibles y/o adecuadas a la tecnología vigente (Bertoni, 2011). Tal es la importancia del consumo de energía y su ubicuidad, que un grupo de historiadores económicos han propuesto que, ante la falta de datos mejores, los de consumo de energía pueden ser utilizados como un proxy al PIB (Rubio et al. 2010).

El interés por explicar esas transformaciones y extraer lecciones para promover cambios en la matriz energética global, debido a su incidencia en la crisis ambiental contemporánea, ha dado lugar a una densa bibliografía sobre las denominadas “transiciones energéticas” (Smil, 2010; Fouquet, 2016; Smil, 2016; Sovacool, 2016; Sovacool y Geels, 2016). Las transiciones energéticas deben entenderse como procesos sociales vinculados al desarrollo de los distintos sistemas técnicos y paradigmas tecnoeconómicos que han pautado la historia económica. Se trata de cambios complejos y multidimensionales en las fuentes y los usos de la energía, en que factores de oferta y demanda se articulan con específicas matrices socio-institucionales para dar lugar a determinada configuración de fuentes que brindan servicios energéticos diversos que satisfacen necesidades que también se configuran históricamente.

En tal sentido, las transiciones –en el mundo contemporáneo– han configurado matrices energéticas que inciden en la capacidad de las sociedades para adoptar cambios tecnológicos que afectan las estructuras productivas y las condiciones de vida de las personas. De allí las dinámicas históricas complejas que es necesario desentrañar para entender cómo interactúan los sistemas de precios de la energía, los recursos energéticos disponibles en los territorios, la inversión en cambio tecnológico y las políticas públicas (incluidas las diversas regulaciones y las medidas de protección del medioambiente).

* reto.bertoni@cienciassociales.edu.uy

Universidad de la República, Uruguay

** cesar.yanez@uv.cl

Universidad de Valparaíso, Chile

La transición energética es un hecho estilizado, no se trata un conjunto de fenómenos que deba esperarse encontrar en cualquier país y en cualquier momento, sino de regularidades constatadas en ciertos contextos y, por tanto, con un alto grado de especificidad histórica. Estas regularidades no son necesariamente relaciones estructurales, sino más bien el resultado de complejos procesos cuya modelización encuentra fuertes limitaciones (Csereklyei et al. 2016).

De ahí la pertinencia y utilidad de la historia económica para indagar en las transiciones energéticas del pasado, pero también para pensar las transiciones en curso.

El estudio de la dirección, el sentido y el ritmo de las transiciones, indagando en las fuentes y los usos de la energía en tiempos y espacios específicos, permite discutir este fenómeno en diálogo con la dinámica socioeconómica. El análisis a escala nacional constituye un punto de partida –necesario– para desarrollar estudios comparativos que enriquecen la interpretación de las transiciones específicas al tiempo que permiten discutir regularidades y patrones convergentes o divergentes. Asimismo, dado que las transiciones, como las dinámicas económico-sociales, no se producen en contextos neutros desde el punto de vista de las relaciones de poder, es relevante movilizar conceptos de la economía política y la geopolítica para indagar en el rol jugado por distintos actores, tanto a escala nacional como internacional.

En el siglo XX, el consumo de energía eléctrica constituye uno de los fenómenos relevantes y ello se debe a que puede considerarse la más versátil y limpia –en el lugar de uso– de las energías modernas. Se trata de una forma de energía secundaria, que necesita de una fuente primaria para su generación: carbón, petróleo, hidráulica, nuclear, solar o eólica. Su incorporación a los procesos productivos constituyó un salto muy importante en la productividad al tiempo que un abatimiento sustantivo de la infraestructura necesaria para contar con energía en las unidades productivas. Su adopción por los hogares significó un cambio sustantivo en la calidad de vida, debido a los múltiples servicios energéticos en los que participa la electricidad, como iluminación, cocción, calentamiento de agua sanitaria, confort térmico, conservación de alimentos y entretenimiento. Y, dada las economías de escala inherentes a su adopción y difusión, implicó una fuerte intervención estatal en materia de regulación.

La importancia de la electricidad tanto en el aparato productivo como en la sociedad se debe al alto grado de centralidad (polivalencia) del sistema técnico asociado; es decir, su enorme potencial de utilización en los distintos ámbitos de la actividad humana, mercantil o no (Bertoni, 2002:13).

Tratándose la Historia Económica del esfuerzo intelectual por entender y explicar los cambios en las formas de producir los bienes y servicios que cubren necesidades, así como la manera en que se distribuyen estos medios de vida en las sociedades humanas a lo largo del tiempo, los procesos de electrificación constituyen un objeto de estudio pertinente y relevante para la disciplina. La dinámica de la electrificación puede contribuir a explicar los procesos de desarrollo económico y social, así como los rezagos o comportamientos divergentes en los últimos dos siglos.

Este número especial de la Revista Uruguaya de Historia Económica presenta trabajos emergentes de la Mesa Temática organizada –por los editores en las 7mas. Jornadas Uruguayas de Historia Económica (diciembre de 2019) que ofreció la posibilidad de presentar y discutir un conjunto de papers convergentes en el estudio de las fuentes y los usos de la energía. Los tres artículos que conforman esta entrega tienen en común la preocupación por responder preguntas referidas a los procesos de electrificación.

El artículo de Martín Garrido aborda la dinámica de la electrificación en 20 países de América Latina entre 1925 y 2015, constituyendo un esfuerzo por descubrir dinámicas específicas en perspectiva comparada, tanto en términos de generación como de consumo. El trabajo identifica un quiebre importante en los años setenta y ochenta del siglo pasado, asociado a las crisis petroleras, pero también a factores de orden institucional. Sus conclusiones aluden a dificultades a nivel regional para que la electricidad contribuya a mejorar el bienestar y una visión poco optimista respecto a la posibilidad de aumentar la generación eléctrica en línea con criterios de sostenibilidad ambiental.

El artículo de autoría de Andrea Waiter problematiza la dependencia energética de Uruguay e indaga en los orígenes de la generación eléctrica en el país. La principal preocupación es explicar cómo interactuaron instituciones, organizaciones y las tecnologías para configurar el servicio público para la provisión de energía eléctrica a partir de la quema de combustibles fósiles (termoelectricidad) en un país carente de estos recursos y –aunque no constituye el foco del trabajo– por qué se demoró la generación hidroeléctrica, contando el país con recursos hidráulicos para ello. El abordaje elegido para dar cuenta del objeto articula categorías analíticas del enfoque de los sistemas de innovación, de la teoría de las instituciones y la perspectiva schumpeteriana de los procesos de innovación tecnológica, para identificar

hitos en la construcción de capacidades científico-tecnológicas.

Finalmente, Pablo Messina analiza la dinámica de la electrificación de los hogares uruguayos entre 1906 y 1973. En diálogo con trabajos anteriores en la materia, el autor moviliza nueva evidencia sobre cobertura, niveles de consumo y desigualdades territoriales. El objetivo del artículo es discutir la “temprana residencialización” del consumo eléctrico en Uruguay y, con más y mejor información, puede afirmar que uno de los determinantes del proceso de residencialización fue la política de la empresa pública de electricidad de avanzar en la cobertura territorial. Pero, asimismo, alerta sobre las desigualdades relativas a niveles de ingreso o localización territorial en la intensificación de los niveles de consumo.

Estos tres trabajos vienen a representar la avanzadilla de la renovación de los estudios de historia económica de la energía en América Latina y un relevo generacional a los trabajos precedentes de Bertoni (2002 y 2011), Yáñez (2017) y Yáñez et al. (2013). Creemos fuertemente en la importancia de la investigación y la ciencia como medio para alcanzar el desarrollo y la vida digna, tanto como en la docencia para preparar a nuestras sociedades para alcanzar sus objetivos colectivos. ¡Mientras nos quede energía seguiremos en el empeño!

Bibliografía

BERTONI, R. (2011). *Energía y desarrollo: la restricción energética en Uruguay como problema (1882-2000)*, Montevideo: UR-UCUR-CSIC.

BERTONI, R. (2002.). *Economía y cambio técnico: adopción y difusión de la energía eléctrica en Uruguay: 1880-1980*. Tesis de maestría. Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Ciencias Sociales. Unidad Multidisciplinaria.

CIPOLLA, C. (1964). *Historia económica de la población mundial*. Buenos Aires, EUDEBA (primera edición en inglés, London, Penguin Book, 1962).

CSEREKLYEI, Z., M. RUBIO, y D. STERN (2016). “Energy and economic growth: The stylized facts”. *Energy Journal* 37(2), 223–255.

FOUQUET, R. (2016). “Historical energy transitions: speed, prices and system transformation”. *Energy Research & Social Science*, 22. pp. 7-12.

HARARI, Y. N. (2014). *De animales a dioses: Una breve historia de la humanidad*. Madrid, Debate.

ISA, Z., AHMED R.M., KUN, S. (2015). “Review Paper on economic growth-aggregate energy consumption nexus”. *International Journal of Energy Economics and Policy*, vol. 5, no 2, pp. 385-401.

KANDER, A., P. MALANIMA, and P. WARDE (2013). *Power to the people: Energy in Europe over the last five century*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

MORRIS, I. (2016). *Cazadores, campesinos y carbón: Una historia de los valores de las sociedades humanas*. Barcelona, Ático de los libros.

MUMFORD, L. (1981). *Técnica y civilización*. Madrid, Alianza [Original en inglés, 1934].

RUBIO, M. del M., C. YÁÑEZ, M. FOLCHI y A. CARRERAS (2010). “Energy as an indicator of modernization in Latin America, 1890–1925”, *The Economic History Review*, vol. 63. 3, pp. 769-804.

SMIL, V. (2010). *Energy Transitions –History, requirements, prospects*. Praeger/ABC CLIO.

SMIL, V. (2016). *Examining energy transitions: A dozen insights based on performance*. *Energy Research & Social Science* 22 (2016) 194–197

SOVACOOOL, B. (2016). *How long will it take? Conceptualizing the temporal dynamics of energy transitions*. *Energy Research & Social Science* 13 (2016) 202–

SOVACOOOL, B. y GEELS, F. (2016). *Further reflections on the temporality of energy transitions: A response to critics*. *Energy Research & Social Science* 22 (2016) 232–237.

WRIGLEY, E. A. (1993). *Cambio, continuidad y azar: carácter de la revolución industrial inglesa*. Barcelona, Crítica. [Original en inglés de 1988]

YÁÑEZ, C. (2017). “La intervención del Estado en el sector eléctrico chileno. Los inicios de la empresa pública monopólica”, en *Empresas y empresarios en la historia de Chile: 1930-2015*, editado por Manuel Llorca y Diego Barría, Editorial Universitaria, 2017, pp. 109-132.

YÁÑEZ, C., M. RUBIO, A. CARRERAS y J. JOFRÉ (2013). “El consumo aparente de carbón mineral en América Latina, 1841-2000: Una historia de progreso y frustración”, en *Revista de Historia Industrial*, vol 22, no 53, pp. 25-77.

LA ELECTRIFICACIÓN LATINOAMERICANA EN EL LARGO PLAZO (1925 – 2015)**

MARTÍN GARRIDO LEPE*

doi.org/10.47003/RUHE/10.18.01

Resumen

La actual electrificación latinoamericana se caracteriza por presentar grandes diferencias con los países de ingreso alto, así como por una aguda desigualdad interna (elevados consumos de electricidad por habitante en el cono sur y déficits extremos en el Caribe). Esta matriz eléctrica es el resultado de décadas de inversión en infraestructura, tecnología, bienestar y aplicación de políticas energéticas. En este artículo se analiza la trayectoria de electrificación que vivieron 20 de los 33 países del subcontinente a lo largo de casi un siglo de historia (1925 y 2015), ofreciendo una perspectiva cuantitativa única y comparada sobre el pasado y presente en la región. Se sostiene que el cambio estructural que siguió a la crisis de 1982 provocó el surgimiento de un nuevo modelo de electrificación, caracterizado por una significativa reducción en las tasas de crecimiento de todos los indicadores de electrificación; una reducción significativa de la participación de la hidroelectricidad en la generación eléctrica total; y una concentración del consumo eléctrico en actividades no industriales.

Palabras clave: Electrificación, Transición Energética, Historia Económica Latinoamericana

Abstract

The current Latin American electrification is characterized by great differences with high-income countries, as well as by acute internal inequality (high consumption of electricity per inhabitant in the southern cone and extreme deficits in the Caribbean). This electrical matrix is the result of decades of investment in infrastructure, technology, well-being, and the application of energy policies. This article analyzes the electrification trajectory lived by 20 of the 33 countries of the subcontinent throughout almost a century of history (1925 and 2015), offering a unique and comparative quantitative perspective on the past and present in the region. It is argued that the structural change that followed the 1982 crisis led to the emergence of a new electrification model, characterized by a significant reduction in the growth rates of all the electrification indicators; a significant reduction in the participation of hydroelectricity in total electricity generation; and a concentration of electricity consumption in non-industrial activities.

Keywords: Electrification, Energy transition, Latin American Economic History

* martin.garrido.lepe@gmail.com

Universidad de Barcelona

** Este artículo ha sido financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) en el marco del programa Becas Chile, del cual el autor es beneficiario. Se agradecen los comentarios realizados por los Dres. César Yáñez y Reto Bertoni, así como de los dos evaluadores anónimos. Todos los déficits persistentes son responsabilidad del autor.

1. Introducción

Entre los grandes desafíos que enfrentan nuestras sociedades, uno de los principales está en alcanzar un desarrollo sostenible, consistente en permitir la satisfacción de nuestras necesidades sin comprometer las posibilidades de satisfacer las necesidades de las generaciones futuras¹⁰. En parte, dicho desarrollo implica transitar hacia una matriz energética¹¹ que prevenga el excesivo incremento de la temperatura promedio de la tropósfera, mediante la descarbonización del sistema energético global (Fouquet, 2016; Sovacool, 2016; Smil, 2016; Geels et. al., 2017). América Latina ya está inserta en dicha transición energética¹², tal como lo señalan la literatura (Fornillo, 2017) y algunos índices internacionales¹³. Sin embargo, la región enfrenta este desafío en medio de una segunda problemática: elevar los niveles de calidad de vida de sus habitantes. De acuerdo con diversos indicadores de calidad de vida, los países de la región se ubican entre los rangos medio y bajo o muy bajo¹⁴. Dada la evolución de los servicios energéticos y su concentración en el consumo eléctrico (Fouquet, 2016, 2018), incrementar la calidad de vida de aquellas naciones con bajos niveles pasa por disponer de mayor cantidad de electricidad (Martínez y Ebenhack, 2008; Wolfram et. al., 2012). Es este el fundamento de la denominada “Justicia Energética” y de la “Pobreza Energética”, de la cual América Latina es un ejemplo lamentable (García, 2014)¹⁵. En la región, el consumo eléctrico se encuentra muy lejos de permitir niveles de calidad de vida elevado, y con diferencias significativas entre sus miembros. Según Pasternak (2000), el consumo mínimo necesario para alcanzar niveles de calidad de vida relativamente altos es de 4.000 kWh por habitante. En 2015, solo Chile y Uruguay consumían más de 3.000 kWh por habitante, seguidos de cerca por Argentina y Venezuela. En el otro extremo, Haití consumía 40 kWh por habitante, mientras que cuatro países centroamericanos y Bolivia consumían por debajo de los 1.000 kWh por habitante¹⁶. Cualquier intento por incrementar la calidad de vida en estos países requerirá mayor disponibilidad de electricidad.

La realidad energética descrita previamente es el resultado de décadas de inversión en infraestructura, tecnología, bienestar y aplicación de políticas energéticas. Por lo mismo, casi tan importante como comprender las dinámicas de la nueva transición energética es explicar la trayectoria que nos condujo al estado actual. Dicho estudio conduce a numerosas preguntas, entre ellas: ¿cuál fue la trayectoria de electrificación que vivieron los países latinoamericanos durante el siglo XX? y ¿Qué tan determinantes fueron los recursos naturales en las dinámicas de la electrificación? Este artículo intenta responder a estas preguntas, analizando la evolución de la electrificación de 20 de los 33 países del subcontinente a lo largo de casi un siglo de historia (1925 y 2015)¹⁷. Nuestro principal objetivo es identificar las posibles continuidades y rupturas en la electrificación latinoamericana en el largo plazo, analizando diversos indicadores de electrificación entre los que destaca la generación eléctrica por habitante, la generación eléctrica según fuente de generación, y el consumo eléctrico por habitante. Se sostiene que el cambio estructural que siguió a la crisis de 1982 provocó el surgimiento de un nuevo modelo de

10 Para una revisión actualizada de la agenda de investigación sobre el campo del desarrollo sostenible, ver Köhler et. at. (2019).

11 Una matriz energética muestra la participación que tiene cada energía en el consumo total en una región y período determinado.

12 La transición energética se entiende como el conjunto particularmente significativo de cambios en los patrones de uso de energía en una sociedad. Estos cambios pueden afectar a cualquier paso de la cadena energética, es decir: las fuentes de energía primaria (carbón mineral, petróleo, leña, etc.), los portadores de energía (como la electricidad y la gasolina), los convertidores energéticos (como un automóvil o una bombilla), o los servicios energéticos (como la iluminación o el transporte) (O'Connor, 2010). Una discusión sobre las definiciones de transición energética puede encontrarse en Sovacool (2016; 203), aunque tal discusión solo incluye cinco definiciones. Otras definiciones y explicaciones sobre la historia de las transiciones energéticas pueden encontrarse en Smil (2010, 2016, 2017), Grubler (2012), Fouquet (2016), Sovacool (2016), Kander et. al. (2013), Bertoni (2011b), O'Connor y Cleveland (2014), Rubio y Folchi (2012) y Rubio (2018).

13 De acuerdo con el Energy Transition Index, Uruguay y Costa Rica se encuentran dentro de los 20 primeros países en el desarrollo de la transición energética. Les siguen Chile y México, en los lugares 24 y 28, respectivamente. Revisado el 28 de abril de 2020 en: <http://reports.weforum.org/fostering-effective-energy-transition-2018/ranking/>

14 De acuerdo con el Índice de Desarrollo Humano (IDH), Haití se encuentra en el rango Muy Bajo, mientras que Honduras, Nicaragua, Guatemala y Bolivia se ubican en el rango Medio (PNUD, 2018). Una situación similar es reflejada por el Índice de Progreso Social (IPS). Datos IPS, consultados el 12 de abril de 2020 en: <https://web.archive.org/web/20151217230131/http://www.socialprogressimperative.org/data/spi>.

15 La justicia energética evalúa dónde emergen las injusticias, qué sección de la sociedad es ignorada, qué proceso existe para su reparación, así como para revelar y reducir tales injusticias. Para una revisión de la literatura sobre Justicia Energética y el área social de la energía, ver Jenkins, et. al. (2016).

16 Datos CEPAL, consultados el 12 de abril de 2020 en: <https://cepalstat-prod.cepal.org/cepalstat/tabulador/ConsultaIntegrada.asp?idIndicador=1754&idioma=e>

17 Los 20 países analizados en este artículo son: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Rep. Dominicana, Uruguay y Venezuela. En 2015, estos países representaban 99,3% de la población latinoamericana y 98,8% de su PIB. Datos CEPAL, consultados el 22 de abril de 2020 en: <https://cepalstat-prod.cepal.org/cepalstat/tabulador/ConsultaIntegrada.asp?idIndicador=2204&idioma=e>

electrificación, con características abiertamente diferentes a las del período de industrialización dirigida por el Estado (ca.1940 – 1985). El nuevo modelo se caracterizó por tasas de crecimiento mucho más bajas que el período previo en todos los indicadores de electrificación, una transición acelerada hacia la termoelectricidad, la concentración del consumo eléctrico en sectores no industriales, y un proceso acelerado de convergencia regional, luego de un retroceso provocado por las crisis del petróleo y de la deuda.

Los datos empleados en esta investigación pueden clasificarse por categorías y etapas: entre 1925 y 1970, los datos de generación eléctrica total e hidroeléctrica, capacidad instalada y consumo eléctrico, se extrajeron principalmente de CEPAL (1956, 1962) y de los Anuarios Estadísticos de Naciones Unidas (Statistical Yearbooks of United Nations, varios años). Desde 1970 en adelante, la generación total y capacidad instalada proceden de la base de datos de CEPAL, contenidos en el sitio web de CEPALSTAT¹⁸. Para la generación hidroeléctrica se recurrió a la base de datos del Banco Mundial, contenidos en su sitio web¹⁹. Para el consumo eléctrico, los datos entre 1938 y 1975 proceden de CEPAL (1962, 1971) y Mullen (1978; 33). Sin embargo, para aquellos países en que se presentan datos hasta 2015, éstos proceden de los balances de energía de sus respectivas instituciones nacionales. Los datos de población se extrajeron de Maddison Project Database, versión 2018.

Dadas las características de este artículo, es necesario hacer un par de advertencias: 1) el amplio rango temporal y la diversidad geográfica que se abordan, junto al limitado espacio que suponen estas páginas, conduce inevitablemente a caer en la generalización. Por ello, muchos matices y riquezas de las particularidades de cada caso quedan opacadas. Sin embargo, este paso es necesario para abrir el camino de futuras investigaciones que ahonden en tales especificidades. 2) En la mayor parte de los análisis, excluimos a Paraguay por las distorsiones que genera una matriz orientada a la exportación de electricidad. Guardando estas advertencias, el artículo presenta numerosos aportes, como es contar con series de datos de largo plazo, que permiten una comparación adecuada tanto entre los países de la región, como con otras regiones del mundo. Además, los datos se encuentran diferenciados correctamente según categoría, superando algunas limitaciones de otras investigaciones que abordaron la historia energética regional.

El artículo se compone de cinco secciones. Luego de esta introducción, la sección dos expone lo que la literatura ha avanzado sobre las transiciones energéticas y sobre la electrificación en América Latina. La sección tres presenta los principales indicadores empleados para analizar la electrificación latinoamericana, mientras que la sección cuatro analiza la importancia del cambio estructural en la electrificación latinoamericana. Finalmente, la sección cinco presenta las conclusiones preliminares de esta investigación²⁰.

2. La energía en la historia latinoamericana

Las transiciones energéticas en América Latina han presentado significativas diferencias con respecto a las desarrolladas en el resto del mundo, particularmente con respecto al mundo industrializado. Según los datos de Malanima (2020), el mundo transitó desde las energías orgánicas a las modernas en 1902, mientras que, en América Latina, dicho proceso se retrasó hasta 1956. En el caso de las energías modernas, la transición del carbón al petróleo en el mundo se concretó en 1966. En América Latina, en cambio, este fenómeno no solo se resolvió cuatro décadas antes, sino que presentó casos de transiciones inversas y reversibles (Rubio y Folchi, 2012; Rubio, 2018).

Al igual que en los procesos de transición energética, la región presenta una configuración histórica particular de su matriz energética. Los datos de Malanima son elocuentes en este sentido, dando cuenta de que el consumo de carbón mineral en América Latina nunca superó el 20% del consumo total de energías primarias, y que promedió solo 5,2% del total entre 1820 y 2016. En cambio, a nivel global, el carbón mineral representó el 32,1% de toda la energía consumida en el mismo período. La escasa dotación de carbón en América Latina es una de las explicaciones de este reducido consumo,

18 Los datos fueron consultados por última vez el 22 de abril de 2020 en: https://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/estadisticasIndicadores.asp?idioma=e

19 Los datos fueron consultados por última vez el 22 de abril de 2020 en: <http://data.worldbank.org/indicator>

20 En este artículo se diferencia la generación eléctrica del consumo eléctrico, no como lo hacen Rubio y Tafunell (2014). Además, se habla de consumo eléctrico efectivo, no consumo aparente, como lo hacen Rubio et. al. (2010) o Yáñez et. al. (2013) para el carbón mineral.

antecedente significativo de la modernización regional, dejándola en posición marginal en cuanto a la modernización tecnológica de la primera Revolución Industrial (Yáñez et. al., 2013; Rubio et. al., 2010). Al contrario que el carbón mineral, la leña tuvo un papel protagónico en la matriz energética latinoamericana, representando más del 40% del consumo de energías primarias hasta 1945. Esta cifra solo es superada por África, en que la leña supuso más del 40% de las energías primarias hasta 1955. A nivel global, en cambio, la leña cayó por debajo del 30% de las matrices energéticas a fines del siglo XIX (Malanima, 2020).

Los historiadores de la energía han profundizado ampliamente en el consumo de las energías primarias para comprender la evolución de las transiciones energéticas (Malanima, 2020; Smil, 2010, 2017; Kander et. al., 2013; Grubler, 2012; O'Connor y Cleveland, 2014; O'Connor, 2010; Gales et. al., 2007). Sin embargo, diversas investigaciones apuntan en la línea del estudio de las energías secundarias, específicamente de la electricidad, como un factor determinante del consumo energético actual, llegando a postular incluso que tales matrices han terminado por electrificarse (Tsao et. al., 2018). Esto fue posible gracias a las múltiples formas en que la electricidad puede ser generada, permitiendo la diversificación de las matrices energéticas (Rubio y Muñoz-Delgado, 2017)²¹. Igualmente, las múltiples formas de ser consumida llevaron a que la mayor parte de los servicios energéticos se concentraran en actividades consumidoras de electricidad (Fouquet, 2018).

Los beneficios del consumo de electricidad fueron tan decisivos, que la transición desde la máquina de vapor al motor eléctrico fue una de las más rápidas registradas en la historia de las transiciones energéticas²². Junto al motor a combustión interna, la electrificación permitió acortar brechas entre los países líderes de la Revolución Industrial y los que se insertaban a la segunda revolución tecnológica (Kander et. al., 2013, Betrán, 2005). La expansión del motor eléctrico permitió incrementos sustanciales en la productividad del trabajo (Du Boff, 1966; Devine, 1983; Goldfarb, 2005; Ristuccia y Solomou, 2014), al igual que una reducción sistemática de la intensidad energética²³ (Smil, 2000; Schurr, 1984). Del mismo modo, los incrementos en la eficiencia del consumo eléctrico permitieron una reducción de la intensidad eléctrica desde 1970 (Hirsh y Koomey, 2015). Pese a los avances realizados, aún no es concluyente la causalidad entre el consumo eléctrico y el crecimiento económico (Leiva y Rubio, 2020; Yoo y Lee, 2010; Yoo y Kwak, 2010). Sin embargo, se ha demostrado que las políticas que afectan negativamente la producción de energía eléctrica impactan el PIB en el largo plazo (Vera y Kristjanpoller, 2017). Por último, se ha demostrado la importancia del consumo de electricidad en la calidad de vida, señalando la diferencia de impacto que tiene el consumo de energías primarias y el de electricidad (Pasternak, 2000; Mazur, 2011; Martínez y Ebenhack, 2008). En definitiva, la electricidad transformó nuestras vidas como pocas tecnologías lo han hecho.

En América Latina, el proceso de electrificación se inició a fines del siglo XIX, con la iluminación de calles de algunas capitales (Tafunell, 2011). Sin embargo, el gran crecimiento de la electrificación estuvo asociado al proceso de Industrialización Dirigido por el Estado, desarrollado entre (ca.) 1930 y 1980 (Bulmer-Thomas, 2014; Bértola y Ocampo, 2013)²⁴. El crecimiento industrial implicaba un incremento del consumo eléctrico, siendo la generación eléctrica una condición necesaria para su desarrollo. Al mismo tiempo, la transición demográfica²⁵ y la urbanización implicaron la demanda de bienes y servicios, también consumidores de electricidad (Jones, 1991). Ante el aumento de la demanda y la consideración de la electricidad como un bien estratégico, fueron los Estados los que intervinieron

21 Incluso se ha avanzado en el rol que tendrán los prosumidores de electricidad, en el contexto de la nueva transición energética (Parag & Sovacool, 2016).

22 Al igual que la transición del caballo al ferrocarril (a mediados del siglo XIX), la transición de la máquina a vapor por la electricidad (primera mitad del siglo XX) se realizó en 30 años (Fouquet, 2016; 3).

23 Se entiende por intensidad energética la cantidad de energía consumida por unidad de producto.

24 Un largo debate giró en torno a la definición de la periodización del proceso de industrialización regional. Actualmente, se sostiene que la industrialización comenzó mucho antes de la crisis derivada de la Gran Depresión de 1929, con un fuerte impulso de la industrialización espontánea durante la Primera Guerra Mundial y la década de 1920 (Lewis, 2019). Según Bértola (2011, 258), el período comprendido entre 1929 y 1945 fue, para América Latina, un período de transición entre el modelo primario-exportador y el modelo de Industrialización Dirigida por el Estado (IDE). Según el autor, el modelo IDE se caracterizó por: a) focalizarse en la industrialización como eje del desarrollo; b) ampliar la esfera de acción del Estado en materia económica y social; y c) orientar la producción hacia el mercado interno. Luego de este período de transición se produciría la "cristalización" del modelo IDE entre 1945 y 1973.

Un análisis más detallado de la periodización y de diversas perspectivas teóricas que analizan la industrialización latinoamericana, puede encontrarse en Messina (2018). En dicho artículo, el autor identifica cuatro fases de expansión industrial en la región: la industria temprana (hasta el crack de 1929), la fase pragmática (1930-1945), la fase clásica (1945-1964), y la fase madura (1965-1980).

25 Sobre la población, Hofman (2000; 50) señala que el período 1950 – 1973 fue de crecimiento acelerado para la mayoría de los países latinoamericanos. El período 1973 – 1980 muestra una tendencia a reducir el crecimiento de la población, lo que demuestra que todos los países alcanzaron una etapa avanzada en la transición demográfica, en las que la tasa de fertilidad cae. El crecimiento demográfico fue acompañado por una urbanización rápida, con migraciones masivas campo-ciudad.

el sector, dirigiendo la actividad eléctrica mediante organismos y empresas estatales creados para ese fin. La política energética del período industrialización se caracterizó por la expansión de la oferta de electricidad, promoviendo el consumo eléctrico mediante la fijación de tarifas que beneficiaban a los consumidores. La expansión de la oferta eléctrica se materializó en cuantiosas inversiones que financiaron grandes centrales generadoras, así como líneas de transmisión y empresas de distribución en lugares donde las empresas privadas no ofrecían sus servicios²⁶.

Debido a su importancia en el crecimiento económico, la electrificación fue un fenómeno estudiado desde temprano en la región. Los trabajos de CEPAL (1956, 1962) son una fuente importante de datos y de visiones sobre el proceso de electrificación latinoamericano. Sin embargo, pocos avances hubo fuera de los realizados bajo el alero de CEPAL. Las investigaciones proliferaron en el siglo XXI, de la mano de la historia económica. En este contexto, analizando la difusión de la electrificación en la región entre 1880 y 1930, Tafunell (2011) concluye que dicho proceso se ubicó a medio camino entre las economías del primer mundo y del tercer mundo. También desde una mirada regional, pero esta vez enfocado solo en la hidroelectricidad, Rubio y Tafunell (2014) señalan que la urbanización fue el factor más importante en el incremento del consumo hidroeléctrico, y que la dotación de recursos naturales fue una condición necesaria, más no suficiente para explicar la importancia de la hidroelectricidad en las matrices generadoras.

A nivel individual, los países más estudiados de la región son los del cono sur, particularmente Uruguay. Los trabajos de Bertoni (2003; 2011a; 2011b) y Bertoni et. al. (2008) han profundizado en la formación y características de la electrificación uruguaya, así como en la relación entre consumo eléctrico residencial y calidad de vida.

Comparando la electrificación en Argentina y España, Bartolomé y Lanciotti (2015) concluyen que este proceso no alteró, sino que contribuyó a perpetuar el patrón de producción industrial en Argentina. Por otro lado, Furlán (2017) analiza la formación de la matriz energética en Argentina, dando cuenta de una refosilización de la generación eléctrica.

Sobre Chile, Yáñez (2017a) analizó la etapa inicial de la electrificación, ofreciendo una nueva estimación de la capacidad instalada, así como los vínculos institucionales y la electrificación (Yáñez, 2017b). Por otro lado, Yáñez y Garrido Lepe (2017) exploraron la formación de la matriz energética de los últimos 60 años, dando cuenta de la fosilización de la matriz eléctrica chilena.

3. La electrificación latinoamericana en el largo plazo, 1925-2015

3.1 La generación eléctrica

Entre las principales características de la electrificación latinoamericana, una de las más lamentables es la gran desigualdad relativa entre sus miembros. Diversos indicadores dan cuenta de esta realidad, entre ellos, la generación eléctrica por habitante (ver Cuadro 1). Según tales datos, en 2015, solo Venezuela, Chile y Uruguay generaban más de 4.000 kWh por habitante. En el otro extremo, Haití generaba poco más que Argentina en 1925. Junto a Venezuela, el cono sur es la región con mayor generación por habitante, mientras Centroamérica y algunos países andinos concentran el grupo de países con menor generación.

Por otro lado, la región presenta una concentración sustancial de la generación eléctrica total en un grupo de países. En conjunto, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, Uruguay y Venezuela, han generado el equivalente al 93% de todo lo generado en América Latina entre 1925 y 2015. De este grupo (AL8) destaca Brasil, quien promedió el 30% de toda la generación en la región en el mismo período. Más aún, desde 1977, el gigante amazónico genera cerca del 40% de todo lo generado en la región. En el extremo contrario, muchos de los países caribeños no alcanzan a generar el 1% del total regional, con casos dramáticos como el de Haití, que promedió una generación de 0,05% del total regional en el período estudiado. El mismo escenario se observa en cuanto a la capacidad instalada de generación eléctrica. En 2015, el grupo AL8 concentró el 88% de toda la capacidad generadora de la región, con Brasil aportando 39%.

La desigualdad no es solo interna, sino también con relación a otras regiones. En este sentido, las

²⁶ Para un análisis de la política energética regional, el capítulo II de Cepal (1962) ofrece una visión general de este aspecto hasta 1960. Por otro lado, el capítulo VII del mismo documento analiza el marco institucional por país, así como en el rol de la regulación y de las empresas eléctricas públicas en la electrificación.

cifras regionales quedan bastante por detrás de las presentadas por algunos países de ingreso alto. En Europa occidental, el año 2015, solo Italia presentó una generación por habitante inferior a 5.000 kWh. En el otro extremo, Suecia y Finlandia superaban los 10.000 kWh/hab., mientras Noruega bordeaba los 28.000 kWh/hab. En Norteamérica, Canadá registró más de 18.000 kWh/hab., mientras Estados Unidos generaba poco más de 13.000 kWh/hab. Todo ello indica que la región presenta un amplio margen para incrementar su generación y, con ello, su consumo de servicios eléctricos, tal y como lo señala la literatura (Wolfram et. al., 2012; Banal-Estañol et. al., 2017).

Pese a que la llegada de la electricidad a América Latina fue un fenómeno relativamente temprano, su despegue y consolidación fue lento. El período previo a la Gran Depresión se caracterizó por la ausencia completa del Estado en la actividad eléctrica, limitado solamente a la regulación de ésta²⁷. Durante dicha etapa, fue la propiedad privada la que condujo el proceso de electrificación en todas sus fases, es decir, generación, transmisión y distribución de electricidad (Hausman et. al., 2008; Millward, 2005). Nuestros datos no son suficientes como para analizar el comportamiento regional, pero sí el de algunos países (Argentina, Chile, México y Uruguay). En base a ellos, podemos decir que la etapa inicial presenta elevadas tasas de crecimiento, atribuibles a las primeras fases de la electrificación; consumo mayoritariamente industrial; y generación eléctrica basada mayoritariamente en la hidroelectricidad.

Como se verá más abajo, en esta primera fase de la electrificación, la mayor parte del consumo estuvo concentrado en el sector industrial²⁸. Por ello, aquellos países con mayor desarrollo industrial presentaron mayor generación eléctrica. Sin embargo, existe aquí una especificidad importante. Tanto entre los países de ingreso alto como en América Latina, aquellos que llegaron con elevadas cifras de generación eléctrica por habitante al inicio de la Segunda Guerra Mundial, lo hicieron impulsados por la demanda de industrias intensas en electricidad, orientadas a la exportación de materias primas²⁹. Ello explica por qué países como Noruega, Suecia y Finlandia presentan tan elevada generación eléctrica por habitante³⁰. En América Latina, y guardando las diferencias con los países mencionados, se destacaron Chile, Argentina, y un poco más atrás México. La excepción la constituye Uruguay, que presenta un bajo consumo industrial por habitante, inferior al de Perú, Bolivia y Venezuela. El mismo fenómeno se replica en Costa Rica, pero desde 1950.

Dado que nuestros datos son mayores y más precisos desde 1938 en adelante, esta investigación se enfocará más en la comparación entre las dos etapas siguiente, caracterizadas por la Industrialización Dirigida por el Estado (ca. 1938-1985) y la liberalización de la economía (1985-2015). Iniciar la medición en 1938 permite tener una visión del estado de la electrificación latinoamericana previa a la Segunda Guerra Mundial, y analizar cuáles fueron los efectos que ésta pudo tener en el proceso de electrificación. Por otro lado, se escogió el año 1985 como límite entre ambas etapas, y no 1982, para poder captar los efectos que pudieron tener los shocks petroleros y la Crisis de la Deuda en el proceso de electrificación propio del período de industrialización. Los especialistas han reconocido el impacto de los shocks petroleros como un factor relevante en el cambio de la regulación eléctrica, que daría paso a una nueva etapa en términos de regulación de los servicios públicos a nivel mundial (Hausman y Neufeld, 2011; Hausman et. al., 2008; Millward, 2005). Esta nueva etapa de la regulación está directamente vinculada con un cambio en la política energética, tal y como se analizará más abajo. Sin embargo, la modificación de la regulación no fue inmediata, sino que se realizó en el corto plazo y mediano plazo. En América Latina, dicha modificación se inició a mediados de la década de 1980, siendo Chile el primero en iniciar este proceso (Jamasp, 2006; Spiller y Viana, 1996). Por lo mismo, calcular tasas de crecimiento con límite en 1985 permite capturar los efectos tanto de las crisis mencionadas, como los de una nueva etapa de la regulación eléctrica.

27 Uruguay es la excepción que confirma la regla. Según Bertoni (2003, 2011a), en 1912 se creó la Administración General de Usinas Eléctricas del Estado, estableciendo el monopolio estatal de la generación, transmisión y distribución de electricidad en Uruguay.

28 Como se verá más abajo, en esta investigación el consumo industrial comprende el consumo de actividades tales como la manufactura, la minería, la agricultura y la pesca. Los datos no nos permiten conocer en detalle la magnitud del consumo de cada sector; sin embargo, tanto la literatura especializada (Garrido-Lepe, 2018; CEPAL, 1956, 1962) como los datos de algunos países, indican que la mayor parte del consumo eléctrico de los países andinos recayó mayoritariamente en el sector minero, especialmente durante la primera mitad del siglo XX.

29 La literatura especializada sugiere cierta precaución al comparar regiones o países intensos en recursos naturales. En particular, se sugiere que el desarrollo institucional podría ser un factor decisivo al explicar las diferencias en las trayectorias de dichos países. En esta línea, Ranestad (2017) ha detectado diferencias significativas en formación de capital humano entre Chile y Noruega, derivadas del rol del Estado, que podrían explicar la brecha en el desarrollo de los dos países mineros. Del mismo modo, Ducoing et. al. (2018) señalan que la inestabilidad política e institucional podría explicar la brecha entre los países nórdicos y andinos entre 1950 y la década de 1980. En particular, la diferencia en el desarrollo de ambas regiones responde a diferencias en el comercio. Mientras los países nórdicos eran más abiertos al comercio, los países andinos siguieron diferentes sendas, con períodos de destacado proteccionismo.

30 Según Myllyntaus (1995: 101-128), la mayor parte del consumo eléctrico de los países escandinavos estuvo concentrado en las industrias electroquímica, electrometalúrgica (aluminio, níquel y ferroaleaciones) y forestal (industria de la pulpa y el papel) en el siglo XX.

Cuadro 1. Generación Eléctrica por Habitante en América Latina, 1925 – 2015. (kWh/hab.)
(continúa...)

Años	Argentina	Bolivia	Brasil	Chile	Colombia	Costa Rica	Cuba	Ecuador	El Salvador	Guatemala	Haití
1925	98		176								
1930	141		226								
1935	165	62 ^b	68 ^b	287	25	138 ^b		23 ^b	18 ^b	17 ^b	5 ^b
1940	218	72 ^c	78	386	45	144 ^c	118 ^e	30 ^c	18 ^e		
1945	234		106	473	62						
1950	302	114	154	483	99	185	222 ^d	42	45	24	6
1955	381	126	221	573	166	287	289	67	65	62 ^e	6 ^e
1960	511	138	319	605	235	355 ^f	425 ^f	88	102 ^f	69 ^f	
1965	688	147	363	720	312	444	438	112	139	95	27
1970	955	237	503	849	453	624	602	167	193	128	22
1975	1.185	282	763	897	542	810	747	249	274	187	42
1980	1.474	302	1.193	1.115	807	1.020	1.090	448	363	288	60
1985	1.555	302	1.484	1.225	960	1.122	1.274	530	406	232	76
1990	1.572	342	1.552	1.473	1.155	1.207	1.493	648	446	272	93
1995	2.005	429	1.771	2.058	1.268	1.485	1.201	788	629	358	70
2000	2.510	511	2.083	2.751	1.167	1.878	1.420	898	460	574	70
2005	2.829	579	2.249	3.416	1.312	2.059	1.392	1.033	843	696	65
2010	3.208	738	2.735	3.666	1.552	2.233	1.626	1.389	1.040	691	72
2015	3.523	889	2.965	4.355	1.700	2.363	1.905	1.722	1.042	824	106
Crecimiento											
1935-1985	4,6	3,2	6,4	2,9	7,5	4,3	5,4	6,5	6,4	5,4	5,6
1985-2015	2,8	3,7	2,3	4,3	1,9	2,5	1,4	4,0	3,2	4,3	1,1

Cuadro 1. Generación Eléctrica por Habitante en América Latina, 1925 – 2015. (kWh/hab.)
(continuación...)

Años	Honduras	México	Nicaragua	Panamá	Paraguay	Perú	Rep. Dominicana	Uruguay	Venezuela	Promedio América Latina	Promedio América Latina (Sin Paraguay)
1925		78 ^a						55		102	102
1930		85			14			83		110	110
1935	22 ^b	110	13 ^b	56 ^b	13 ^b	17		93		67	70
1940		124			15 ^c	34		147	65 ^e	107	114
1945		129						171		196	196
1950	36	155	35	95	25	107	34	281	209 ^d	133	138
1955	45 ^e	213	44 ^e	137 ^e	38	161 ^e	49 ^e	434	387	188	195
1960	51 ^f	278	127 ^f		50	267	111 ^f	492	622	269	282
1965	75	382	178	378	62	335	131	648	904	329	343
1970	138	519	323	645	94	442	239	827	1.247	460	480
1975	209	709	412	839	219	520	507	918	1.571	594	614
1980	288	953	402	1.052	254	611	602	1.638	2.553	826	856
1985	357	1.171	351	1.218	1.185	657	689	2.308	2.930	1.002	992
1990	499	1.417	405	1.192	6.814	673	550	2.520	3.232	1.378	1.092
1995	531	1.626	430	1.437	8.696	712	743	2.092	3.596	1.596	1.223
2000	609	2.064	495	1.646	10.390	812	1.630	2.462	3.782	1.911	1.464
2005	812	2.500	573	1.976	9.091	977	1.545	2.458	4.257	2.033	1.662
2010	924	2.606	686	2.290	8.929	1.304	1.576	3.396	4.341	2.250	1.899
2015	1.079	2.771	817	2.965	8.655	1.667	1.801	4.293	4.384	2.491	2.167
Crecimiento											
1935-1985	5,7	4,8	6,8	6,3	9,5	7,5	9,0	6,6	8,8	5,6	5,4
1985-2015	3,8	2,9	2,9	3,0	6,9	3,2	3,3	2,1	1,4	3,1	2,6

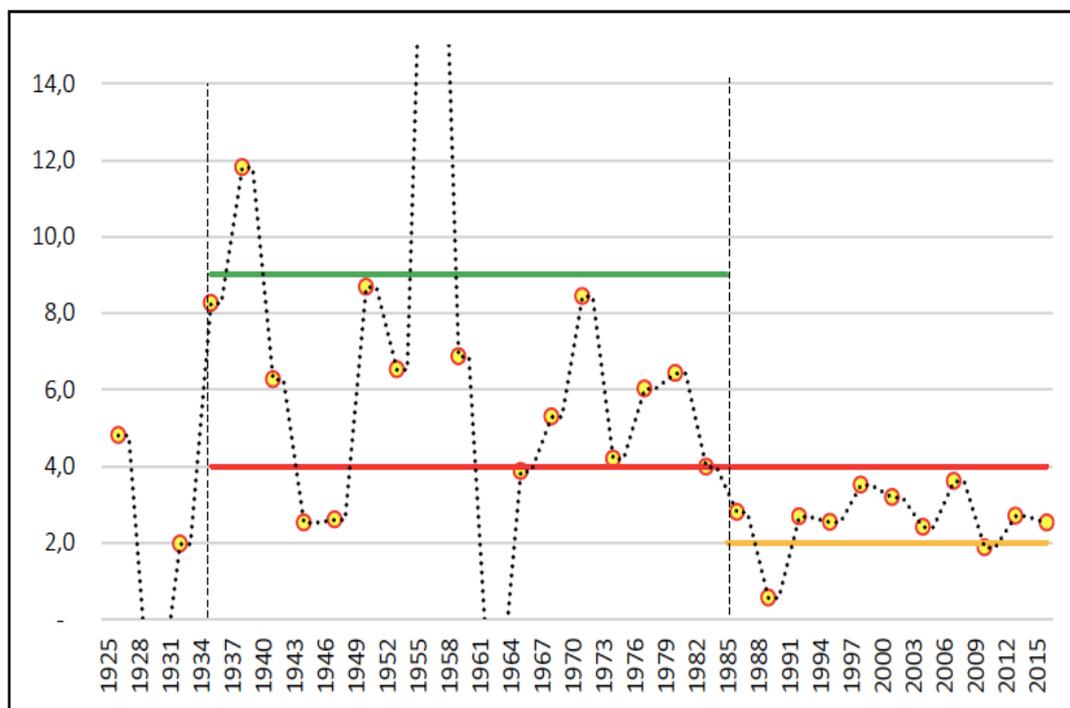
^a 1926
^b 1937
^c 1938
^d 1949
^e 1954
^f 1961

Fuente: ver texto en introducción.

A diferencia de la etapa previa, desde 1940(ca.) el rol del Estado fue fundamental en la electrificación de la mayoría de los países latinoamericanos (CEPAL, 1956, 1962). Para ello, los Estados se sirvieron de empresas estatales y organismos técnicos que planificaron el desarrollo de la actividad eléctrica, orientando el consumo para estimular la industrialización³¹. Los resultados de esta intervención son, a lo menos, sorprendentes. Basta con señalar que, en 1950, solo 5 países generaban más de 200 kWh/hab, con un promedio regional de 133 kWh/hab³². Sin embargo, 35 años después, el promedio de la generación por habitante se había incrementado casi 10 veces. El crecimiento de este período fue el más rápido registrado nunca, en línea con el crecimiento económico e industrial (Bértola y Ocampo, 2013; 152) y con la productividad del trabajo (Astorga et. al., 2011). Sin embargo, no fue suficiente como para alcanzar los niveles de electrificación de los países de ingreso alto.

Al analizar las tasas de crecimiento de la generación eléctrica por habitante del promedio regional (excluyendo a Paraguay), observamos las diferencias existentes en las dos etapas separadas por la crisis de 1982 y sus consecuencias (ver Gráfico 1). El primero de ellos se produce entre 1937³³ y 1985, correspondiente al proceso de industrialización latinoamericana. El siguiente período, desde 1985 a la fecha, corresponde a la etapa de liberalización de la economía y desindustrialización. La primera etapa se caracteriza por presentar tasas de crecimiento que se mantienen entre 4% y 9%, salvo algunas excepciones, promediando 5,4% anual. Sin embargo, durante el período siguiente, las tasas de crecimiento no logran superar el 4%, promediando 2,6% al año. Podría interpretarse que el crecimiento del primer período corresponde a las primeras fases de la electrificación, donde todo crecimiento es elevado. De ser este el caso, la reducción habría sido paulatina. Sin embargo, lo que vemos son dos dinámicas de crecimiento diferente, separadas por la crisis de 1982 y sus consecuencias.

Gráfico 1. Tasas de Crecimiento (Promedio 3 años) de la Generación Eléctrica por Habitante en América Latina, 1925 – 2015. (%)³⁴



Fuente: datos Cuadro 1.

31 Entre 1943 y 1955 se crearon 14 instituciones oficiales para el desarrollo de los servicios eléctricos en más de 10 países latinoamericanos (CEPAL, 1962; 91).

32 Los promedios regionales del cuadro 1 corresponden ambos a promedio simples.

33 Escogimos 1937 para iniciar este análisis, pues es el primer año con que contamos con la mayor cantidad de observaciones (17 países), a las que se suman Cuba y Venezuela con los datos de 1938. Rep. Dominicana solo presenta datos desde 1950.

34 Los datos corresponden al promedio de tres años consecutivos de tasas de crecimiento anual. Algunos datos se encuentran fuera del gráfico por contener cifras excepcionales que pueden distorsionar el análisis. Tales cifras se explican por la incorporación de datos de países que no estaban presentando en años previos, presentando un crecimiento distorsionado para algunos años particulares (1930, 1955 y 1961).

En los países de ingreso alto, la realidad es similar a la latinoamericana. La gran diferencia es que el cambio de etapa no lo marca la crisis de la deuda, sino las crisis del petróleo. De esta forma, entre 1950 y 1973, parte importante de los países ricos presentaron un crecimiento en su generación eléctrica por habitante de 6,3% al año, mientras que entre 1982 y 2015 lo hicieron a 1,1% al año³⁵. La literatura da cuenta de que un cambio estructural sería el responsable de la reducción en el consumo y generación eléctrica, acompañado de una reducción de la intensidad energética (Smil, 2000) y de la intensidad eléctrica (Hirsh y Koomey, 2015).

Al igual que para la generación eléctrica por habitante, ambas etapas presentan patrones de crecimiento diferente en la generación eléctrica total y en la capacidad instalada, con tasas de crecimiento de 8,4% y 8,7% para la primera etapa, y 4,0% y 3,5% durante la segunda, respectivamente (ver Cuadro 2). Según todos estos indicadores, la crisis de 1982 marcó un antes y un después en la electrificación regional.

Cuadro 2. Tasas de Crecimiento Anual Acumulado de la Generación Eléctrica Total y la Capacidad Instalada Total en América Latina, 1937-2015. (%)

	<i>Generación Eléctrica Total</i>		<i>Capacidad Instalada Total</i>	
	1937-1985	1985-2015	1937-1985	1985-2015
<i>Argentina</i>	6,3	4,0	5,6	2,9
<i>Bolivia</i>	5,2	5,8	7,5 ^a	4,6
<i>Brasil</i>	9,5	3,7	8,3 ^b	3,9
<i>Chile</i>	4,8	5,7	5,0	5,7
<i>Colombia</i>	10,0	3,5	9,9 ^c	3,1
<i>Costa Rica</i>	7,8	4,6	8,7	4,5
<i>Cuba</i>	7,0 ^a	1,7	7,1	2,2
<i>Ecuador</i>	9,9	6,0	11,8 ^e	4,0
<i>El Salvador</i>	9,2	4,1	10,7 ^d	3,3
<i>Guatemala</i>	8,5	6,7	10,0 ^h	4,8
<i>Haití</i>	7,7	2,9	5,0 ^e	3,3
<i>Honduras</i>	8,9	6,4	12,2 ^h	4,7
<i>México</i>	7,8	4,4	8,0	2,7
<i>Nicaragua</i>	10,3	5,0	9,0 ^f	4,7
<i>Panamá</i>	9,4	4,8	9,9	4,5
<i>Paraguay</i>	12,8	9,1	13,2 ^a	6,4
<i>Perú</i>	8,9	4,7	6,2 ^a	4,1
<i>Rep. Dominicana</i>	12,6	5,0	9,1 ^h	6,3
<i>Uruguay</i>	7,6	2,5	5,6 ^a	3,7
<i>Venezuela</i>	12,1 ^a	3,3	14,2 ^c	2,4
<i>América Latina</i>	8,4	4,1	8,7	3,5
<i>América Latina (sin Paraguay)</i>	8,4	4,0	8,7	3,5

^a 1938 ^e 1950
^b 1940 ^f 1951
^c 1945 ^g 1952
^d 1946 ^h 1953

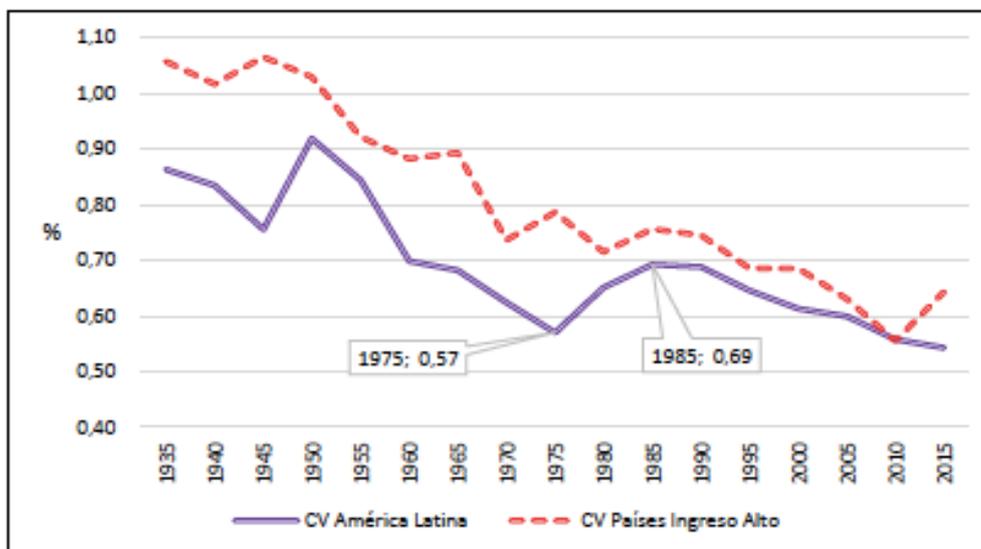
Fuente: ver texto en Introducción.

35 Los países incorporados en este análisis son: Alemania, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Italia, Japón, Noruega, Portugal, Reino Unido y Suecia. Los datos de para el período 1950-1985 fueron extraídos de United Nations (varios años). Desde 1985 en adelante, datos de BP (2018).

3.2 La desigualdad en la electrificación

Al igual que en otras materias (Bértola y Williamson, 2017), la desigualdad en la electrificación es un fenómeno histórico en la región. Las cifras de generación eléctrica por habitante de 1937 dan cuenta de diferencias de hasta casi 20 veces entre los 3 principales generadores y los 3 últimos. Sin embargo, un análisis de la evolución de dicha relación muestra que la región pasó por periodos de convergencia, seguidos de crisis que incrementaron la diferencia interna, para luego volver a converger. Este fenómeno es presentado en el gráfico 2, que muestra el coeficiente de variación de la generación eléctrica por habitante sobre el promedio latinoamericano y también el de algunos países ricos, entre 1935 y 2015. Para evitar las distorsiones de casos extremos, el índice excluye a Paraguay y Haití, por parte de América Latina, y a Noruega, por parte de los países de ingreso alto. Los datos dan cuenta de que la desigualdad en ambos grupos era muy elevada antes de 1950, y que ambos iniciaron un proceso de convergencia que se mantuvo casi sin interrupciones hasta fines de los 70's. Dicha convergencia fue menor en los países de ingreso alto que en América Latina, posiblemente explicado por las elevadas diferencias entre países como Canadá y Finlandia frente a lo generado por España, Portugal e Italia. Sin embargo, la convergencia de ambos grupos fue interrumpida por las crisis del petróleo y de la deuda, especialmente en América Latina. En esta región, la desigualdad se agudiza hasta 1990, desde cuando volvería a converger hasta la actualidad.

Gráfico 2. Coeficiente de Variación de la Generación Eléctrica por Habitante en América Latina y en Países de Ingreso Alto, 1935 – 2015



Fuente: Para América Latina, datos Cuadro 1. Para los países de ingreso alto, ver nota al pie n° 27.

Los cambios en la tendencia mostradas por el gráfico 2 también pueden apreciarse individualmente. Al analizar la relación de cada país con el promedio regional de la generación eléctrica por habitante, podemos identificar a grandes, medianos y pequeños generadores (Cuadro 3). Los primeros son quienes superan el promedio desde 1937, en que contamos con una cantidad de datos suficiente para realizar dicha comparación (en el Cuadro, ver año 1935). Entre los medianos generadores se encuentran aquellos países que superan el promedio regional en forma posterior a los grandes generadores. Finalmente, quienes nunca lograron superar el promedio regional son clasificados como pequeños generadores. En el primer grupo se encuentran Chile, Argentina, México, Costa Rica, Cuba y Uruguay. De ellos, solo Cuba cae por debajo del promedio regional desde 1992. En el segundo grupo, incorporamos a Brasil, Colombia, Panamá y Venezuela, entre los cuales también hay diferencias significativas. Mientras Venezuela supera el promedio regional antes de 1950, Brasil y Panamá lo hacen a mediados de la década de 1960, mientras que Colombia supera levemente el promedio entre 1973 y 1999, pero luego volver a caer por debajo. En el caso de los pequeños generadores, Guatemala, Haití y Honduras nunca lograron superar la mitad del promedio regional, mientras que el resto varía tanto en tendencias como en magnitudes. En este último subgrupo también es necesario señalar ciertas diferencias. Mientras Bolivia y Nicaragua amplían

su diferencia con el promedio regional, Ecuador, El Salvador y Rep. Dominicana tienden a converger hacia él. Por último, Perú pasa por una fase muy cercana al promedio regional (1961-1971), sin lograr concretar su salto al grupo de los medianos generadores.

La convergencia regional observada hasta 1975 (Gráfico 2), se explicaría por el crecimiento de los medianos generadores, y algunos pequeños generadores. Dentro de los primeros se destaca Venezuela, que en solo 20 años (1940-60) pasó de ser un generador de nivel medio a ser el mayor generador de la región, posición que ostentó hasta 2015 (ver Cuadro 1). Gran parte de dicho incremento se explica por las inversiones realizadas por la Corporación Venezolana de Fomento (CVF), en el marco de la Industrialización Dirigida por el Estado (Astorga, 2003). Sin embargo, dicha convergencia también se explica por una reducción del crecimiento de algunos grandes generadores, principalmente el chileno. Como muestra el cuadro 1, Chile presentó el peor rendimiento de la región, con un crecimiento anual de 2,9% entre 1937 y 1985. Podría argumentarse que, partir de niveles iniciales elevados explicaría una menor tasa de crecimiento; sin embargo, la generación por habitante chilena puede compararse con la argentina, e incluso con la uruguaya, y ambos países muestran tasas de crecimiento superiores al 4% anual.

Al contrario de las razones que explican la convergencia hasta 1975, la divergencia del período 1985-1990 se explica por un crecimiento muy acelerado de algunos grandes generadores (Chile), en paralelo a un bajo crecimiento de medianos generadores (Uruguay y Brasil). Finalmente, la convergencia de la última década se explica por el crecimiento de los pequeños generadores, particularmente Bolivia, Perú y Ecuador.

Cuadro 3. Ratio Generación Eléctrica por Habitante (Promedio Anual de América Latina, sin Paraguay = 1)

(continúa...)

Años	ARG	BOL	BRA	CHL	COL	CRI	CUB	ECU	SLV	GTM
1925	0,90			1,61						
1930	1,29			2,06						
1935	1,42	0,79 ^b		2,47	0,22	1,77 ^b		0,29 ^b	0,23 ^b	0,22 ^b
1940	1,48	0,68 ^c	0,53	2,62	0,30	1,36 ^c	1,12 ^c	0,29 ^c	0,17 ^c	
1945	1,20		0,54	2,42	0,31					
1950	2,34	0,88	1,19	3,74	0,77	1,43	1,14 ^d	0,32	0,35	0,18
1955	1,42	0,47	0,83	2,14	0,62	1,07	1,08	0,25	0,24	0,38 ^e
1960	1,44	0,39	0,90	1,70	0,66	1,22 ^f	1,46 ^f	0,25	0,35	0,24
1965	2,01	0,43	1,06	2,10	0,91	1,29	1,28	0,33	0,40	0,28
1970	1,99	0,49	1,05	1,77	0,94	1,30	1,26	0,35	0,40	0,27
1975	1,93	0,46	1,24	1,46	0,88	1,32	1,22	0,41	0,45	0,30
1980	1,72	0,35	1,39	1,30	0,94	1,19	1,27	0,52	0,42	0,34
1985	1,57	0,30	1,50	1,23	0,97	1,13	1,28	0,53	0,41	0,23
1990	1,44	0,31	1,42	1,35	1,06	1,11	1,37	0,59	0,41	0,25
1995	1,64	0,35	1,45	1,68	1,04	1,21	0,98	0,64	0,51	0,29
2000	1,71	0,35	1,42	1,88	0,80	1,28	0,97	0,61	0,31	0,39
2005	1,70	0,35	1,35	2,06	0,79	1,24	0,84	0,62	0,51	0,42
2010	1,69	0,39	1,44	1,93	0,82	1,18	0,86	0,73	0,55	0,36
2015	1,63	0,41	1,37	2,01	0,78	1,09	0,88	0,79	0,48	0,38
Prom.	1,61	0,46	1,17	1,98	0,75	1,26	1,13	0,47	0,39	0,30

Cuadro 3. Ratio Generación Eléctrica por Habitante (Promedio Anual de América Latina, sin Paraguay = 1)

(continuación...)

Años	HTI	HND	MEX	NIC	PAN	PER	DOM	URY	VEN
1925			0,71 ^a					0,50	
1930			0,78			0,12		0,75	
1935	0,06 ^b	0,29 ^b	0,95	0,17 ^b	0,72 ^b	0,15		0,80	
1940			0,84			0,23		0,99	0,62 ^c
1945			0,66					0,87	
1950	0,05	0,28	1,20	0,27	0,74	0,83	0,26	2,17	1,07 ^d
1955	0,04 ^a	0,27 ^a	0,80	0,27 ^a	0,84 ^a		0,30 ^a	1,62	1,45
1960		0,17	0,78	0,43		0,75	0,38	1,38	1,75
1965	0,08	0,22	1,11	0,52	1,10	0,98	0,38	1,89	2,64
1970	0,04	0,29	1,08	0,67	1,35	0,92	0,50	1,73	2,60
1975	0,07	0,34	1,16	0,67	1,37	0,85	0,83	1,50	2,56
1980	0,07	0,34	1,11	0,47	1,23	0,71	0,70	1,91	2,98
1985	0,08	0,36	1,18	0,35	1,23	0,66	0,69	2,33	2,95
1990	0,09	0,46	1,30	0,37	1,09	0,62	0,50	2,31	2,96
1995	0,06	0,43	1,33	0,35	1,18	0,58	0,61	1,71	2,94
2000	0,05	0,42	1,41	0,34	1,12	0,55	1,11	1,68	2,58
2005	0,04	0,49	1,50	0,34	1,19	0,59	0,93	1,48	2,56
2010	0,04	0,49	1,37	0,36	1,21	0,69	0,83	1,79	2,29
2015	0,05	0,50	1,28	0,38	1,37	0,77	0,83	1,98	2,02
Prom.	0,06	0,36	1,08	0,40	1,12	0,63	0,63	1,55	2,26

^a 1926^b 1937^c 1938^d 1949^e 1954^f 1961

Fuente: Datos Cuadro 1.

3.3 Las fuentes de generación

Los cambios registrados en cada etapa también se manifiestan en una modificación de las fuentes de generación eléctrica, aunque solo temporalmente (ver gráfico 3). La electrificación regional se inició sustentándose en la hidroelectricidad, de la cual América Latina fue un destacado consumidor durante el siglo XX, mayor que el resto de las regiones del mundo (Rubio y Tafunell, 2014). A diferencia del consumo de carbón mineral (Yáñez et. al., 2013), en el caso de la hidroelectricidad, los recursos naturales jugaron a favor del subcontinente; sin embargo, Rubio y Tafunell (2014) concluyen que la dotación de recursos hídricos fue una condición necesaria, pero no suficiente para el desarrollo hidroeléctrico, y que la posibilidad de incrementar su aprovechamiento es aún grande³⁶.

Pese a que la participación relativa de la hidroelectricidad ha sido elevada en las matrices eléctricas, la tendencia general fue transitar hacia la termoelectricidad, particularmente en base al consumo de gas natural³⁷. De esta forma, de registrar poco más de 60% en 1948 (descontando a Paraguay), la

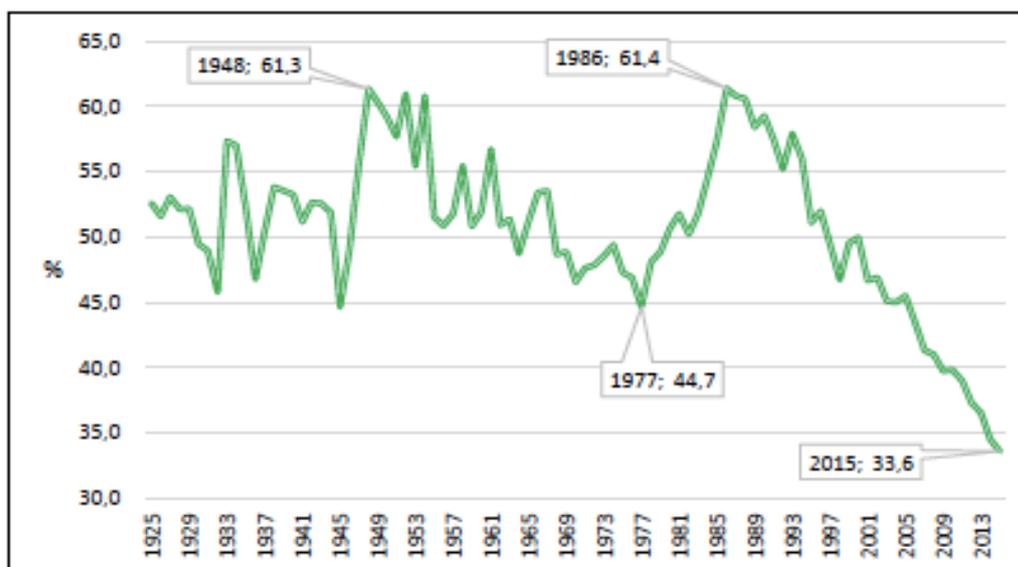
36 En el caso de la generación hidroeléctrica, las necesidades de capital son mucho mayores que en la termoelectricidad. En parte, éste aspecto fue significativo en la participación de los estados en el desarrollo de la electrificación de la primera mitad del siglo XX (Millward; 2005; 84). Del mismo modo, la expansión de la generación hidroeléctrica dependió de factores tanto institucionales como tecnológicos. En este sentido, el desarrollo de una regulación eléctrica que disminuyera la competencia y asegurase tasas de retorno suficientes para continuar con la inversión de las empresas eléctricas privadas, fue un factor decisivo (David, 1990). Por otro lado, el desarrollo de la corriente alterna, junto al incremento de la eficiencia derivada del cambio técnico, permitieron reducir los costes de generación (Millward, 2005; 52).

37 Solo Argentina y Brasil han implementado la generación de electricidad con fuentes nucleares, desde 1974 y 1984 respectivamente. Sin embargo, en 2016, esta fuente aportó el 1,9% de toda la electricidad generada en la región (BP, 2018).

participación relativa de la hidroelectricidad en el promedio regional cayó hasta 45% en 1977. Las crisis del petróleo modificaron esta tendencia, intensificando la generación hidroeléctrica. Sin embargo, la crisis de la deuda y sus consecuencias se manifestaron en una reducción de la participación relativa de la hidroelectricidad en las matrices generadoras. Desde 1986, la hidroelectricidad cayó de forma casi constante desde 61% hasta un mínimo histórico de 34% en 2015. En parte, la sequía y la caída en los precios de los combustibles fósiles impulsaron a los países a fosilizar sus matrices generadoras, tal como se ha estudiado para Argentina (Furlán, 2017) y Chile (Yáñez y Garrido Lepe, 2017).

El predominio histórico de la hidroelectricidad en Latinoamérica da cuenta de una búsqueda por limitar la dependencia energética hacia los combustibles fósiles, al menos en cuanto a la generación eléctrica. Mediante un análisis del índice de Dependencia Energética (IEE), Bertoni (2011b) demostró que la hidroelectricidad ayudó a detener y disminuir levemente la dependencia de la importación de energías fósiles en Uruguay, de las cuales dicho país carece. Esta situación ha sido variable entre los países de la región, con casos extremos en que la hidroelectricidad superó por décadas el 85% de la generación eléctrica total (Brasil, Costa Rica y Paraguay), y otros en que ha sido casi inexistente (Cuba) o inferior al 30% (Argentina, Rep. Dominicana y Nicaragua). Sin embargo, la tendencia general ha sido transitar hacia los combustibles fósiles. Las excepciones son Uruguay y Venezuela, que partieron de niveles muy bajos, hasta que la hidroelectricidad superó el 90% y 70% respectivamente.

Gráfico 3. Participación Relativa de la Hidroelectricidad en la Generación Eléctrica Total en América Latina, 1937 – 2010.



Fuente: Ver texto en introducción.

3.4 El consumo eléctrico

El consumo eléctrico por habitante replica los rasgos de los indicadores expuestos previamente, es decir, dos períodos separados por la crisis de 1982. Los datos sobre consumo eléctrico (Cuadros 4 y 5) se presentan según categoría de consumidor, diferenciado entre sectores industriales (manufacturas, minería, agricultura y pesca) y no industriales (residencial, comercial, alumbrado, transporte y otros). Además, se presenta el consumo total por habitante. El Cuadro 4 presenta la información de algunos años entre 1938 y 2015, para seis países; mientras que el Cuadro 5 lo hace para 12 países entre 1938 y 1975. Haití y Rep. Dominicana fueron omitidos por presentar datos para un solo año.

Hasta 1950, la mayor parte del consumo eléctrico en la región correspondía a sectores industriales, salvo algunas excepciones. Entre estas excepciones se destacan Costa Rica, Ecuador y Panamá, en que el consumo no industrial roza o supera el 70% del total. Durante el resto del período, la tendencia general fue a reducir la importancia relativa de este sector, para dar paso al consumo eléctrico no industrial. Esta situación se acentúa todavía más desde 1985, período en que dicho sector presenta tasas de crecimiento anuales mayores que el del sector industrial en casi todos los países. Es probable que diversos factores

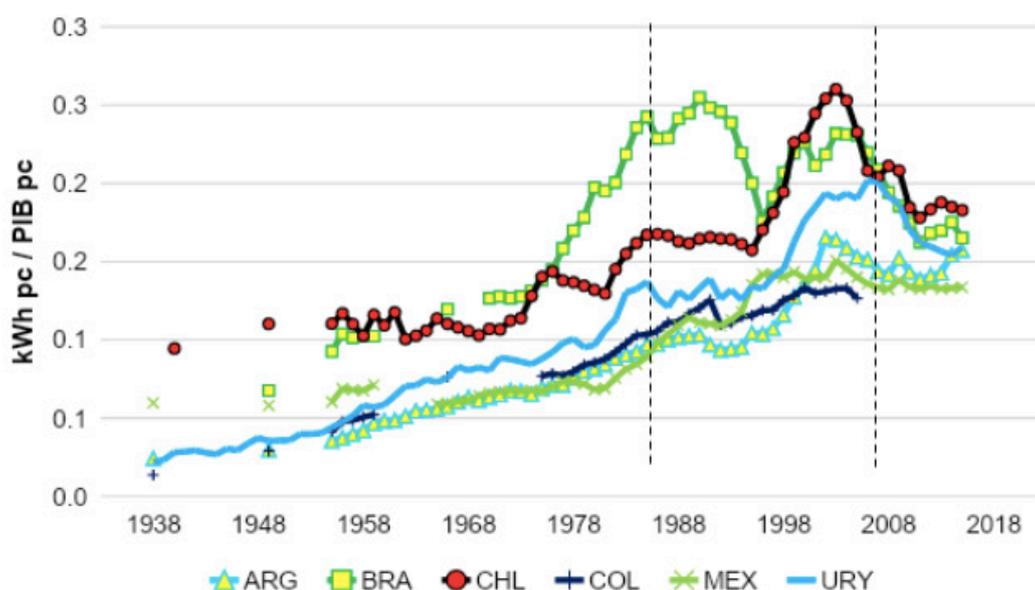
institucionales hayan influido en este comportamiento, tales como la expansión de la democracia³⁸ o las políticas públicas derivadas del nuevo extractivismo³⁹, sin considerar el proceso de desindustrialización que vivieron varias economías de la región (Palma, 2019). Lo cierto es que la “residencialización” del consumo eléctrico, empleando el concepto acuñado por Bertoni (2011b) para el Uruguay, fue un fenómeno generalizado en América Latina, particularmente desde 1985 en adelante⁴⁰.

A pesar de la generalización descrita previamente, hay países donde el consumo eléctrico industrial siguió siendo considerablemente superior al de los sectores no industriales. En este grupo se encuentran Chile y México y, al menos hasta 1975, Bolivia, Perú y Venezuela. Esta diferencia se explica por el consumo energético de la minería y la industria del petróleo, situación que concuerda con la realidad de los países escandinavos (Myllyntaus, 1995).

Por último, y al igual que en los demás indicadores, el cuadro 4 muestra cómo el crecimiento del consumo eléctrico fue mucho mayor en el período 1938-1985 que entre 1985-2015, con la única excepción de Chile.

Finalmente, entre 1938 y 2015, el crecimiento del PIB por habitante fue menor que el crecimiento del consumo eléctrico por habitante en todos los países del Cuadro 4, dando cuenta de un incremento general de la intensidad eléctrica por habitante (ver Gráfico 4). La crisis de la deuda marcó una interrupción en el incremento de este indicador, estancando o disminuyendo su crecimiento por al menos una década. Solo desde 1995, la intensidad eléctrica volvería a crecer, para iniciar una nueva fase de reducción desde 2003 (ca.) en adelante, que podría estar asociada a incrementos en la eficiencia energética. Sin embargo, esta es una hipótesis por revisar.

Gráfico 4. Intensidad Eléctrica por habitante en países de América Latina, 1938-2015



Fuente: Sobre datos del consumo eléctrico, ver Cuadro 4. Sobre el PIB pc, datos CEPAL.

38 Según Brown y Mobarak (2009), la democratización de los países pobres produjo incrementos significativos en el consumo residencial, con relación al industrial. Los autores sugieren que los sectores con menos influencia financiera per cápita, pero con una voz más fuerte en las elecciones, se benefician bajo la democracia.

39 La llegada de gobiernos “progresistas” durante la primera década del siglo XXI, que revalorizaron del rol del Estado, implementaron programas focalizados en la redistribución de rentas derivadas de la extracción de actividades primarias. Sin embargo, tales políticas han sido criticadas por caer un nuevo extractivismo, al no solucionar las demandas fundamentales de la mayor parte de las comunidades y movimientos de resistencia (Tetreault, 2020). Según Banal-Estañol et. al. (2017), tales políticas fueron las responsables de un incremento en la cobertura eléctrica a gran parte de la población latinoamericana desde 2010.

40 En Argentina, el consumo residencial crece desde 1946 gracias a las políticas del gobierno peronista, que difunde el uso de aparatos eléctricos (Bartolomé y Lanciotti, 2015).

Cuadro 4. Consumo de Electricidad en Algunos Países Latinoamericanos, 1938-2015. (kWh/hab. y %)

AÑOS	ARGENTINA			BRASIL			CHILE		
	% No Ind.	% Ind.	Total/Hab	% No Ind.	% Ind.	Total/Hab	% No Ind.	% Ind.	Total/Hab
1938	46,9	53,1	169,0				16,6	83,4	366,1 ^a
1949	43,7	56,3	255,8	50,8	49,2	103,2	19,7	80,3	470,8
1957	44,1	55,9	360,6	54,4	45,6	193,9	24,7	75,3	565,4
1966	46,5	53,5	598,4	45,8	54,2	313,7	27,1	67,2	680,4
1975	45,9	54,1	962,8	42,3	57,7	641,4	34,1	60,6	755,4
1985	46,5	53,5	1.194,2	38,4	61,6	1.263,1	33,5	61,8	1.003,9
1995	53,1	46,9	1.587,7	45,4	54,6	1.616,1	30,0	66,1	1.750,7
2005	53,2	46,8	2.270,6	45,5	54,5	1.993,8	31,2	64,7	3.096,8
2015	58,6	41,4	3.038,2	51,1	48,9	2.538,5	35,0	59,5	3.902,0
<i>Crec.</i>									
1938-1985	4,2	4,3	4,2	4,8	6,0	5,5 ^b	3,7	1,5	2,2 ^c
1985-2015	4,0	2,3	3,2	3,3	1,6	2,4	4,8	4,5	4,6
	COLOMBIA			MÉXICO			URUGUAY		
	% No Ind.	% Ind.	Total/hab	% No Ind.	% Ind.	Total/hab	% No Ind.	% Ind.	Total/hab
1938	66,6	33,4	34,7	37,6	62,4	111,6	61,6	38,4	101,8
1949	60,3	39,7	85,0	42,0	58,0	143,6	47,6	52,4	206,5
1957	56,5	43,5	161,5	43,3	56,7	215,0	52,8	47,2	381,4
1966	56,7	43,3	282,3	42,7	57,3	287,7	58,0	42,0	547,1
1975	60,3	39,7	442,0	38,4	61,6	569,7	60,4	39,6	710,3
1985	68,1	31,9	653,5	37,0	63,0	916,7	63,9	36,1	1.046,8
1995	66,0	34,0	878,0	39,1	60,9	1.230,2	73,0	27,0	1.574,4
2005	63,2	36,8	973,7	33,1	66,9	1.823,4	70,1	29,9	1.967,3
2015				35,7	64,3	2.107,7	66,6	33,4	3.128,3
<i>Crec.</i>									
1938-1985	6,5	6,3	6,4	4,5	4,6	4,6	5,2	4,9	5,1
1985-2015	1,6	2,7	2,0 ^d	2,7	2,9	2,8	3,9	3,4	3,7

^a 1940^b 1949-1985^c 1940-1985^d 1985-2005

Fuente: Ver texto en introducción.

Cuadro 5. Consumo de Electricidad en Algunos Países Latinoamericanos, 1938-1975. (kWh/hab. y %)

(continúa...)

AÑOS	BOLIVIA			COSTA RICA			CUBA		
	% No Ind.	% Ind.	Total/Hab	% No Industrial	% Industrial	Total/Hab	% No Industrial	% Industrial	Total/Hab
1938	8,3	91,7	68,5						
1949	22,1	77,9	100,2	75,4	24,6	159,2 ^a	46,5	53,5	193,5
1957	29,0	71,0	113,6	82,7	17,3	259,9	52,6	47,4	304,8
1966	39,6	60,4	133,8	73,8	26,2	392,1	51,1	48,9	423,8
1975	37,1	63,5	188,0	79,5	20,5	563,6			
<i>Crec.</i>									
1938-1975	7,0	1,8	2,8	5,4	4,4	5,2	5,3	4,2	4,7

Fuente: Ver texto en introducción.

Cuadro 5. Consumo de Electricidad en Algunos Países Latinoamericanos, 1938-1975. (kWh/hab. y %)

	ECUADOR			EL SALVADOR			GUATEMALA		
	% No Industrial	% Industrial	Total/hab	% No Industrial	% Industrial	Total/hab	% No Industrial	% Industrial	Total/hab
1938									
1949	69,6	30,4	32,4 ^b	47,3	52,7	38,1 ^a	51,0	49,0	32,3 ^a
1957	63,9	36,1	58,6	44,1	27,2	71,3 ^c	26,3	22,9	49,2 ^c
1966	51,2	48,8	114,2	49,8	50,2	129,8	52,4	47,6	90,6
1975	53,8	46,2	236,9	60,0	40,0	173,1	46,2	53,8	162,9
<i>Crec.</i>									
1938-1975	7,5	10,6	8,6	7,2	5,1	6,2	6,3	7,1	6,7

	HONDURAS			NICARAGUA			PANAMÁ		
	% No Industrial	% Industrial	Total/hab	% No Industrial	% Industrial	Total/hab	% No Industrial	% Industrial	Total/hab
1938									
1949	17,0	83,0	32,8 ^a	16,7	83,3	81,6	73,8	26,2	77,6
1957	11,5	25,7	37,2 ^c	27,8	69,9	97,7 ^c	69,9	30,1	127,8
1966	39,0	61,0	75,4	46,4	53,6	167,1	32,5	67,5	701,1
1975	42,5	57,5	159,5	51,5	48,5	333,5	86,9	13,1	569,2
<i>Crec.</i>									
1938-1975	10,5	5,0	6,5	10,2	3,4	5,6		6,3	12,3

	PARAGUAY			PERÚ			VENEZUELA		
	% No Industrial	% Industrial	Total/hab	% No Industrial	% Industrial	Total/hab	% No Industrial	% Industrial	Total/hab
1938			4,7	23,2	76,8	91,1 ^d	27,1	72,9	61,0
1949	41,4	58,6	21,2	21,2	78,8	121,6 ^a	24,4	75,6	193,1
1957	50,8	49,2	34,4	17,3	82,7	170,3	33,7	66,3	422,3
1966				24,9	75,1	325,7	36,3	63,7	796,4
1975	73,4	26,6	183,8	39,8	60,2	446,7	43,2	56,8	1.438,7
<i>Crec.</i>									
1938-1975		6,5	10,4	6,3	3,9	4,6	10,3	8,2	8,9

a 1950 b 1951 c 1958 d 1940 e 1952

Fuente: Ver texto en Introducción.

4. La reforma y el nuevo modelo de electrificación

Como se señaló en la sección anterior, la electrificación latinoamericana mostró dos etapas diferentes a lo largo del período estudiado, separadas por la crisis de 1982 y sus consecuencias. En la primera de ellas, todos los indicadores de electrificación mostraron un crecimiento elevado con respecto al registrado entre 1985 y 2015. Además, la crisis también propició una transición de las fuentes de generación, desde la hidroelectricidad hacia la termoelectricidad, así como una profundización del consumo eléctrico en los sectores no industriales. Por sí solos, cada uno de estos elementos estaría dentro de un proceso de normalidad en cualquier economía. Sin embargo, el que todos coincidan luego de la crisis de la deuda, indica el surgimiento de un nuevo modelo de electrificación. Este nuevo modelo es el resultado del

cambio estructural que puso fin al proceso de industrialización y dio paso a un modelo de crecimiento basado en el mercado externo⁴¹. En esta sección se intentará explicar cómo dicho cambio de modelo afectó a la electrificación.

Los eventos que siguieron a la crisis de la deuda terminaron por dar forma a un nuevo modelo económico, caracterizado por la exportación como motor de crecimiento y por una disminución de rol del Estado (Bulmer-Thomas, 2014). El modelo transformó diversas áreas: el comercio fue liberalizado, los mercados financieros desregulados, y las empresas públicas privatizadas. De igual forma, la liberalización de la economía, junto a términos de intercambio favorables, fueron responsable de un proceso de desindustrialización en la región (reducción del peso de las manufacturas en la producción y en la creación de empleos), ocurrido entre 1990 y 2012 (Durán et. al., 2017), así como de una reducción de la productividad del trabajo⁴². En cuanto a la minería, ésta se enfocó en la extracción de minerales más que en su procesamiento. En cambio, el centro del dinamismo pasó a estar en los servicios públicos (domiciliarios, transportes y financieros) (Bértola y Ocampo, 2013).

Un aspecto relevante del cambio estructural fue la privatización de empresas públicas, así como la apertura a la inversión privada en servicios públicos. En el caso de las empresas eléctricas, lo que hubo no fue solo privatización, sino una reforma completa que dio paso a una nueva estructura de la actividad eléctrica⁴³. Como se señaló en un inicio, desde 1940 (ca.), el rol del Estado fue fundamental en la electrificación latinoamericana. Para ello, los Estados crearon empresas y organismos públicos dedicados exclusivamente a dirigir la industrialización y la electrificación. La intensificación de la electrificación de este período se observa en las elevadas tasas de crecimiento de los indicadores de electrificación de nuestros datos. Sin embargo, el agotamiento del modelo industrializador, así como la intervención del Estado mediante subsidios a los consumidores, provocó grandes déficits en las empresas eléctricas. Por ello, desde la década de 1970, las empresas públicas fueron tildadas de ineficientes, corruptas, de baja calidad y, en ocasiones, causantes de grandes pérdidas (Kessides, 2004). Se sostenía que la atenuación de los derechos de propiedad en estas empresas reducía los incentivos para un comportamiento eficiente por parte de sus directores, provocando que las empresas privadas fueran más eficientes (Peters, 1993). Pese a que diversos argumentos defienden los resultados de las empresas públicas⁴⁴, la recomendación generalizada fue la liberalización y desregulación de los servicios públicos (Newbery, 1997). Se propuso, además, acabar con la integración vertical que caracterizaba la actividad eléctrica, fragmentándola en las tres fases conocidas (generación, transmisión y distribución) para así introducir competencia dentro de ellas (Jamashb, 2006). Se sugería que la competencia, complementada con regulación que incentivara la inversión, provocaría incrementos en eficiencia de costos, precios más bajos, reducción de pérdidas en el sistema, e incrementos en la recaudación de ingresos (Newbery, 2002).

La mayor parte de los países en desarrollo siguieron el mismo patrón en su reforma: 1) establecimiento de una nueva regulación, 2) reestructuración de las empresas eléctricas (fragmentación) y, por último, 3) privatización. Las reformas en América Latina siguieron muy de cerca este patrón. El caso argentino fue ejemplar, mientras que la excepción es Brasil, donde la privatización ocurrió antes de contar con un ente regulador. Sin embargo, la reforma del sector eléctrico no fue simultánea en la región. Solo Chile privatizó el sector eléctrico en la primera mitad de los 80's, mientras el resto lo hizo en los 90's. Entre las causas del desfase temporal se cuenta el temor a que la venta se realizara por valores que no correspondían a la realidad. En Chile, dicho "saqueo" fue un mal que la dictadura estuvo dispuesta a "soportar" (Mönckeberg, 2001). Además, exceptuando a Chile y Argentina, las reformas se realizaron en el muy corto plazo (1-2 años) (Jamashb, 2006).

Es interesante notar que el consumo eléctrico por habitante en Chile en 1985 era inferior al argentino,

41 El crecimiento de las exportaciones se había acelerado desde la década de los 60's, cuando el modelo de desarrollo hacia adentro fue sustituido por un modelo que combinaba sustitución de importaciones con promoción de exportaciones e integración regional (Bértola y Ocampo, 2013).

42 Según Astorga et. al. (2011), la productividad del trabajo creció al 2,3% entre 1937 y 1977, siendo éste el período de mayor rapidez en el siglo XX, en contraste con el crecimiento cero registrado entre 1978 y 2000. El crecimiento de la primera etapa se explica por la protección de los mercados domésticos (internos) y la urbanización acelerada. En cambio, el período siguiente estaría condicionado por las reformas económicas implementadas entre 1978 y 2000.

43 Un análisis generalizado de los cambios en política energética regional de esta época puede encontrarse en Victor (2005) y en Jamashb (2006). En ambos casos, se resalta la importancia de la disminución del peso Estatal en la actividad eléctrica, tanto desde el punto de vista de inversión y planificación, como de la regulación tarifaria. Sobre un análisis del estado actual de la política energética regional y las perspectivas futuras, ver Fornillo (2017).

44 Según Mühlenkamp (2015), si se emplearan indicadores de rendimiento adecuados para las empresas públicas (productividad, el costo o el bienestar), éstas presentarían un mayor grado de eficiencia que las empresas privadas.

brasileño y uruguayo, e incluso que el venezolano de 1975. Sin embargo, en 2015 se posicionaba por sobre el resto. Se señaló más arriba que el crecimiento chileno de esta etapa era uno de los responsables de la divergencia regional (ver Gráfico 2). Los especialistas han argumentado que dicha situación se explicaría justamente por la aplicación de las reformas de mercado que fragmentaron y liberalizaron el sector eléctrico chileno durante la década de 1980 (Spiller y Viana, 1996). Sin embargo, este enfoque ha sido criticado porque la regulación chilena no impidió que las empresas tuvieran propiedad cruzada en los diferentes sectores de la industria, formando holdings eléctricos que reproducían el modelo de empresa verticalizada que buscaba suprimirse (Víctor, 2005; 56; Jamasb, 2006).

Pese a que la privatización de las empresas eléctricas no era una condición necesaria de la reforma (Jamasb, 2006; Newbery, 2002), muchos gobiernos recurrieron a ella, motivados por la posibilidad de conseguir capital y de reducir el gasto público (Bulmer-Thomas, 2014). En cambio, la necesidad estaba en la inversión, que podía ser tanto pública como privada. Noruega es el caso ejemplar, donde pudo aplicarse una reforma de mercado sin que el Estado y la propiedad local perdieran su predominio. Sobre la inversión extranjera en América Latina, el período entre 1990 y 1997 fue sobresaliente. Según Jamasb (2006), la región se llevó cerca del 40% de toda la inversión realizada en países en desarrollo. Desde 1997, en cambio, la inversión cayó como consecuencia de crisis financieras internacionales, así como de una previsión negativa del consumo futuro. Por ello, muchos países latinoamericanos que implementaron sus reformas en el momento en que las inversiones se contraían, muestran una reestructuración con menores efectos.

El modelo de crecimiento exportador no solo modificó los patrones de la oferta eléctrica, sino también de la demanda de electricidad. Como se señaló, el foco del dinamismo se concentró en actividades de uso menos intensivo de electricidad, liderado por el consumo de los servicios y el sector doméstico. Nuestros datos de consumo eléctrico confirman esta situación, señalando que fueron los sectores no industriales los que presentaron mayor crecimiento, salvo en Colombia y México (ver Cuadro 4). Tanto Rubio y Tafunell (2014), como Bertoni et. al. (2008) coinciden en la importancia del consumo eléctrico no industrial en la electrificación latinoamericana. Por otro lado, Banal-Estañol et. al. (2017) creen que un efecto de la privatización fue que los empresarios tendieron a enfocarse en el mercado urbano, donde podían encontrar grandes consumidores y alcanzar economías de escala. De esta forma, la reforma al sistema eléctrico derivada del cambio estructural, habrían orientado tanto la oferta como la demanda hacia sectores menos intensivos en consumo eléctrico, explicando las bajas tasas de crecimiento del período 1985 – 2015.

Sobre la transición hacia la termoelectricidad, también podría argumentarse cierta influencia de la privatización del sistema eléctrico. En este sentido, la generación termoeléctrica se diferencia de la hidroeléctrica por una menor necesidad de capital, particularmente cuando ésta última se realiza en centrales de embalse. Es probable que esta característica, junto a la reducción de los precios de las energías fósiles desde 1985, hayan orientado la inversión en generación eléctrica hacia fuentes termoeléctricas. Sin embargo, esta hipótesis exige un análisis más acabado, que excede los límites de esta investigación.

5. Conclusión

La historia económica ha avanzado considerablemente en la comprensión de las transiciones energéticas y de la electrificación en América Latina. Sin embargo, la falta de datos ha sido un impedimento importante para realizar análisis comparativos de las trayectorias económicas de los países de la región en el largo plazo. Esta investigación analizó la trayectoria de la electrificación latinoamericana en base a datos inéditos, que suponen casi un siglo de historia (1925 – 2015), y que abarcan 20 de los 33 países que constituyen el subcontinente. Pese a caer en muchas generalizaciones, esta mirada de largo plazo y en perspectiva comparada es un paso necesario para detectar patrones generales y fenómenos particulares que ayuden a comprender cómo hemos dado forma a nuestras actuales matrices energéticas.

El análisis de la electrificación latinoamericana en el largo plazo muestra dos etapas con características significativamente diferentes, separadas por los shocks petroleros y la crisis de la deuda de 1982. El cambio estructural que puso fin a la industrialización dirigida por el Estado, y que dio paso a un nuevo modelo de crecimiento económico orientado hacia el mercado externo, también provocó una

reestructuración completa de la actividad eléctrica. Esta reforma se caracterizó por la fragmentación de las empresas eléctricas en las fases de generación, transmisión y distribución de electricidad, como paso previo para introducir competencia dentro de cada una. Además, se dio paso a la privatización de las antiguas empresas públicas que lideraron la electrificación durante el período previo. Como resultado, las tasas de crecimiento de diversos indicadores de electrificación (generación eléctrica total y por habitante y capacidad instalada de generación eléctrica) presentaron una reducción significativa y duradera.

Además, las matrices generadoras transitaron hacia la termoelectricidad, reduciendo la participación de la hidroelectricidad en la generación eléctrica total a su nivel más bajo en toda la historia. Por último, el consumo eléctrico tendió a concentrarse en actividades no industriales, caracterizadas por una baja intensidad en el uso de la electricidad.

En cuanto a las diferencias internas, la electrificación latinoamericana se inició con una aguda desigualdad entre sus miembros, con una elevada generación por habitante en el cono sur, y significativas carencias en el Caribe. Sin embargo, el crecimiento de la generación eléctrica de los medianos generadores provocó una convergencia regional, que solo se detuvo con los shocks petroleros y la crisis de la deuda. Tras estas crisis, la divergencia aumentó hasta alcanzar su peor nivel, para iniciar una nueva convergencia desde el año 2000.

Por último, y pese a los avances que se han alcanzado, los actuales niveles de consumo eléctrico dan cuenta de niveles de calidad de vida todavía insuficientes. Ello pone en evidencia la necesidad de incrementar la generación eléctrica regional y de ampliar la cobertura de los servicios energéticos⁴⁵. Sin embargo, la reducción de la participación relativa de la hidroelectricidad en las matrices generadoras muestra un panorama regional poco alentador en el marco de una transición hacia una matriz energética con reducido impacto en el medio ambiente.

Bibliografía

ASTORGA, P. (2003). La economía venezolana en el siglo XX". *Revista de Historia Económica*, Año XXI, otoño-invierno, n°3 pp. 623-653.

ASTORGA, P., BERGÉS, A. y FITZGERALD, V. (2011). Productivity Growth in Latin America Over The Long Run. *Review of Income and Wealth*, 57 (2) pp. 203-223.

BANAL-ESTAÑOL, A., CALZADA, J. y JORDANA, J. (2017). How to achieve full electrification: Lessons from Latin America. *Energy Policy*, 108 pp. 55-69.

BARTOLOMÉ, I. y LANCIOTTI, N. (2015). La electrificación en países de industrialización tardía Argentina y España. *Revista de Historia Industrial*, 59(Año XXIV) pp. 81 – 113.

BÉRTOLA, L. (2011). Bolivia (Estado Plurinacional de), Chile y Perú desde la Independencia: Una Historia de Conflictos, transformaciones, inercias y desigualdad. En L. Bértola y P. Gerchunoff (Comps.), *Institucionalidad y Desarrollo Económico en América Latina*. Santiago: CEPAL, pp. 227-285.

BÉRTOLA, L. y OCAMPO, J. (2013). *El Desarrollo económico de América Latina desde la independencia*. Fondo de Cultura Económica. Ciudad de México.

BÉRTOLA, L. y WILLIAMSON, J. (eds.). (2017). *Has Latin American Inequality Changed Direction? Looking Over the Long Run*. Springer. Cham, Switzerland.

BERTONI, R., CAMOU, M., MAUBRIGADES, S., y ROMÁN, C. (2008). El consumo de energía eléctrica residencial en Uruguay en el siglo XX: una aproximación a la calidad de vida. En Rubio, M. y Bertoni, R. R. *Energía y Desarrollo. Uruguay en el marco latinoamericano*. Montevideo.

BERTONI, R. (2003). Innovación y (Sub)Desarrollo. El caso de la Energía Eléctrica en Uruguay. *Boletín de Historia Económica*, Año I (2) pp. 10–20.

BERTONI, R. (2011a). Energía y desarrollo. La restricción energética en Uruguay como problema (1882-2000). Montevideo: Departamento de Publicaciones, Unidad de Comunicación de la Universidad de la República (UCUR).

BERTONI, R. (2011b). El Modelo Energético de la "Suiza de América" como Problema. Aportes de un Análisis Sectorial del Consumo en Uruguay. *Revista Uruguaya de Historia Económica*, 1 (1) pp. 76 – 102.

BETRÁN, C. (2005). Natural resources, electrification and economic growth from the end of the

⁴⁵ Un factor relevante en este aspecto radica en el precio de la electricidad que deben pagar los consumidores. La magnitud de dicho análisis supone un análisis que está fuera de esta investigación, pero que es tarea pendiente para los historiadores de la energía.

- BROWN, D. y MOBARAK, A. (2009). The Transforming Power of Democracy: Regime Type and the Distribution of Electricity". *American Political Science Review*, 103 (2): 193-213.
- BP. (2018). BP Statistical Review of World Energy. June 2018. 67th Edition. Disponible en <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>
- BULMER-THOMAS, V. (2014). *The Economic History of Latin America since Independence* (3°). London: University College London.
- CEPAL. (1956). *La Energía en América Latina*. Nueva York: Naciones Unidas.
- CEPAL. (1962). *Estudios sobre la Electricidad en América Latina. Informe y Documentos del Seminario Latinoamericano de Electricidad. Volúmen I*. México D.F.: Naciones Unidas.
- CEPAL. (1971). *Economic Bulletin For Latin America*, Vol. XV, n° 2; Second half of 1970. Nueva York: United Nations.
- DEVINE, W. (1983). From Shafts To Wires. Historical Perspective On Electrification. *The Journal of Economic History* 43 (2), pp. 347–372
- DU BOFF, R. (1966). Electrification And Capital Productivity: A Suggest Approach. *The Review of Economics and Statistics* 48 (4), pp. 426-431.
- DUCOING, C., PERES-CAJÍAS, J., BADÍA-MIRÓ, M., BERGQUIST, A., CONTRERAS, C., RANESTA, K. y TORREGROSA, S. (2018). Natural Resources Curse in the long run? Bolivia, Chile and Peru in the Nordic countries' mirror. *Sustainability*, 10 (965), pp. 1-25.
- DURÁN, X., MUSACCHIO, A. y DELLA PAOLERA, G. (2017). Industrial Growth In South America. Argentina, Brazil, Chile, And Colombia, 1890–2010. En K., O'rourke y J., Williamson (eds.) *The Spread of Modern Industry to The Periphery Since 1871*. Nueva York, Oxford University Press, pp. 318-342
- FORNILLO, B. (2017). "Hacia una definición de transición energética para Sudamérica: Antropoceno, geopolítica y posdesarrollo"; Universidad Nacional de General Sarmiento. Instituto de Desarrollo Económico y Social. Programa de Posgrado en Ciencias Sociales; Practicad de Oficio; 2; 20; 12-2017; 46-53
- FOUQUET, R. (2016). Historical energy transitions: Speed, prices and system transformation. *Energy Research and Social Science*, 22 (September) pp. 7–12.
- FOUQUET, R. (2018). Consumer Surplus from Energy Transition. *The Energy Journal*, 39 (3) pp.167 – 188.
- FURLÁN, A. (2017). La transición energética en la matriz eléctrica argentina (1950-2014). *Cambio Técnico y Configuración Espacial. Revista Universitaria de Geografía*, 26 (1) pp. 97 – 133.
- GALES, Be., KANDER, A., MALANIMA, P. y RUBIO, M. (2007). North versus South: Energy transition and energy intensity in Europe over 200 years. *European Review of Economic History* (11) pp. 219–253.
- GARCÍA, R. (2014). Pobreza energética en América Latina. Documentos de Proyectos 576, Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- GARRIDO-LEPE, M. (2018). El Consumo de Energía en la Minería Chilena. 1906-2013. *Historia* 396, N° 1, pp. 131-161.
- GEELS, F., SOVACOOOL, B., SCHWANEN, T. y SORRELL, S. (2017). The Socio-Technical Dynamics pf Low-Carbon Transitions. *Joule*, Volumen 1 (3) pp.463-479.
- GOLDFARB, B. (2005). Diffusion Of General-Purpose Technologies: Understanding Patterns In The Electrification Of US Manufacturing 1880-1930. *Industrial and Corporate Change* 14 (5), pp. 745-773
- GRUBLER, A. (2012). Energy transitions research: Insights and cautionary tales. *Energy Policy*, 50 pp. 8 – 16.
- terprise and International Finance in the History of Light and Power, 1878-2007. Cambridge: Cambridge University.
- HAUSMAN, W. y NEUFELD, J. (2011). How politics, economics, and institutions shaped electric utility regulation in the United States: 1879–2009. *Business History*, 53 (5), pp. 723-746.
- HAUSMAN, W., HERTNER, P. y WILKINS, M. (2008). Global Electrification: Multinational EnHIRSH, R. y KOOMEY, J. (2015). Electricity Consumption and Economic Growth: A New Relationship with Significant Consequences?. *The Electricity Journal*, 28 (9) pp.72 – 84.

HOFMAN, A. (2000). *The Economic Development Of Latin America In The Twentieth Century*. Cheltenham, Elgar.

JAMASB, T. (2006). Between the state and market: Electricity sector reform in developing countries. *Utilities Policy*, 14 pp. 14-30.

JENKINS, K., MCCAULEY, D., HEFFRON, R., STEPHAN, H. y REHNER, R. (2016). "Energy Justice: A conceptual Review". *Energy Research & Social Science* 11 pp. 174–182.

JONES, D. (1991). How urbanization affects energy-use in developing countries. *Energy Policy*, 19 (7) pp. 621-630.

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

KESSIDES, I. (2004). *Reforming infrastructure. Privatization, regulation and competition*. Washington, DC: World Bank Policy Research Report.

KÖHLER, J., GEELS, F., KERN, F., MARKARD, J., ONSONGO, E., WIECZOREK, A., ALKEMADE, F., AVELINO, F., BERGEK, A., BOONS, F., FÜNFSCILLING, L., HESS, D., HOLTZ, G., HYYSALO, S., JENKINS, K., KIVIMAA, P., MARTISKAINEN, M., MCMEEKIN, A., MÜHLEMEIER, M., NYKVIST, B., PEL, B., RAVEN, R., ROHRACHER, H., SANDÉN, B., SCHOT, J., SOVACOO, B., TURNHEIM, B., WELCH, D. y WELLS, P., (2019). *An Agenda for Sustainability Transitions Research: State of the Art and Future Directions*. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 31 pp. 1-32.

LEIVA, B. y RUBIO-VARAS, M. (2020). The Energy and Gross Domestic Product Causality Nexus in Latin America 1900-2010. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10 (1) pp.423-435.

LEWIS, C. (2019). CEPAL and ISI: Reconsidering the Debates, Policies and Outcomes. *Revista de Estudios Sociales*, 68 pp. 8-26.

Maddison Project Database, version 2018. Bolt, Jutta; Robert Inklaar; Herman de Jong y van Zanden (2018), Rebasings 'Maddison': new income comparisons and the shape of long-run economic development, Maddison Project Working paper 10

MALANIMA, P. (2020). The Limiting Factor: Energy, Growth, and Divergence, 1820 – 1913. *The Economic History Review*, 0 (0) pp.1-27.

MARTINEZ, D. y EBENHACK, B. (2008). Understanding the Role of Energy Consumption in Human Development through the use of saturation phenomena. *Energy Policy*, 36 pp. 1430-1435.

MAZUR, A. (2011). Does increasing energy or electricity consumption improve quality of life in industrial nations?. *Energy Policy*, 39 pp.2568 – 2572.

MESSINA, P. (2018). Un balance abierto sobre el rol del Estado en la ISI latinoamericana. *Revista Uruguaya de Historia Económica*, Vol VIII (14) pp.35-45.

MILLWARD, R. (2005). *Private and Public Enterprise in Europe. Energy, Telecommunications and Transport, 1830-1990*. Nueva York: Cambridge University Press.

MÖNCKEBERG, M. (2015). *El saqueo de los grupos económicos al Estado chileno*. Santiago de Chile, Debolsillo.

MÜHLENKAMP, H. (2015). From state to market revisited: A reassessment of the empirical evidence on the efficiency of public (and privately-owned) enterprises. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 86(4) pp.535–557.

MULLEN, J. W. (1978). *Energy in Latin America. The Historical Record*. Cuadernos de La CEPAL, s.n., 66.

MYLLYNTAUS, T. (1995). *Kilowatts At Work. Electricity And Industrial Transformation In The Nordic Countries* En A., Kaijser y M., Hedin (eds) *Nordic Energy Systems. Historical Perspectives And Current Issues*. Canton, MA, Science History Publications, pp. 101 – 128

NEWBERY, D. (1997). Privatisation and liberalisation of network utilities. *European Economic Review*, 41(3–5), 357–383.

NEWBERY, D. (2002). Regulating unbundled network utilities. *Economic and Social Review*, 33(1), 23–41.

O'CONNOR, P. y CLEVELAND, C. (2014). U.S. Energy Transitions 1780-2010. *Energies*, 7 (12): 7955 – 7993.

O'CONNOR, P. (2010). *Energy Transitions. The Pardee Papers: No. 12, November 2010*.

- PALMA, J. (2019). Desindustrialización, desindustrialización “prematura” y “síndrome holandés”. *El Trimestre Económico*, vol. LXXXVI (4), núm. 344, octubre-diciembre de 2019, pp. 901-966.
- PARAG, Y. y SOVACOOOL, B. (2016). Electricity market design for the prosumer era. *Nature Energy* 1, 16032 pp. 1-6.
- PASTERNAK, A. (2000). *Global Energy Futures and Human Development: A Framework for Analysis*. Oak Ridge: US Dep Energy.
- PETERS, L. (1993). Non-Profit and For-Profit Electric Utilities in the United States: Pricing and Efficiency. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 64(4) pp. 575–604.
- PNUD. (2018). *Índices e indicadores de desarrollo humano Actualización estadística de 2018*. Nueva York. ONU.
- RANESTAD, K. (2017). The mining sectors in Chile and Norway, ca. 1870–1940: the development of a knowledge gap. *Innovation and Development*, pp: 1-19.
- RISTUCCIA, C. y SOLOMOU, S. (2014). Can General Purpose Technology Theory Explain Economic Growth? Electrical Power As A Case Study. *European Review of Economic History* 18, pp. 227 – 247.
- RUBIO, M., YÁÑEZ, C., FOLCHI, M., y CARRERAS, A. (2010). “Energy As An Indicator Of Modernization In Latin America, 1890–1925”. *Economic History Review* 63 (3), pp. 769 – 804
- RUBIO, M y FOLCHI, M. (2012). Will small energy consumers be faster in transition? Evidence from the early shift from coal to oil in Latin America. *Energy Policy*, 50 pp. 50–61.
- RUBIO, M. y MUÑOZ-DELGADO, B. (2017). 200 years diversifying the energy mix? Diversification paths of the energy baskets of European early comers vs. Latecomers. *Economic History Working Paper Series*. 01/2017.
- RUBIO, M. y TAFUNELL, X. (2014). Latin American hydropower: A century of uneven evolution. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 38 pp. 323–334.
- RUBIO, M. (2018). The First World War and the Latin American transition from coal to petroleum”. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, (March), 0–1.
- SCHURR, S. (1984). Energy Use, Technological Change, And Productive Efficiency: An Economic-Historical Interpretation. *Annual Review of Energy* 9 (1), pp. 409–425
- SMIL, V. (2000). Energy in the Twentieth Century: Resources, Conversions, Costs, Uses, and Consequences. *Annual Review of Energy and the Environment*, 25 pp. 21 – 51.
- SMIL, V. (2010). *Energy transitions: History, Requirements, Prospects*. Santa Barbara, Calif: Praeger.
- SMIL, V. (2016). Examining energy transitions: A dozen insights based on performance. *Energy Research and Social Science*, 22: 194–197.
- SMIL, V. (2017). *Energy and Civilization. A History*. Londres: MIT Press.
- SOVACOOOL, B. (2016). How long will it take? Conceptualizing the temporal dynamics of energy transitions. *Energy Research & Social Science*, 13 pp. 202 – 215.
- SPILLER, P. y VIANA, L. (1996). How Should it be Done? Electricity Regulation in Argentina, Brasil, Uruguay and Chile. En Gilbert, Richard J. y Kahn, Edward P (eds.). *International Comparisons of Electricity Regulation*. pp. 82-125. Nueva York: Cambridge University Press.
- TAFUNELL, X. (2011). La Revolución Eléctrica en América Latina: una Reconstrucción Cuantitativa del Proceso de Electrificación hasta 1930. *Revista de Historia Económica / Journal of Iberian and Latin American Economic History* 29 (3), pp. 1–33
- TETREAULT, D. (2020). The new extractivism in Mexico: Rent redistribution and resistance to mining and petroleum activities. *World Development*, 126 pp.1-10.
- TSAO, J., SCHUBERT, F., FOUQUET, R. y LAVE, M. (2018). The electrification of energy: Long-term trends and opportunities. *MRS Energy & Sustainability: A Review Journal*, 26 (e7) pp.1 – 14.
- UNITED NATIONS. (varios años). *Statistical Yearbook*. Nueva York: Naciones Unidas.
- VERA, J. y KRISTJANPOLLER, W. (2017). Causalidad de Granger entre composición de las exportaciones, crecimiento económico y producción de energía eléctrica: evidencia empírica para Latinoamérica. *Lecturas de Economía*, n° 86, enero-junio: 25-62.
- VICTOR, D. (2005). *The Effects of Power Sector Reform on Energy Services for the Poor*. Department of Economic and Social Affairs, United Nations. New York.
- WOLFRAM, C., SHELEF, O. y GERTLER, P. (2012). How Will Energy Demand Develop in the Developing World?. *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 26 (1) pp. 119-138.

YÁÑEZ, C., RUBIO, M., JOFRÉ, J. y CARRERAS, A. (2013). El consumo aparente de carbón mineral en América Latina, 1841-2000. Una historia de progreso y frustración. *Revista de Historia Industrial* 22 (53), pp. 25 – 77

YÁÑEZ, C. (2017a). El Arranque del Sector Eléctrico Chileno. Un enfoque desde las Empresas de Generación, 1897-1931. En Barria Traverso, Diego y Llorca Jaña, Manuel (eds.). *Empresas y Empresarios en la Historia de Chile: 1810-1930*. Santiago: Editorial Universitaria.

YÁÑEZ, C. (2017b). La Intervención del Estado en el Sector Eléctrico Chileno. Los Inicios de la Empresa Pública Monopólica. In M. Llorca-Jaña & D. Barria Traverso (Eds.), *Empresas y empresarios en la Historia de Chile: 1810-1930*. Santiago: Editorial Andrés Bello.

YÁÑEZ, C. y GARRIDO-LEPE, M. (2017). El tercer ciclo del carbón en Chile, de 1973 a 2013: del climaterio al rejuvenecimiento. *América Latina en Historia Económica*, sep. pp. 224 – 258.

YOO, S. y KWAK, S. (2010). Electricity consumption y economic growth in seven South American Countries. *Energy Policy* 38 pp. 181-188.

YOO, S. y LEE, J. (2010). Electricity consumption y economic growth: A cross-country análisis. *Energy Policy* 38 pp. 622-625

TRAYECTORIA TECNOLÓGICA, ASPECTOS ECONÓMICOS E INSTITUCIONALES: INICIOS DE LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN URUGUAY

ANDREA WAITER*

doi.org/10.47003/RUHE/10.18.02

Resumen

El presente artículo hace foco en los inicios de la generación de energía eléctrica en Uruguay. Surge del análisis de la historia de la construcción de la primera Represa de generación de energía hidroeléctrica de abastecimiento público, Rincón del Bonete, a partir del estudio de las diversas configuraciones político-institucionales del período entre que se presentó la idea sobre el aprovechamiento del agua para la generación de energía eléctrica, en 1904 y su concreción, en 1945. Para ello, se requirió entender la trayectoria energética uruguaya, la constitución de capacidades científico-tecnológicas nacionales y su vinculación con el gobierno, durante la primera mitad del siglo XX.

El objetivo de este trabajo es analizar los inicios de la generación de energía eléctrica en Uruguay, haciendo énfasis en los aspectos económicos, políticos, institucionales y tecnológicos que ayudan a explicar la trayectoria energética uruguaya de la primera mitad del siglo XX.

Palabras Clave: generación energía eléctrica, trayectoria energética, ciencia y tecnología

Abstract

This article focuses on the beginnings of the generation of electrical energy in Uruguay. It arises from the analysis of the history of the construction of the first hydroelectric power generation dam for public supply, Rincón del Bonete. The study begins in 1904, when the first proposal for making use of the Río Negro came about, and it ends when the dam's first turbine began working in December 1945. The delay between the first proposal and the inauguration meant that Uruguay had to generate thermoelectric energy for the first half of the Twentieth Century, making the country dependent on its coal and oil imports.

The objective of this work is to analyze the beginnings of the generation of electrical energy in Uruguay, emphasizing the economic, political, institutional and technological aspects that explain the Uruguayan energy trajectory.

Keywords: generation of electrical energy, energy trajectory, Science and Technology

* awaiter@csic.edu.uy

Comisión Sectorial de Investigación Científica/ Universidad de la República, Uruguay

1. Introducción

El presente artículo se basa en un estudio más amplio, el de la historia de la construcción de la primera represa de generación de energía hidroeléctrica uruguaya de abastecimiento público, Represa Rincón del Bonete, inaugurada en diciembre de 1945. Dicho trabajo, titulado “Trayectoria tecnológica, capacidades nacionales y aspectos institucionales: la construcción de la represa hidroeléctrica en Rincón del Bonete, Uruguay 1904 – 1945” se enmarcó en la tesis de Maestría en Historia Económica y Social y analizó la construcción de la Represa bajo un enfoque sistémico que consideró cada configuración político-institucional, los aspectos cognitivos, tecnológicos y sus relaciones, para entender la manera en que la energía hidroeléctrica se incorporó a la matriz energética del Uruguay.

El período de estudio comenzó en 1904, año en que el ingeniero Víctor Sudriers planificó el aprovechamiento del Río Negro en Uruguay y culminó en 1945, año en que se puso en funcionamiento la primera turbina en la unidad 2 de la Represa. Los trabajos fueron culminados en 1948 (Giorgi, 1949). El punto de partida radica en la coincidencia histórica de dos procesos: al mismo tiempo que se efectuaba la transición energética en Uruguay, se construía el Estado una vez finalizada las guerras civiles. La construcción del Estado supuso, entre otras, la búsqueda de recursos naturales, la creación de nuevas instituciones y políticas científico-tecnológicas que acompañaron la formación de recursos humanos, es decir, eran los inicios de la trayectoria tecnológica uruguaya (Jacob, 1983). El punto de arribo, 1945, está determinado por la puesta en funcionamiento de la unidad 2 de la Represa hidroeléctrica Rincón del Bonete. En el tiempo transcurrido entre ambos extremos existieron diferentes configuraciones político-institucionales que, entendemos, pueden dar cuenta de una demora de más de cuarenta años entre que se planteó la idea sobre el aprovechamiento del Río Negro para la hidroelectricidad y su materialización.

Las líneas que siguen presentan aspectos institucionales, políticos, económicos y tecnológicos que sirvieron para el análisis de los inicios de la generación de energía eléctrica uruguaya.

2. Presentación del problema

Uruguay, un país que no vivió la Revolución Industrial, periférico¹, ganadero, agroexportador y sin recursos fósiles propios, hizo su transición energética² bajo el modelo agroexportador (fines del siglo XIX y principios del siglo XX). La transición energética uruguaya significó la sustitución de energías autóctonas (leña y energía muscular animal) por energéticos importados; lo hizo importando carbón -principalmente de Gales, Reino Unido- hecho que convirtió a Uruguay en un país energéticamente dependiente. El carbón estuvo destinado en su mayoría a los ferrocarriles que transportaban, en gran medida, ganado, lana y cuero. El ferrocarril fue la principal consecuencia de la transformación energética de la cadena de valor que comenzaba en la ganadería de lanas y carnes y culminaba en la exportación hacia los países centrales, y constituyó el primer núcleo clave de demanda del energético líder de la época (Bertoni y Román, 2013; Travieso, E.2015). La era del carbón en Uruguay fue efímera y la transición hacia el petróleo se procesó rápidamente y de forma temprana (Folchi y Rubio, 2008). Esta etapa coincide con novedades en lo que se refiere a la tecnología energética: la electricidad y los derivados del petróleo se convirtieron en el nuevo escenario en los países avanzados. En 1882 se inauguró la primera central eléctrica (térmica) en Inglaterra, la primera central hidroeléctrica en Estados Unidos y alumbrado público en Nueva York (Jacob, 1981: 56). Cuatro años más tarde, en 1886, el español Don Marcelino Díaz y García adquirió una fracción de tierra en la calle Yerbal, en la Ciudad Vieja de Montevideo y en 1887, en ese terreno se construyó una de las primeras centrales de generación eléctrica para servicio público de América del Sur (Medina Vidal, 1952). En este contexto, como ya fue indicado, Uruguay se insertó también en la electrificación a partir de recursos importados -carbón primero y petróleo después-. El proceso de transición energética uruguaya tuvo al primer gobierno de Batlle y Ordóñez (1903-1907) como telón de fondo político e institucional. Este primer batllismo se caracterizó por ser una corriente política defensora de la independencia con respecto a capitales extranjeros y, por tanto, contrapuesta a los capitales británicos (que dominaban los ferrocarriles, tranvías y la principal industria del país).

Desde el punto de vista de los recursos naturales energéticos, Uruguay constituye un país sin

1 La noción de periferia es comprendida a través de su dualidad, centro. Dicha dualidad engloba una noción que quiere describir un sistema que tiene un centro que concentra las actividades de progreso técnico y demanda conocimiento científico y una periferia caracterizada por actividades productivas con poco avance técnico y, por tanto, sin demanda significativa de conocimiento y personal calificado.

2 La misma refiere al proceso de cambio de una fuente de energía dominante (o una combinación de fuentes) a una nueva estructura de oferta energética, caracterizada por nuevas fuentes o nuevos convertidores de energía predominantes (Smil, 2011: 212).

reservas fósiles: carece de carbón, petróleo, gas natural. Con lo que sí cuenta el país es con una red hidrográfica amplia. Antecedentes existían, ya en 1908 las ciudades de Río de Janeiro y de San Pablo utilizaban la fuerza hidráulica como sistema de generación de energía (Jacob, 1981: 87). Sin embargo, la hidroelectricidad ingresó tarde y lentamente a la matriz energética uruguaya. En este sentido, Uruguay se insertó a la electrificación a través de la importación de recursos fósiles y no utilizando su recurso natural más abundante. La utilización del agua para la generación de energía eléctrica se materializó al promediar el siglo XX y, a partir de los años cincuenta se puede decir que existe generación de energía eléctrica mixta: termo e hidroeléctrica (Bertoni, 2011; Bertoni y Willebald, 2015 y 2019; Travieso, 2015). ¿Por qué hubo que esperar más de cuarenta años desde las primeras experiencias en que las represas hidroeléctricas probaron su funcionalidad para la concreción de la primera represa hidroeléctrica de abastecimiento público en Uruguay? Si bien este artículo no pretende responder dicha pregunta, la misma opera como disparadora para el estudio de aspectos económicos, institucionales y tecnológicos a partir de -y profundiza en- los inicios de la generación de energía eléctrica.

3. Los datos

La perspectiva general que ayuda a identificar las redes de relaciones que se producen en procesos de innovación, como los que se abordan en este artículo, es la de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI). La justificación de su utilización radica en el énfasis de la importancia de las relaciones entre actores e instituciones. Desde esta perspectiva, las innovaciones constituyen un proceso social e interactivo, en un entorno nacional específico, constituido en la interacción entre actores, organizaciones e instituciones. Con el fin de profundizar en los inicios de la generación de energía eléctrica, se estudia el proceso de creación de instituciones y, también, de su eventual desestímulo y aún desmantelamiento. Para ello, Greif (2006) y North (2009), proporcionan una problematización teórica sobre las mismas: su significado, su origen, sus dinámicas de cambio y permanencia. Asimismo, resulta especialmente útil para este trabajo la concepción que el enfoque neoschumperiano posee sobre la tecnología. La misma involucra -además de los equipos, las máquinas y el conjunto de instrucciones generales acerca de cómo hacer las cosas- los conocimientos y las capacidades para llevarlas a cabo. Una perspectiva crucial del presente trabajo radica en la construcción de las capacidades científico-tecnológicas a lo largo de todo el período de estudio y su vínculo con la producción hidroeléctrica. El carácter local y específico de la tecnología y el concepto de dependencia en la trayectoria para esta perspectiva, constituyen categorías analíticas de especial relevancia.

3.1 Métodos

Para responder a los intereses planteados, se optó por un enfoque cualitativo a través de la revisión de bibliografía, archivos, documentos, testimonios, memorias, leyes y decretos. El análisis se efectuó sobre la base de expresiones escritas basadas en las siguientes fuentes:

Fuentes secundarias

El trabajo del periodista Franklin Morales “Albores de nuestra hidrogenación 1904 – 1945” (s/f) publicado por la UTE, ofreció un racconto de los principales hechos que componen el desarrollo de la hidroelectricidad uruguaya.

Los libros de Medina Vidal (1947 y 1952) “Reseña histórica de la UTE” describe la historia de la electricidad uruguaya desde el primer alumbrado público eléctrico en Uruguay, en 1885, en las plazas Constitución, Independencia y Cagancha y en las calles que las unen (dos cuadras de la calle Sarandí y seis de la calle 18 de Julio) hasta la Presidencia del Ingeniero Álvaro Correa Moreno de la UTE en Mayo de 1952. Entre 1885 y 1952, detalla los principales hitos que hacen a la historia de la empresa pública de servicio eléctrico.

Fuentes primarias

Las “Memorias” de las Usinas Eléctricas de Montevideo, Usinas Eléctricas del Estado y UTE ofrecen desde 1891 a 1945 un panorama completo sobre el servicio eléctrico en manos del Estado uruguayo. Las mismas eran publicadas anualmente y en ellas puede estudiarse el papel que tuvo la energía eléctrica en los espacios públicos, privados, en la industria, su oferta y demanda, las tarifas y más. Asimismo, detalla

cada directorio: quiénes eran, de qué se ocuparon y durante cuánto tiempo. Durante el gobierno de Gabriel Terra (1931 – 1937), no se produjeron publicaciones de las memorias. Sin embargo, durante 1934 y 1935, se publicaron mensualmente la “Revista Energía” y “Revista UTE”, respectivamente. En ellas, se pueden apreciar entrevistas a dirigentes de la empresa pública, miembros del gobierno, publicaciones de la prensa escrita y las actividades de la UTE a nivel nacional, regional e internacional. Asimismo, la Revista consistía en un instrumento de comunicación para todos los funcionarios de la empresa -a través de la publicación de llamados internos, noticias- y para la sociedad en general -publicación de licitaciones, rendiciones de tareas realizadas-. Poseen una gran riqueza para contextualizar el papel que desempeñaba la energía eléctrica en esos años.

El “Archivo de la UTE” significó una labor de búsqueda importante. Se recurrió al mismo cuando se necesitó profundizar un tema que las memorias apenas nombraban. Lo que se encuentra en el Archivo son las actas de todas las reuniones del directorio; las mismas están escritas a mano.

La labor de búsqueda en cuanto a los ingenieros y su vínculo con el gobierno, fue analizada a través de la información recabada por las Revistas de la Asociación de Ingenieros desde 1909. Dicha Asociación se creó el 12 de octubre de 1905 bajo el nombre de Asociación Politécnica del Uruguay y, desde 1909 cuenta con la Revista. La misma estuvo hasta principios de la década de 1920 integrada por las carreras de Ingeniería, Arquitectura y Agrimensor. La revista tenía la finalidad de comunicar los congresos, de publicar las comunicaciones presentadas por los ingenieros en congresos, de divulgar estudios diversos realizado por profesores, de mostrar y contar las obras que se estaban montando y las tecnologías de punta del momento, de comunicar todas las licitaciones existentes que involucraran a los lectores de la revista, etcétera. Prácticamente todos los artículos publicados son de carácter técnico. En las primeras ediciones de la Revista se presentaban planes o programas sobre diferentes aspectos que el Poder Ejecutivo planteaba. Así, la Asociación operaba como representante de todos los técnicos y constituía un vehículo de facilitación entre gobierno y técnicos. Los temas más habituales de publicación fueron estudios relacionados al puerto, al saneamiento y a los ferrocarriles. A partir de 1921, la revista cambia su denominación y comienza a llamarse “Revista de Ingenieros”. Esta modificación fue la consecuencia de un proceso mayor: a partir de ahora las revistas la escriben los ingenieros (egresados y docentes) de la Facultad de Ingeniería. Las revistas constituyeron una fuente sumamente valiosa para este trabajo. Las mismas se encuentran en formato papel en la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería.

Por último, se consultó el Registro Nacional de Leyes y Decretos (R.N.L.D) y se encontró material significativo que amplió el espectro.

4. Inicios de la generación de energía eléctrica como servicio público

Para adentrarse en lo que se refiere a la generación de energía eléctrica como servicio público hay que mencionar, por lo menos, a Don Marcelino Díaz y García, la crisis económica de 1891 y a José Batlle y Ordoñez. Si bien fue el batllismo el escenario principal del proceso de electrificación uruguayo, las raíces se encuentran casi dos décadas atrás.

El 25 de agosto de 1886 se inauguró el primer alumbrado público eléctrico aunque las primeras experiencias y trabajos relacionados con la luz eléctrica datan de 1884. Es al español Don Marcelino Díaz y García a quien le corresponde el mérito de los primeros experimentos en materia eléctrica (Medina Vidal, 1952: 29). En 1885, bajo su dirección, instaló la primera usina en la calle Yermal entre Ituzaingó y Cámaras (hoy Juan Carlos Gómez). En 1886 se aprobaron los estatutos de la Sociedad Anónima de Alumbrado a Luz eléctrica “La Uruguaya” que proclamaba a la luz eléctrica “como la más útil, ventajosa, económica y benéfica para la capital de la República”. La Uruguaya, a través del informe del Director de Alumbrado, aconsejaba su adopción “sin temores ni vacilaciones de ánimo” (Medina Vidal, 1952: 42). En estos años, la atención fundamental de la empresa era el alumbrado público que fue, además, la principal fuente de recursos de la usina. A fines de 1886 se iluminaron los primeros edificios públicos a electricidad y a principios de 1887 se empezó a colocar hilos eléctricos por la calle 18 de julio.

Con la inauguración oficial de la segunda Usina de Arroyo Seco, el 2 de setiembre de 1889, es posible hablar de un suministro regular de energía eléctrica en Montevideo: a fines de ese mismo año se iluminaron setecientas manzanas, con un total de dos mil doscientas treinta lámparas por intermedio de ochenta transformadores. La usina de Yermal trabajaba con veintidós personas (cuatro de ellos

ingenieros³) y la de Arroyo Seco con treinta y cinco. Existió, además, una cuadrilla encargada de la colocación de las instalaciones para el alumbrado público y privado aunque el alumbrado eléctrico particular tuvo un desarrollo muy lento debido a la incapacidad de las propias máquinas⁴. En 1898, el alumbrado público se encendió diariamente durante un promedio de once horas y cuarto, y el particular, de poco más de seis horas (Medina Vidal, 1952: 69 – 70).

La crisis económica de 1890 sirvió de puntapié para perseguir la finalidad de proveer energía eléctrica como servicio público. Con la quiebra del Banco Nacional, principal depositario de la mayoría de las acciones de la Compañía de la Luz Eléctrica, el Estado inició un proceso cuyo resultado fue la definitiva estatización.

Entre 1897 y 1906 la administración estuvo a cargo del sector privado con una participación del Estado en Montevideo que, amparada por la “Ley de Transformación”⁵ de la usina eléctrica de Montevideo, amplió la capacidad de generación y transmisión de energía eléctrica: se suministró electricidad las veinticuatro horas del día y hubo potencia suficiente como para abastecer a la industria con fuerza motriz en Montevideo. Lo novedoso radica en que, a partir de 1897, el Estado condicionó a la empresa privada que arrendaba el servicio de explotación de luz eléctrica contratándola sí y solo sí cumplía con los siguientes requisitos: 1. Pago de la deuda (principalmente al Banco Hipotecario); 2. Préstamo del servicio de alumbrado público o municipal con arreglo a los precios actuales, reducidos por lo menos en un 5% durante el primer quinquenio y en un 10% durante el segundo quinquenio; 3. Anticipo de los fondos necesarios y 4. No extender el plazo de arrendamiento por más de diez años.

En el interior del país, la primera localidad que contó con servicio público de energía eléctrica fue Salto, llevándose a cabo la firma de la concesión con los señores Fancone y Pouyeaux que, en 1894, comenzaron la producción. El otorgamiento por parte del estado uruguayo de concesiones a empresarios privados, para la generación y comercialización de la energía eléctrica, fue el arreglo institucional que permitió la difusión de la electricidad en el interior del país. En la primera década del siglo XX se incrementó rápidamente el número de concesionarios de este servicio. En 1912 había trece localidades cuya demanda de electricidad era atendida por empresas concesionarias (Bertoni, 2009: 5).

Así, se pone en evidencia que es a fines del siglo XIX el momento en que el gobierno dispuso una orientación de provisión de este servicio. Los sucesos de 1912 -energía eléctrica como servicio público- no pueden entenderse sin este contexto.

Ahora bien, ¿cuál era la motivación del Estado para hacerse cargo de proveer este servicio entre 1891 y 1906? Según las fuentes consultadas, sus principales motivaciones fueron los siguientes: en primer lugar, había una fuerte preocupación por parte del Estado en pagar la deuda que las empresas privadas tenían por la construcción de las primeras usinas y máquinas traídas de Europa (las primeras provinieron de Budapest, Hungría). En el contexto de crisis por la quiebra del Banco Nacional en 1891, el Estado decidió hacerse cargo de la deuda, expropiando buena parte de las usinas y saldando la deuda en 1901. En segundo lugar, existió una clara búsqueda por modernizar Montevideo a través de su iluminación. La luz eléctrica acompañó el impulso modernizador a través del alumbrado público garantizando su buen funcionamiento en el sector urbano. En este mismo sentido, desde el directorio de “La Uruguaya”, se detallaba cada uno de los aparatos comprados para la mejora de la usina y, por tanto, de la iluminación; se contabilizaron la cantidad de lámparas y la cantidad de horas de duración de las lámparas encendidas. En tercer lugar, hubo una fuerte preocupación en el hecho de no poder suministrar toda la luz que era demandada. Un aspecto a resaltar consiste en que, desde 1890 se contrataron ingenieros del exterior (alemanes y húngaros) con el desafío de instalar los nuevos aparatos y resolver los problemas que la demanda eléctrica necesitaba (Memorias Anuales de la Compañía de la Luz Eléctrica, varios años).

La primera vez que el Directorio de la empresa contó con un ingeniero, fue en 1905. El Ing. Santiago Calcagno fue el primer Ingeniero Director Técnico de la empresa y trabajó en varias secciones de la Usina hasta convertirse en su Presidente. Como Director Técnico, en 1905, Calcagno intervino no solamente en los proyectos de gran alcance, sino también en la vigilancia directa de los trabajos técnicos, aún los de menor jerarquía. Asimismo, fue designado para viajar a Europa a mediados de 1906 con el fin de trazar el proyecto definitivo y adquirir la maquinaria, materiales y accesorios para abastecer la demanda

3 Brendt, Topolanski, Zippfel y Hoffmann.

4 Debido a la falta de potencia de las máquinas existentes.

5 Por Ley de 27 de Setiembre de 1906 (Decreto reglamentario de 10 de Octubre del mismo año) se designa a la Compañía de “Luz Eléctrica” como “Usina Eléctrica de Montevideo”.

eléctrica. Calcagno tuvo un protagonismo bastante significativo en lo que se refiere al proceso de estatización de la electricidad. Fue responsable de que la energía eléctrica tenga alcance nacional y que la misma se genere a través de la termoelectricidad.

Por otro lado, en 1905 el Estado incrementó su capital para la electrificación de Montevideo, expandió las obras de la planta y se hizo cargo de su administración.

Finalmente, el 27 de setiembre de 1906 se promulgó la ley de transformación, cuyo artículo 1 establecía:

Autorízase al Poder Ejecutivo para adquirir los materiales, maquinarias, conductores y accesorios en general, así como para contratar la construcción de las obras relativas a la modificación de las instalaciones existentes de la Luz Eléctrica y ejecución de las nuevas con arreglo a los sistemas más perfeccionados y seguros, y a los efectos de la provisión de alumbrado público y particular, de la energía motriz y demás aplicaciones de la electricidad” (Medina Vidal, 1952: 107).

A través de esta ley se creó la Usina Eléctrica de Montevideo y se le concedieron fondos extraordinarios a la misma. Además se le otorgó el monopolio en el departamento de Montevideo por un período de veinte años para suministrar el alumbrado público y vender electricidad y fuerza motriz a particulares. La transformación sirvió para la instalación subterránea de los cables de la red primaria que antes eran aéreos, cambio de voltaje, aumento de la potencia, reforma de la usina de Arroyo Seco, comienzo de la energía diurna y del servicio de la fuerza motriz para la industria.

El cambio en la organización y las introducciones tecnológicas coincidieron con el primer período de la presidencia de José Batlle y Ordoñez (1903 – 1907), a quien le interesó especialmente mejorar el servicio de energía eléctrica. Además de perfeccionar el servicio de alumbrado público, el interés por el alumbrado particular aumentó. En este sentido, la mirada estuvo puesta en el aumento de suscriptores.

Se debe mencionar que, entre 1907 y 1910, se inició el servicio de fuerza motriz y, como resultado del optimismo en torno al rol transformador de la industria -sobre todo en los sectores urbanos-, muchas industrias comenzaron a utilizar fuerza motriz de la usina (Memorias de la Usina Eléctrica de Montevideo, 1906 – 1911). A estos apuntes, hay que agregar que uno de los mayores orgullos expresados en las memorias constituyó la disminución de las tarifas eléctricas. En todos los escenarios, el Estado procuró reducir las tarifas; por ejemplo, en plena Primera Guerra Mundial, cuando el carbón encareció, Uruguay decidió importar Fuel Oil -lo que supuso un acomodo de las máquinas para esta nueva fuente de generación de energía eléctrica- al mismo tiempo que se hizo cargo del aumento de las tarifas.

Todas estas medidas confirman que la participación del Estado en lo que respecta a la electricidad tuvo una fuerte incidencia en el proceso de modernización del sector urbano, sobre todo de Montevideo.

4.1 Creación de la “Administración General de Usinas Eléctricas del Estado” (UEE)

El 21 de octubre de 1912, siendo José Batlle y Ordoñez Presidente de Uruguay y el Ingeniero José Serrato Ministro de Hacienda, se aprobó por ley la creación de la “Administración General de Usinas Eléctricas del Estado” (UEE) que estableció el monopolio estatal de la generación, transmisión y distribución de electricidad. Este nuevo marco regulatorio abrió una nueva fase en el proceso de adopción y difusión de la electricidad en el país. A la UEE se le concedió el monopolio ilimitado de la “provisión a terceros, de energía eléctrica para alumbrado, fuerza motriz, tracción y demás aplicaciones en todas las ciudades y pueblos de la República” (Medina Vidal, 1952: 128). El primer Presidente fue el Ingeniero Santiago Calcagno y en el directorio participaron algunos de los primeros ingenieros graduados de la Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas de la Universidad de Montevideo que tuvieron una voz importante en las revistas de la Asociación Politécnica del Uruguay primero y Asociación de Ingenieros del Uruguay después. Algunos nombres coincidentes son: Pablo M. Ferrés, Roberto Peixoto de Abreu Lima, Juan T. Smith y Axel Sundberg. A partir de 1915, Bautista Lasgoity, Bernardo Kayel, Armando Regusci, entre otros.

El país contaba con una Universidad joven y más aún la Facultad de Matemática y Ramas Anexas que comenzó a funcionar en 1888 con las carreras de Ingeniero de Puentes, Caminos y Calzadas, Arquitecto, Ingeniero Geógrafo y Agrimensor y con quince alumnos. En 1892 se graduaron los primeros tres ingenieros: José Serrato, Eduardo García de Zúñiga y Pedro Magnou. En la primera década y media del siglo XX, existió un vínculo muy estrecho entre los primeros ingenieros uruguayos y el Estado. Se incorporaron las primeras generaciones de egresados de la Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas a sus oficinas técnicas y a instituciones claves de la administración (Ministerios y Oficinas). Los ingenieros fueron figuras claves en el planeamiento y ejecución de los distintos proyectos nacionales, tanto dentro de la órbita universitaria como de la órbita estatal. Además de ser los protagonistas de las primeras construcciones civiles importantes -construyeron las primeras carreteras, red de ferrocarril, sanearon el país, estudiaron los suelos, montaron un puerto, etcétera- ocuparon los directorios y mandos medios de esas instituciones. Dentro de la empresa eléctrica, existió una contratación muy fuerte de estudiantes de la Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas como “Ayudantes de Ingenieros” y, para muchos de ellos, marcó el comienzo de una carrera profesional en el campo de la tecnología eléctrica. Los mismos profesionales que aprendieron en la órbita de la actividad académica también lo hicieron en la órbita del Estado.

Así, bajo el segundo gobierno de José Batlle y Ordoñez (1911 – 1915) se concretó el andamiaje jurídico que impuso efectivamente un marco regulatorio al sector eléctrico como servicio público, extendiéndose los servicios eléctricos a toda la República. Para Batlle “es un fenómeno económico y social de orden general el de la explotación colectiva de los servicios públicos (...) que forma parte de la evolución contemporánea como la concentración industrial” (Carta de José Batlle y Ordoñez que acompañaba el Proyecto de ley de creación de la UEE, en Medina Vidal, 1952:114). Por consiguiente, se trataría del resultado lógico de un proceso evolutivo que no sólo permitiría satisfacer necesidades sociales acordes con el grado de desarrollo alcanzado, sino también “prevenir el peligro, a que nos ha apercibido la experiencia propia y el conocimiento de la ajena, de que, librados ciertos servicios, que no permiten con facilidad la concurrencia, al poder de los grandes capitales, degeneran en abusivos e inconvenientes monopolios” (ibidem). Los sectores estratégicos para la transformación y la demanda de energía en Uruguay estaban, a fines del siglo XIX y principios del siglo XX, en manos británicas: los ferrocarriles (Central Uruguay Railway of Monte Video, The Midland Uruguay Railway Company), los tranvías (La Comercial), la industrialización de la carne (Liebig Extract of Meat Company) y el gas (The Montevideo Gas and Dry Dock Company). En particular, el consumo de carbón directo por parte de firmas inglesas en Uruguay alcanzaba un 40% del consumo total del país (Travieso, 2015). Particularmente los tranvías eléctricos, representaban en 1908 el 12% del consumo de carbón en el país durante la coyuntura clave de la transición energética uruguaya (1902 – 1912), constituyendo el segundo subsector más importante considerado individualmente⁶, luego de los ferrocarriles, 23% (ibidem). Las compañías de tranvías eran La Comercial (de capitales británicos) desde 1906 y La Transatlántica (capitales alemanes) desde 1908. De esta manera, se introduce otro elemento para entender las razones de la estatización de la energía eléctrica: como forma de garantizar que la electricidad no esté en manos de capitales británicos. Esto, va de la mano con la política científica-tecnológica de Batlle y Ordoñez quien se consideraba

enemigo declarado de que se mande hacer fuera del país lo que se puede hacer en el mismo (...) lo ideal en el gobierno será que se importe el menor número de artefactos posibles, para bien del desarrollo de nuestras industrias y con el laudable fin de que el dinero que por aquellos conceptos va diariamente al extranjero, quede en el país en la mayor cantidad posible, favoreciendo principalmente a las clases obreras” (diario “El Día”, 10 de junio 1903).

En este sentido, la UEE se constituyó como una empresa pública que intentó responder a intereses sociales que no podían satisfacerse mediante empresas privadas. Se quiso favorecer a la sociedad, mejorando, extendiendo y abaratando los servicios: “las concesiones no pueden contemplar el interés público: los plazos de duración resultan demasiado largos; las tarifas quedan inmovilizadas y no todos

⁶ Existió en Uruguay, entre 1875 y 1907, una empresa de tranvías tirados a caballo denominada “Tranvía Oriental”. Y, en 1906, en el marco de concretar un proyecto definitivo para electrificar la primera empresa de tranvía a través de la usina eléctrica de Montevideo y no generar su propia usina de generación, es que la Comisión de Fomento de la Cámara de Diputados presenta un proyecto de reforma de las instalaciones de la “Luz Eléctrica de Montevideo”. En el marco de esta reforma, Santiago Calcagno viaja a Europa en 1906. Sin embargo, durante el viaje, Calcagno se entera que Tranvía Oriental había sido adquirido en propiedad por la Compañía Alemana Transatlántica de Electricidad, lo que desembocó en que las compras que estaban orientadas al Tranvía Oriental no se efectuaran (Memorias, 1906 – 1907).

pueden utilizar el servicio” (Medina Vidal, 1952:114). El desarrollo de la energía eléctrica en el país quedó pues, desde 1912, asociado a la política energética definida desde el Estado y a la capacidad y eficiencia de la Administración pública.

Si bien 1912 fue un año clave -en el sentido de que se procuró llevar la electricidad a todo el territorio nacional, se disminuyeron las tarifas, se buscó el aumento de suscriptores, se extendió el alumbrado público y particular y se desarrolló la fuerza motriz para la industria nacional-, es menester señalar que muchas de esas preocupaciones provienen desde antes del batllismo. Sin embargo, una vez instalado el batllismo, siendo ya la energía eléctrica un servicio público, el interés cobró mayor intensidad.

A continuación, se presenta un cuadro para ilustrar las ideas antes mencionadas. Los datos que contiene hace referencia a la evolución de suscriptores de la empresa y al consumo de energía eléctrica, en la primera mitad del siglo XX.

Cuadro 1. Suscriptores a la empresa eléctrica y consumo de energía eléctrica.

Año	Suscriptores	Suscriptores c/1000 hab	Consumo Promedio (kWH)
1909	8.909	8	464
1914	30.410	24	805
1920	58.999	41	803
1926	113.697	71	668
1929	162.557	96	644
1935	241.538	129	587
1940	312.273	157	787

Fuente: Bertoni (2002); Carracelas et al. (2006); Instituto Nacional de Estadística en Bertoni (2011)

5. El rol de la hidroelectricidad en los incipientes estudios del Río Negro

La historiografía resalta al Ingeniero Victor Sudriers, recibido por la Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas en 1891 -perteneciente a la segunda generación de graduados de la Facultad- como el padre de la energía hidroeléctrica en el Uruguay, quien, en 1904, evidenció la posibilidad y necesidad de generar energía hidroeléctrica en el país. Las fuentes consultadas lo ubican como la persona que por vez primera piensa en la posibilidad de utilizar la energía almacenada en las aguas del Río Negro como fuente de producción de energía eléctrica y que, gracias a sus impulsos, al día de hoy el país cuenta con dicha forma de generación de energía eléctrica.

El relato se inicia al finalizar la Guerra Civil, en 1904, cuando Sudriers -quien actuó en el ejército gubernamental- debió proceder al desmantelamiento y retiro de un puente flotante que él mismo construyera a través del Río Negro para servicio del ejército. En el momento del retiro, el río se hallaba crecido, Sudriers construyó una balsa y condujo todo el material hasta Paso de los Toros. La información obtenida de aquella experiencia junto con los registros de alturas realizados por la Empresa del Ferrocarril Central del Uruguay, pusieron de manifiesto la potencialidad que poseían dichas aguas. A raíz de esta experiencia, se crearon varias instituciones para estudiar el Río Negro y comenzaron los primeros ensayos de utilización de los ríos y arroyos del Uruguay que desembocará en el proyecto de la obra hidroeléctrica construida, años más tarde, en Rincón del Bonete (Revista Asociación de Ingenieros del Uruguay, julio, 1949: 103-104 y Franklin Morales (s/f)). Así, en los primeros años del siglo XX se encuentran los inicios de los estudios orientados a la generación de energía hidroeléctrica. La historiografía consultada además relata con gran detalle cada uno de los impulsos de Sudriers y los diferentes frenos que cada propuesta tuvo, siendo diputado del Partido Colorado (1906 - 1911), Ministro de Obras Públicas (1911), Profesor de Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas (a partir de 1895), miembro la Comisión Nacional de Estudios Hidroeléctricos (1928 – 1933), siendo Director de Estudios Hidroeléctricos (1933 – 1937) y, finalmente, como miembro de la RIONE (1938 – hasta su disolución

en 1950). (Revista Asociación de Ingenieros del Uruguay, varios años).

Pero, ¿cuál era la finalidad de los primeros estudios del Río Negro? ¿Era el aprovechamiento genuino de sus aguas para la generación de energía hidroeléctrica?

El 17 de febrero de 1910, Sudriers, en calidad de diputado por el Partido Colorado, presentó un Proyecto de Ley (R.N.L.D publicado el 28 de marzo de 1911, páginas 498-507) al Senado y Cámara de Representantes junto con el también diputado Doctor Martín Suárez. El artículo 1 de dicho proyecto decía: “Declárense de utilidad pública las tierras ribereñas a los ríos Negro desde la boca en el Uruguay hasta el paso de Ramírez y el Tacuarembó desde su boca en el Negro hasta la picada de Quirino, necesarias para efectuar las obras que importen la navegación permanente de los ríos”. Art. 2 “El Poder Ejecutivo preparará de inmediato el plan de obras a efectuarse para hacer navegable para calado máximo de 1.80 metros el río Negro desde su desembocadura hasta el Paso de los Toros, directamente o mediante concurso público”. El proyecto de ley, estimó un plazo de cuatro años para su ejecución y un valor de tres millones de pesos para las obras a cargo del Estado. Asimismo, estableció los pasos en que la obra debía realizarse y quedaban “obligados los propietarios de tierras ribereñas a contribuir con una cuota anual de sesenta pesos por kilómetro de margen al río, computándose en seis milésimos de peso cada tonelada kilómetro de producto que dieran a la navegación”. El proyecto de ley disponía que fuera el Poder Ejecutivo quien debía determinar la cuota contributiva correspondiente a cada ribereño. Además fijaba un peaje de treinta centésimos por tonelada transportada y un peso por cada pasajero. Establecía también tarifas de transporte diferenciales entre los productos minerales en general, productos agrícolas y rurales, materiales de construcción y mercaderías de consumo.

Junto al proyecto de ley, había una carta de los proponentes dirigida a la Honorable Cámara de Representantes en la que resaltaban la importancia de la navegabilidad del Río Negro “como una solución de trascendental importancia para la economía del país” (R.N.L.D, 28 de marzo de 1911: 499). Aseguraban la existencia de suficientes estudios sobre las condiciones de la navegabilidad del Río Negro y consideraban un momento apropiado para “poner manos a la obra” (íbidem). Asimismo, enumeraban otros eventuales usos en caso en que se efectúe la regularización fluvial:

procediéndose a la regularización de un río, indirectamente se almacena agua útil para irrigación, se sanean y drenan los bañados, se crean saltos artificiales de los que se derivan fuertes caudales de energía, se reduce el efecto de las inundaciones, en fin, se civilizan los salvajes ríos repercutiendo todas estas mejoras sobre el valor territorial” (íbidem).

A través del proyecto y de la carta de los proponentes, se puede inferir que la preocupación inicial de Sudriers no consistía en el aprovechamiento del Río Negro para generar energía eléctrica a través de la hidroelectricidad; su preocupación era la navegación fluvial del río. Los primeros estudios e instituciones creadas estuvieron orientados a la navegabilidad del Río Negro. Como un subproducto, como una condición de externalidad o como una eventualidad, se ubicó la hidroelectricidad. Así, el rol que ocupaba la hidroelectricidad estaba asociado a hacer navegable el Río Negro. Es cierto que existió una preocupación en Sudriers, pero fue subsidiaria a un objetivo más amplio, el de la navegación.

El Proyecto de Ley fue estudiado por la Comisión de Fomento⁷ y regresó a la Cámara de Representantes el 17 de junio de 1910. La Comisión de Fomento aconsejó “con gran entusiasmo una iniciativa que puede contribuir a revolucionar favorablemente el porvenir económico del país” (íbidem: 501). La única modificación que le realizaron fue el valor de tarifa, reduciéndola. Esta iniciativa estuvo asociada a la esperanza de que la reducción de las tarifas a cobrar por la navegación obligara a los ferrocarriles a reducir las suyas. La competencia con los ferrocarriles que traería la navegabilidad del Río Negro constituyó una ventaja indiscutible para la Comisión de Fomento. Los ferrocarriles estaban en manos británicas y este período histórico se caracteriza por un importante enfrentamiento con el gobierno, tal como fue indicado en líneas anteriores. Asimismo, otra motivación para la promoción de esta ley consistía en la generación de una alternativa al puerto de Montevideo; el hecho de tener salida por Fray Bentos y no depender del puerto montevideano, también favorecía a la competencia con los ferrocarriles. Otro argumento de carácter incisivo para la Comisión de Fomento, consistió en la expectativa de que la navegabilidad convertiría a la zona en una región agrícola: “la navegación que proyectamos es una ley de fomento agrícola por excelencia (...) pensar que un día nada remoto podamos ver transformado en colosal granero el corazón del país y el puerto de Fray Bentos (...) liberado de la tiranía de los

⁷ Conformada por Domingo Arena, Hector B. Gomez, Jun Carlos Blanes y Victor Sudriers.

ferrocarriles” (ibidem: 506).

El 14 de marzo de 1911, la Cámara de Representantes aceptó los cambios realizados por la Comisión de Fomento con la esperanza de “hacer navegable el Río Negro durante todo el año, rebajar considerablemente los fletes y que se enriquezcan todas las tierras ribereñas para aumentar la producción agrícola y ganadera del país y, por consiguiente, el transporte desde Paso de los Toros a Mercedes” (R.N.L.D, 1 de Abril 1911: 509).

En las sesiones del 3 y 4 de julio de 1911, en la Cámara de Senadores, se volvió a discutir el proyecto y, vale la pena señalar que tampoco se mencionó la generación de energía hidroeléctrica. Lo relevante detrás de esta ley es la explotación del centro de la República para que cuente con vías de transporte, mejore la industria ganadera, agrícola e industrial.

El 13 de julio de 1911 la ley N° 3802 denominada “Expropiación. Se declara de utilidad pública la de las tierras que indica para obras de navegabilidad del Río Negro”, es sancionada.

En paralelo a la discusión de esta ley, el 1 de abril de 1911, se discutió en la Cámara de Representantes un proyecto de ley sobre estudios hidrográficos que fue presentada el 23 de marzo de 1909. Lo interesante radica en los fundamentos de los diputados proponentes del proyecto: Alberto Canesa y Victor Sudriers. En primer lugar, en 1909 existió un reconocimiento de la potencialidad del sistema hidrográfico que posee el país que “encierra caudales de riqueza aprovechables ya sea como medio de transporte, caminos que andan, como fuentes productoras de energía, como riego fertilizante, etcétera” (R.N.L.D, 1 de abril de 1911: 548). En segundo lugar, si bien el principal objetivo de los estudios hidrográficos estaba orientado a su navegabilidad -al menos en el principal río uruguayo, el Río Negro- hay un reconocimiento sobre que

la regularización o habilitación de los ríos para la navegación, trae consigo el establecimiento de grandes embalses de agua, y por consiguiente el verdadero recurso contra las sequías; y a su vez fuentes de energía mecánica, para producirla allí donde sería imposible la aplicación del carbón mineral por su elevado costo, que lo hace artículo prohibido. Y no es exagerado decir, que cada uno de esos embalses artificiales constituirá el asiento de un centro agrícola-industrial” (ibidem: 548).

De esta manera, las principales orientaciones de los estudios hidrográficos fueron, y en orden, la navegación, el riego y la producción de energía. En primera instancia, se quiso hacer navegable el Río Negro para poseer otra vía de transporte que compitiera con los ferrocarriles británicos, pero también con la importación del carbón proveniente del Reino Unido.

Ya no se discute que el porvenir industrial es de los pueblos cuyo sistema hidrográfico les permita independizarse de la Hulla de Inglaterra, a las fluctuaciones de cuyo valor estuvo sometida la industria en el siglo del vapor. La evolución rápida de los medios de aprovechamiento asegura para nuestro siglo el triunfo completo de la electricidad, iniciada por la fuerza hidráulica” (ibidem: 551).

Queda evidenciado entonces que si bien Victor Sudriers fue un personaje crucial en la historia uruguaya de la hidroelectricidad, se debe subrayar que su preocupación inicial era la navegabilidad del Río Negro y no su aprovechamiento para la generación de energía eléctrica. Este cometido coincide con uno de los objetivos del batllismo, la de competir con los ferrocarriles que estaban en manos de capitales extranjeros a través de la generación de una alternativa que permitiera la puesta en funcionamiento de otro puerto, en este caso, el de Fray Bentos y abaratar las tarifas. En este sentido, la posibilidad de navegar el Río Negro constituyó una alternativa para competir con los capitales británicos al mismo tiempo que explotaría el centro de la República para que cuente con vías de transporte, mejore la industria ganadera, agrícola e industrial. No obstante, la constatación de la convicción en los contemporáneos de que se estaba en una era de “el triunfo completo de la electricidad, iniciada por la fuerza hidráulica”, evidencia que la cuestión de la hidroelectricidad estaba en la agenda.

6. La dependencia energética de Uruguay y la trayectoria tecnológica termoeléctrica

Hasta la segunda mitad del siglo XX, la generación de energía eléctrica se obtuvo mediante usinas térmicas. Este hecho no puede pasar desapercibido ya que marca una trayectoria tecnológica

determinada en materia energética. La dependencia energética de Uruguay es inevitable en una trayectoria tecnológica marcada por la termoelectricidad ya que para su generación se depende de la importación de combustibles fósiles. Las instituciones, organizaciones y las tecnologías que existieron formaron parte de la trayectoria tecnológica que estuvo marcada, en este caso, por la termoelectricidad. La termoelectricidad como trayectoria tecnológica no se reduce a la forma de generar energía sino que incluye un conjunto de cosas: las decisiones de la empresa pública de servicio eléctrico, el conocimiento, la ingeniería disponible así como los equipamientos y los aspectos económicos. En este período, todas las decisiones que se tomaron fueron funcionales a la termoelectricidad.

La respuesta tecnológica al aumento continuo de la demanda de energía eléctrica durante la trayectoria tecnológica dominada por la termoelectricidad consistió en⁸:

1) Durante el período 1912 – 1915, siendo el Ingeniero Santiago Calcagno Presidente de las Usinas Eléctricas del Estado (UEE), se amplió la usina de Arroyo Seco instalando cuatro nuevas calderas Babcock & Wilcox y dos nuevos generadores de 4.000 kW comprados a la empresa Allgemeine Electricitats Gesellschaft de Berlín. En virtud de este equipamiento, la capacidad productiva de la sala de máquinas se elevó de 6800 a 16800 K.W. Todas las cañerías para dichas calderas fueron también provistas por Babcock y Wilcox Ltd, así como los inyectores que se dotaron a mediados de 1912 que aumentó la reserva de su servicio de alimentación y logró aumentar la potencia. Asimismo, se construyeron cables subterráneos de alta y baja tensión que fueron traídos de Berlín por la empresa Siemens-Schuckertwerke quien ganó la licitación y que, además, se encargó de todo el aparejo de las sub-estaciones (esto es, materiales eléctricos para las sub-estaciones). Se instalaron electromotores para dar potencia a la fuerza motriz, se extendieron las redes de distribución y el plantel de la maquinaria generadora para atender a la demanda. Para ello se invirtió en terrenos destinados a la construcción de nuevas Sub Estaciones de Transformación, caballeriza, mejorar y ampliar edificio, nuevas salas de máquinas y calderas, maquinarias y accesorios, instalación de un nuevo túnel de toma de agua, construcción de una nueva chimenea, construcción de nuevas instalaciones, instalaciones de la red primaria de distribución a los barrios sub-urbanos.

En 1913, la Usina del Real de San Carlos fue adquirida por la UTE iniciando el suministro de alumbrado eléctrico a la ciudad de Colonia en ese mismo año. Asimismo, durante la presidencia de Calcagno, se confeccionó un amplio plan para dotar de energía eléctrica a dieciséis localidades del interior del país.

2) Durante la Presidencia del Ingeniero Bautista Lasgoity (1915 – 1918), la usina llevó a cabo obras de ensanche en sus medidas de generación y distribución por enfrentarse con importantes aumentos de carga, lo que significó aumentar la producción de energía: se prosiguió y se terminó el ensanche de la sala de calderas y se continuó la instalación de cables y la construcción de Subestaciones de Transformación para la distribución. Se transformó el régimen de combustión de las calderas, adaptándose para quemar fuel-oil, a partir del mes de enero de 1916 como consecuencia al aumento del precio del carbón debido a la Primera Guerra Mundial. Se instalaron quemadores de petróleo en diez calderas. Se instaló en el terraplén de la playa, para depósito, un tanque de 1.000 m³ de capacidad, abastecido directamente por una cañería de 914m de largo de la “West India Oil Company”. Este sistema se interrumpió durante la Gran Guerra, debiéndose transformar las calderas para carbón y leña, y más tarde para el petróleo. En 1917 se licitó para la compra de un turbo alternador destinado a la central de generación. La licitación la ganó General Electric de Nueva York, Estados Unidos.

En marzo y noviembre de 1915 se inauguraron respectivamente las Sub-Usinas de La Paz y Las Piedras, alimentadas desde Montevideo. En el verano de 1916 se instaló una Usina provisoria en “La Pastora”, en base a un grupo locomóvil, para dar alumbrado a Punta del Este, hasta tanto no se inaugurara la Usina de Maldonado. Esto ocurrió el 23 de diciembre de 1917, fecha desde la cual se dio corriente a esa ciudad y, por línea de alta tensión, a las Subestaciones de San Carlos y de Punta del Este. En 1917 también se inauguró la Usina de Tacuarembó, primera construida por la institución en el interior y, meses más tarde, se puso en servicio la Usina de Canelones. En marzo de 1918 se adquirió la Usina particular de Mercedes.

3) Durante la Presidencia del Doctor Francisco Accinelli (1919 – 1927): se instaló la turbina

⁸ Elaboración propia y esquemática basada en las Memorias de las Usinas Eléctricas del Estado y UTE, 1912 – 1945.

Curtis General Electric de 10.000 kW, acoplada a un generador de 12.500 kVA, se construyó una toma de agua penetrando en el mar 75 metros, instalándose en la sala de calderas dos nuevas unidades Babcock & Wilcox. Asimismo, se amplió la sala de bombas y se aumentó la capacidad de la sala de calderas. Entre 1921 y 1922 hubo trabajos de ampliación de la usina de Montevideo y por primera vez la puesta en funcionamiento de las calderas las hicieron trabajadores de la usina. En 1923 se instalaron un cuarto turbo-alternador de 12.500 kVA, importado a General Electric. Se colocaron también otras dos calderas Babcock & Wilcox. En 1924 se concluyó el montaje de un tanque para petróleo de 8.000 toneladas de capacidad y se colocó una turbina de 12.500 kVA.

En enero de 1920 se puso en marcha la Usina de Pando. Desde febrero de 1921 se hizo el ejercicio de la Usina de San José por cuenta de sus propietarios, hasta enero de 1923, en que se escrituró para la Administración. En 1922, Treinta y Tres. En 1924 fue adquirida la Usina particular de Minas; se inauguró la central de generación de Rosario, que alimentó esta localidad y Nueva Helvecia, La Paz, Colonia Valdense y Juan Lacaze; se inauguró la Usina de Santa Lucía; la de Dolores y la de Artigas. La Usina de Sarandí se inauguró en octubre de 1925. En 1926 se inauguraron las Usinas de Santa Isabel (Paso de los Toros) y de Florida. En 1927 se inauguró la de Nueva Palmira.

4) Durante la Presidencia del Ingeniero Juan José de Arteaga (1928 – 1930), se proyectó y comenzó a construir la central “José Batlle y Ordoñez” para una potencia final de 120.000 kW, realizándose una primera etapa con dos turbo-alternadores de la inglesa Metropolitan Vickers de 25.000 kW y una pequeña turbina para servicios esenciales en caso de emergencia de 750 kW; además, ocho calderas Babcock & Wilcox que, a diferencia de las de la vieja Central, trabajaron independientemente cada una con su equipo y su chimenea. Asimismo, en 1930, se iniciaron los trabajos de construcción de las líneas de alta tensión “Central” y “Centenario”.

En 1928 se empieza la explotación de la Usina de Salto, que había sido particular, venciendo el plazo de la concesión; la Administración empezó de inmediato a construir una nueva gran Usina. Ese mismo año se inaugurara la Usina de Sarandí del Yí. En 1929 se inauguraron los servicios en una serie de localidades: Pan de Azúcar, Solís, Cardona, Aiguá, Batlle y Ordoñez, Bella Unión, Olimar, y se adquirió la Usina de Rocha. En 1930 se inauguró la Usina de Durazno, con la que se dio servicio a Trinidad y Juan J. Castro.

5) Durante la Presidencia del Ingeniero Alex Sundberg en 1931 se puso en servicio el primer grupo generador de la nueva Central (José Batlle y Ordoñez) que empezó a funcionar con cuatro calderas. Además, en ese mismo año, se puso en funcionamiento las dos nuevas líneas de alta tensión (“Central” y “Centenario”) que proveyó energía eléctrica a una serie de nuevas localidades. Como consecuencia, algunas usinas se suprimieron y otras se convirtieron en usinas de reserva. Asimismo, se inauguraron Usinas en Libertad, Young, Carmen, Cerro Chato, Vergara y Guichón y subestaciones de Porvenir y Parada Esperanza alimentadas desde Paysandú.

6) Durante la Presidencia del Ingeniero Enrique Ambrosoli Bonomi (1931 – 1933) se inauguró, el día 21 de octubre de 1932, la nueva Central de Generación “José Batlle y Ordoñez”. Una segunda Central fue designada “Ingeniero Santiago Calcagno”.

7) La Presidencia de Bernardo Kayel (1933 – 1938) fue consecuencia del golpe de Estado de Gabriel Terra, quien disolvió el Parlamento y destituyó a las autoridades nacionales y departamentales autónomas, entre ellas, al Directorio de la U.T.E. A partir de este período, comienza a hablarse de energía hidroeléctrica. No se realizaron memorias durante todo este período por lo que no es posible detallar la acumulación tecnológica en estos años. Sin embargo, se encontraron registros sobre la inauguración de Usinas en las localidades de Fraile Muerto, Tranqueras, La Paloma y Cuñapirú.

8) Durante la Presidencia del Ingeniero Juan A. Alvarez Cortes (1938 – 1942), a causa de la Segunda Guerra Mundial, se transformó el régimen de combustión de las calderas a efecto de que pudieran alimentarse con toda clase de combustibles imprevistos: carbón, maíz, lino, leña, girasol, etcétera. La producción de energía se hizo dificultosa y el rubro de combustibles se encareció, lo que llevó a solicitar y obtener del Poder Ejecutivo medidas de restricción en los consumos y aumentos de las tarifas, en agosto de 1942.

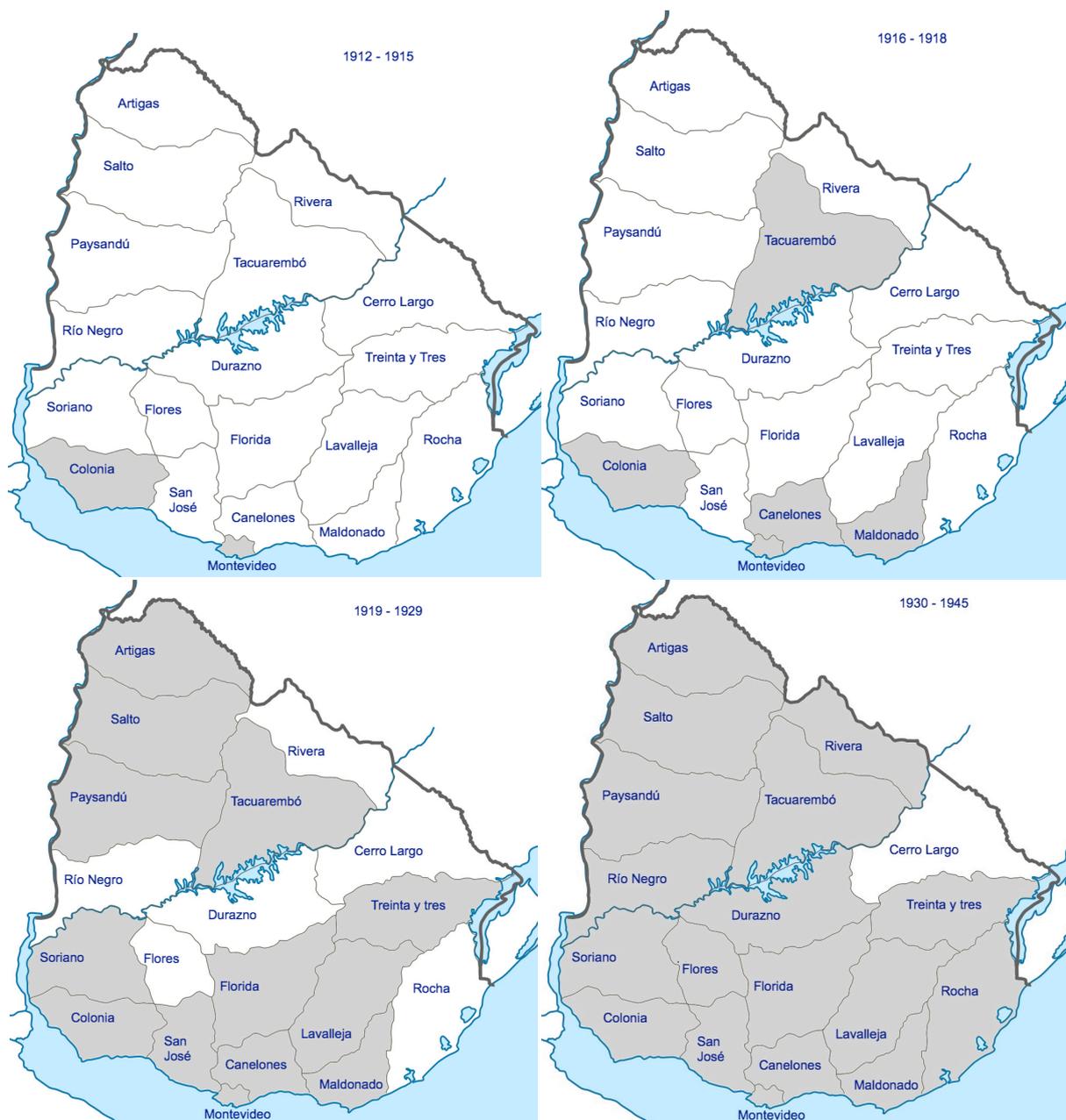
Se inauguraron las Usinas de Balneario Solís, José E. Rodó y Piriápolis.

9) Durante la Presidencia de Santiago Mauri (1943 – 1948) se procuró obtener el mejor rendimiento de las Centrales de Generación dentro de los regímenes extraordinarios impuestos por la escasez de combustibles nobles. Luego de terminada la Segunda Guerra Mundial, se re-transformaron las calderas

para la quema de petróleo y carbón. A fines de 1945 empezó a generar energía la Represa Hidroeléctrica del Río Negro, conectada a las Centrales de Montevideo.

Se inauguraron, además, las siguientes centrales: Nuevo Berlín, Castillos, Lascano, Pirarajá, Belén, Tambores, Chuy y O. de Lavalle. Asimismo, se adquirieron las centrales de Fray Bentos, Rivera y Melo.

Mapa 1. Evolución de usinas en funcionamiento en Uruguay, 1912 – 1945.



Fuente: Elaboración propia en base a Memorias, varios años.

A través de esta breve descripción es posible vislumbrar la acumulación de recursos de cada directorio en materia tecnológica. Las decisiones que se tomaron fueron no solo funcionales a la termoelectricidad sino que además, estuvieron influenciadas por la aparente facilidad de importar todo lo que se necesitara. Las opciones tomadas conforman la trayectoria tecnológica energética uruguaya de la primera mitad del siglo XX y pone en evidencia cómo las decisiones pasadas repercuten en los resultados futuros. Lo que se hace desde el punto de vista tecnológico en cada período está condicionado por lo que se hizo en el pasado: hay una dependencia de la trayectoria (Nelson y Winter, 1982).

Otro factor para abordar la explicación del lento arribo de la hidroelectricidad desde el punto de vista

tecnológico, tiene que ver con la transmisión de la energía eléctrica.

Una central hidroeléctrica es un sistema hidráulico diseñado y construido con el propósito de generar energía eléctrica a través de la energía hidráulica que provee el caudal de los cursos de agua. La energía generada se envía, a través de cables de alta tensión, hasta las centrales de transformación y distribución de la electricidad. En este sentido, se introducen nuevos aspectos técnicos a resolver en lo que se refiere a la transmisión de energía eléctrica a grandes distancias. Se suma la pregunta ¿cómo transportar la energía eléctrica desde los centros de generación a los consumidores?

Las represas hidroeléctricas se instalan lejos de los usuarios lo que implica una gran inversión en las líneas de transmisión requeridas. Considerando que desde el Río Negro hasta Montevideo -donde se concentra la mayor demanda de electricidad- hay 250km, la inversión es alta. Cabe aclarar que la tecnología estaba disponible a nivel mundial, de hecho, Nueva Zelanda posee líneas de alta tensión desde 1914⁹. No es que no exista la tecnología sino que la transmisión de energía eléctrica a través de la termoelectricidad ofrece algunas ventajas de carácter tecnológico. Las centrales térmicas tienen la ventaja de estar instaladas cerca de los consumidores y abastecerlos de electricidad de forma fácil eludiendo las dificultades de su transporte.

Hasta 1932, la modalidad era la de construir usinas cercanas a las localidades de habitantes: entre 1912 y 1932 se instalaron treinta y cinco usinas termoeléctricas en todo el territorio uruguayo. Esta estrategia permitió una gran cobertura del servicio público eléctrico en áreas urbanas.

A partir de 1932, con la inauguración de la Central Termoeléctrica “José Batlle y Ordoñez” en Montevideo, con una capacidad instalada de 50.000 kW y con la puesta en marcha de las líneas de alta tensión Central y Centenario, también inauguradas en 1932, la distribución de energía eléctrica alcanzó a pequeñas localidades que aún no contaban con electricidad.

Los mapas que se muestran a continuación, ilustran la cantidad de usinas puestas en funcionamiento en los diferentes departamentos del territorio nacional desde 1912 hasta 1945.

De todas maneras, en 1932, las decisiones tomadas en torno a la transmisión de energía eléctrica fueron funcionales a la termoelectricidad. Las líneas de alta tensión fueron pensadas para la energía térmica: era más sencillo instalar una gran central y transmitir que construir una represa. Y así, se vuelve al inicio y al concepto de trayectoria tecnológica. Hay una dependencia de la trayectoria elegida en materia de generación eléctrica que es muy difícil, aunque no imposible, de revertir.

De esta manera, la pregunta sobre cuál es la mejor manera de generar energía eléctrica está condicionada por la trayectoria tecnológica elegida. Las distintas opciones de carácter tecnológico fueron funcionales a la termoelectricidad. Asimismo, es conveniente señalar que, otras características que distinguen esta época a raíz de la crisis económica de 1929, tales como los cambios en el mercado de bienes, el alza de los precios y la inestabilidad de los ingresos, hacen que la toma de decisiones sobre la posibilidad de generar energía eléctrica de otra forma, no sea especialmente conveniente.

Habrà que esperar hasta avanzada la década de 1930 para que las decisiones tecnológicas empiecen, al menos en lo aparente, a cambiar.

7. Reflexiones finales

Para entender los orígenes de la generación de energía eléctrica como servicio público se parte del año 1891, momento en que el gobierno se hizo cargo de la provisión de este servicio a raíz de la quiebra del Banco Nacional que culminó con la definitiva estatización de la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica en el año 1912. El desarrollo de la energía eléctrica en el país quedó pues, desde 1912, asociado a la política energética definida desde el Estado y a la capacidad y eficiencia de la Administración. La participación del Estado en lo que respecta a la electricidad tuvo una fuerte incidencia en el proceso de modernización del país, particularmente del sector urbano, sobre todo de Montevideo. La principal motivación del gobierno fue la de modernizar la capital uruguayo a través de su iluminación. El aumento de suscriptores y la disminución de las tarifas fueron las decisiones más importantes tomadas por la empresa pública. El régimen tecnológico que caracterizó esta etapa fue el de generación y distribución de energía eléctrica distribuida: un enfoque que emplea tecnologías de

⁹ Los trabajos de Bertoni y Willebald (2015 y 2019) ofrecen una rica comparación entre Uruguay y Nueva Zelanda en materia de electricidad.

pequeña escala para producir electricidad cerca de los usuarios finales de energía. En este sentido, la generación térmica fue una opción tecnológica adecuada para los principales objetivos que el gobierno tenía en este período. Así, hasta la segunda mitad del siglo XX, la generación de energía eléctrica se generó mediante usinas térmicas. Se expuso cada respuesta tecnológica por parte del Directorio de la UEE y más tarde UTE, desde 1912 hasta 1948 y se subrayó cómo las opciones tomadas conformaron la trayectoria tecnológica energética uruguaya de la primera mitad del siglo XX y puso en evidencia cómo las decisiones pasadas repercuten en los resultados futuros. Hasta 1932, la modalidad de transmisión de electricidad era la de construir usinas cercanas a las localidades de habitantes. Esta estrategia permitió una gran cobertura del servicio público eléctrico en áreas urbanas. A partir de 1932, con la inauguración de la Central Termoeléctrica “José Batlle y Ordoñez” en Montevideo, con una capacidad instalada de 50.000 kW y con la puesta en marcha de las líneas de alta tensión Central y Centenario, también inauguradas en 1932, la distribución de energía eléctrica alcanzó a pequeñas localidades que aún no contaban con electricidad.

Luego de haber expuesto las principales discusiones y sanciones de leyes en torno a la potencialidad de las aguas del Río Negro, se puede concluir que la preocupación inicial de Sudriers -ubicado por las fuentes consultadas como el padre de la hidroelectricidad- no consistía en el aprovechamiento del Río Negro para generar energía eléctrica a través de la hidroelectricidad. Su motivación era la navegación fluvial del río. Los primeros estudios e instituciones creadas estuvieron orientados a la navegabilidad del Río Negro. Como un subproducto, como una condición de externalidad o como una eventualidad, se ubicó la hidroelectricidad. La primera propuesta de regularización del río a fin de permitir su navegación, fue rechazada por Santiago Calcagno en 1912, quien fuera el Director de la UEE. La negativa de Calcagno está asociada a la dependencia a la trayectoria tecnológica pautada por la termoelectricidad y con la falta de capacidades nacionales asociadas al desarrollo de generación de energía hidroeléctrica de principios de siglo XX.

Más tarde, con el mandato Terra, se generó una coalición de actores proclives a impulsar una institucionalidad específica en lo que respecta a la generación de energía hidroeléctrica. En este artículo, por razones de espacio, no se pudo profundizar sobre dicho aspecto.

Bibliografía

BERTONI, R. (2002). Economía y cambio técnico. Adopción y difusión de la energía eléctrica en Uruguay. 1880 – 1980. Tesis de Maestría Historia Económica. PHES, FCS, UdelaR.

BERTONI, R. (2003). Innovación y (sub)desarrollo. El caso de la energía eléctrica en Uruguay. Boletín de Historia Económica, Año I, núm. 2, Asociación Uruguaya de Historia Económica, Montevideo.

BERTONI, R. ROMÁN, C. y RUBIO, M. (2009). El desarrollo energético de España y Uruguay en perspectiva comparada, 1860-2000. Revista de Historia Industrial, 41, pp.161–194.

BERTONI, R. (2011). Energía y desarrollo: la restricción energética en Uruguay como problema (1882-2000). UR-UCUR: CSIC, Montevideo.

BERTONI, R. y ROMÁN, C. (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, pp. 459-497.

BERTONI, R. y WILLEBALD, H. (2015). Do energy natural endowments matter? New Zealand and Uruguay in a comparative approach (1870-1940). Australian Economic History Review.

BERTONI, R. y WILLEBALD, H. (2019). Electricity and the role of the state. New Zealand and Uruguay during the first Globalization (1870-1930). Documento de trabajo. Instituto de Economía. Udelar.

FOLCHI, M. y RUBIO, M. (2008). El consumo aparente de energía fósil en los países latinoamericanos hacia 1925: una propuesta metodológica a partir de las estadísticas de comercio exterior. En Rubio, M. y Bertoni, R. Energía y Desarrollo. Uruguay en el marco latinoamericano. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República, Montevideo.

MORALES, F. Albores de nuestra hidrogenación 1904 – 1945 (s/f).

GIORGI, L. (1949). Bosquejo histórico sobre las obras hidroeléctricas en el Uruguay. Revista Asociación de Ingenieros, año 1949.

JACOB, R. (1983). Breve historia de la industria uruguaya. Fundación de Cultura Universitaria, Montevideo.

MARTÍNEZ, M.L. (1992). La propuesta científico-tecnológica de Eduardo Acevedo desde el Ministerio de Industrias de Uruguay entre 1911 y 1913. *Lull*, Vol. 15, pp. 63 – 83.

MARTÍNEZ, M.L. (2011). El proyecto Eduardo Acevedo. La política científica y tecnológica en el primer batllismo”. Libro: Fondo Bicentenario. Vol.1, 1ª, p.p. 15–87. Montevideo. SSN/ISBN: 9789974816688.

MARTÍNEZ, M.L. (2014). “75 primeros años en la formación de los ingenieros nacionales. Historia de la Facultad de Ingeniería (1885-1960)”. Vol.1, Edición: 1a. ISSN/ISBN: 9789974010963.

NELSON, R. y WINTER (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press.

RUIZ, E (1997). *Memorias de una profesión silenciosa. Historia de la Ingeniería en el Uruguay*. Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Montevideo.

SMIL, V. (2011). *Global Energy: The Latest Institutions*. *American Scientist*, Vol. 99, Num. 3: 212.

TRAVIESO, E. (2015). *Cómo hacer una transición energética sin revolución industrial. Los usos de la energía moderna en Uruguay, 1902 – 1954*. Tesis de Maestría en Historia Económica, PHES, FCS, UdelaR.

Fuentes

Asociación Politécnica del Uruguay, 1909 – 1920.

Asociación de Ingenieros, 1921 – 1945.

Medina Vidal, (1952) “Reseña histórica de la UTE”, Montevideo, Organización Medina.

Medina Vidal, M. (1947) “Reseña histórica de la UTE”, Montevideo, Organización Medina.

Memorias Anuales de la Compañía de la Luz Eléctrica, varios años.

Memorias de la Usina Eléctrica de Montevideo, varios años.

R.N.L.D publicado el 28 de marzo de 1911.

R.N.L.D, publicado el 1 de Abril 1911.

Revista UTE, 1936, N°5.

LA DINÁMICA DE LA ELECTRIFICACIÓN DE LOS HOGARES URUGUAYOS (1906 - 1973)**

PABLO MESSINA *

doi.org/10.47003/RUHE/10.18.03

Resumen

La literatura sobre la transición energética en Uruguay destaca a su “temprana residencialización” como una de sus características más sobresalientes, constituyendo a esta como una de las causas del estancamiento económico durante el proceso de industrialización dirigida por el Estado. Este proceso de residencialización, es visto como el resultado de una combinatoria de políticas que refieren tanto a la extensión del servicio eléctrico a nivel residencial como a la intensificación del consumo eléctrico, fomentado por la política tarifaria, la redistributiva y el fomento a la “línea blanca de electrodomésticos”.

El presente artículo analiza la dinámica de la cobertura y el consumo eléctrico de los hogares uruguayos desde 1906 hasta 1973, abarcando desde el primer ensayo de “municipalización” de la electricidad en Montevideo hasta el advenimiento de la dictadura cívico-militar. De esta forma, revisita la dinámica de la cobertura eléctrica, aportando indicadores de cobertura por región y departamento, a la vez que construye una “canasta de consumo energético” diferenciando a Montevideo del resto del país.

Los resultados permiten evidenciar que durante el proceso de residencialización, la mayor dinámica en la cobertura e intensificación en el consumo se observa en el Interior del país, mientras que Montevideo tenía un acceso prácticamente universalizado.

Palabras clave: electrificación, consumo, territorio

Abstract

The literature on the energy transition in Uruguay highlights its "early residentialization" as one of its most outstanding characteristics, constituting it as one of the causes of economic stagnation during the state-led industrialization process. This process of residentialization is seen as the result of a combination of policies that refer to both the extension of electricity services at the residential level and the intensification of electricity consumption, promoted by the tariff policy, the redistribution and the promotion of the “white line appliances”.

This article analyzes the dynamics of coverage and electricity consumption of Uruguayan households from 1906 to 1973, ranging from the first trial of "municipalization" of electricity in Montevideo to the advent of the civic-military dictatorship. In this way, it revisits the dynamics of electricity coverage, providing coverage indicators by region and department, while building a "basket of energy consumption" differentiating Montevideo from the rest of the country.

The results show that during the residentialization process, the greatest dynamics in coverage and intensification in consumption were observed in the interior of the country, while Montevideo had practically universal access.

Key words: electrification – consumption – territory

*elauti@gmail.com

Universidad de la República, Uruguay y COMUNA.

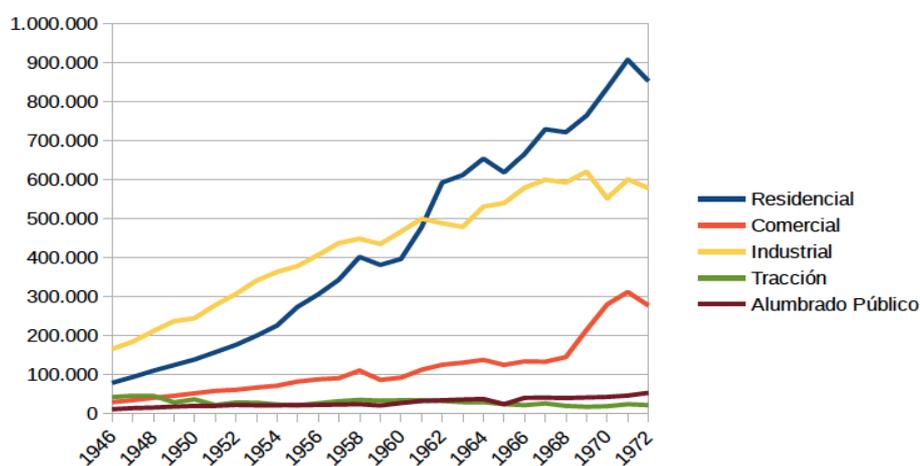
** El presente artículo se basa en la tesis de maestría del autor, titulada “La domesticación de la electricidad en Uruguay: 1906 – 1973”.

1. Introducción

La literatura precedente sobre la transición energética en Uruguay destaca a su “temprana residencialización” como una de sus características más sobresalientes a la vez que la ubica como uno de los cuellos de botella de la dinámica de acumulación de capital en el proceso de industrialización dirigida por el Estado (Bertoni, 2011).

La residencialización refiere al proceso histórico en el que el consumo residencial de electricidad superó al consumo industrial. Como se observa en el Gráfico 1, entre 1946 y 1962 se dio un rápido aumento en la participación del consumo residencial de electricidad sobre el total. A la vez, desde 1955 en adelante, se observa un descenso de la participación del consumo industrial de electricidad. A partir de 1962, el consumo residencial supera al industrial de forma constante y creciente. Este cambio en la participación relativa, se da un contexto de aumento del consumo de electricidad para ambos sectores aunque, como es evidente, el aumento en el sector residencial es más dinámico.

Gráfico 1. Consumo residencial, industrial y total de electricidad en miles de Kwh, (1946-1975)



Fuente: elaboración propia en base a Bertoni (2002)

En este sentido, es necesario destacar que el período analizado puede dividirse en dos. Por un lado, entre 1943 y 1954, nuestro país atraviesa un período caracterizado por un rápido y relativamente sostenido crecimiento. Esta “edad de oro de la industria” (Bértola, 1991) constituye el auge de lo que en la literatura se conoce como industrialización sustitutiva de importaciones (ISI) y coincide, desde el punto de vista político, con lo que se ha denominado históricamente como neobatllismo¹. Por otro lado, a partir de 1954² el PBI comenzó un profundo estancamiento económico -mientras que la industria continuó creciendo hasta 1957-. De hecho, a partir de 1958, la producción manufacturera per cápita comenzó a decaer. En este período de estancamiento, se acumularon procesos de crisis de la balanza de pagos y aceleración del proceso inflacionario (IECON, 1969). La acumulación de desequilibrios económicos, tuvo correlatos políticos notorios. La variante correlación de fuerzas determinó varios hitos, como la alianza herrerista-ruralista y la “vuelta al campo” entre 1958-1962; o las tensiones entre liberales y dirigistas entre 1963 y 1967 (Oddone, 2010) y a partir de allí, el período de “reajuste conservador” (IECON, 1973), que implicó un creciente autoritarismo y medidas regresivas en lo económico como el congelamiento de precios y salarios.

En los trabajos más importantes sobre la transición energética, se ensayan una serie de explicaciones sobre el proceso de residencialización: en primer lugar, refieren a la política tarifaria que incentivó el consumo residencial; en segundo lugar, a la política redistributiva del neobatllismo, que permitió el

¹ Ambas caracterizaciones han sido cuestionadas más recientemente. Bértola y Bittencourt (2013) sugieren llamarle “industrialización dirigida por el Estado”, argumentando que la sustitución de importaciones es un componente más bien menor de todo el desarrollo industrial. Otros autores, más cercanos al liberalismo, la tipifican como la época “dirigista” y al período 1944-1955 como la “etapa fácil” de la sustitución de importaciones (Oddone, 2010). Por otra parte, la denominación de neobatllismo ha sido sustituida en la historiografía por otras como “batllismo de Luis Batlle” o “impulso restaurador” del primer batllismo, entre otras (Arias y Rodríguez, 2015).

² El inicio del estancamiento en 1954 se corresponde con el criterio adoptado en Bértola (1991). Allí, se analizan las diferencias entre los distintos “puntos de corte” posibles.

incremento real del salario favoreciendo así la intensificación del consumo y, por último, la difusión de electrodomésticos de la “línea blanca” que vehiculiza la diversificación de los servicios energéticos cubiertos con electricidad. De la conjunción de estos tres determinantes, surge lo que Bertoni (2011) interpreta como un “desacople” de la política energética con la política de desarrollo y en Travieso (2015) se constituye en un rasgo de “frivolidad energética”.

El aumento del consumo residencial sería la resultante de una combinación entre la extensión del consumo energético y la intensificación del mismo, mientras que sus determinantes se corresponden con los siguientes tres: la difusión de la “línea blanca de electrodomésticos”, el paquete de medidas redistributivas asociadas al impulso desarrollista en Uruguay (Bertoni, 2002; Bertoni, 2011; Travieso, 2015) y la política tarifaria en el sector eléctrico (Carracelas et al, 2006). Pero lo cierto es que salvo la dinámica tarifaria, los otros determinantes no han sido analizados en la literatura previa más allá de constituir sugerentes conjeturas².

Asimismo, la base empírica sobre la que se construye el análisis de la dinámica de cobertura eléctrica y su intensificación, resulta un tanto problemática. Por un lado, las estimaciones de cobertura eléctrica están realizadas de forma tal que no permiten identificar viviendas de industrias y comercio, a la vez que no consideran que en una vivienda, puede tener más de una suscripción. Por otra parte, en cuanto a la intensificación del consumo, solo analizan el consumo residencial a nivel agregado, lo cual no permite identificar si efectivamente hubo un proceso de intensificación en el consumo a nivel residencial.

De esta forma, en el presente trabajo se propone analizar detenidamente el nivel de cobertura y el nivel de consumo residencial, intentando captar la dinámica de acceso a la electricidad desagregada por regiones así como también la dinámica de consumo eléctrico a partir de 1946. Las preguntas a responder son: ¿hubo un acceso a la electricidad diferenciado territorialmente? ¿es posible que una vez constatado el proceso de residencialización hubiera un conjunto importante de hogares uruguayos sin cobertura del servicio eléctrico? ¿hubo efectivamente un proceso de intensificación del consumo en electricidad a nivel residencial a partir de 1946? ¿fue homogéneo a nivel país?

2. Antecedentes

En cuanto al proceso de electrificación a nivel residencial, la bibliografía consultada permite identificar abordajes desde la Economía como desde la Historia Económica. En éstos últimos, se realizan reconstrucciones de series de suscriptores, de consumo, participación de las distintas fuentes utilizadas y sectores que utilizan la electricidad, niveles y estructuras tarifarias, entre otros.

Los trabajos sobre las “transiciones energéticas” que, si bien trascienden el problema “eléctrico” contribuyen a su mayor comprensión y aprehensión. No obstante, en los trabajos de transiciones energéticas, el análisis específico del sector residencial y sus determinantes, y más concretamente del subsistema eléctrico, es prácticamente nulo. Como excepción a destacar, Fouquet (2008) afirma que los hogares a lo largo de la historia han dedicado más o menos tiempo, combinando energía y equipamiento para generar confort térmico, transportarse o iluminarse (Fouquet, 2008: 8). Además, incorpora en sus estudios históricos las interpretaciones del consumo de energía como “demanda derivada”, el problema del stock de los artefactos que metabolizan la energía como bienes durables, las dificultades que acarrearán para ajustar la demanda a los precios, entre otros temas

Para el caso uruguayo, contamos con estudios empíricos recientes que estiman como el consumo reacciona a los cambios económicos, sea crecimiento del producto y los ingresos como modificaciones en los precios (Gerschuni, 2013; Pérez de la Llana, 2013; Laureiro, 2018). Otros analizan las necesidades energéticas y las dificultades en el acceso a los energéticos y la pobreza energética (Amarante y Ferrando, 2011; Messina, 2015). No obstante, por tratarse de trabajos que estudian procesos recientes, la disponibilidad y el tipo de fuentes con que cuentan no son replicables para trabajos históricos.

En ese sentido, el primer antecedente valioso es de Medina Vidal (1952), que realiza una historia sobre los 50 años de la electricidad en Uruguay y permite identificar los orígenes del sistema eléctrico del Uruguay así como la génesis de las Usinas Eléctricas del Estado (UEE). Posteriormente, Oxman (1961) constituye el primer trabajo en donde se analizan el consumo y la producción de energía entre los años 1937 y 1960. Las series anuales que construyó para el período 1937-1945 constituyen una fuente fundamental para los estudios energéticos longitudinales.

La Comisión de Inversiones y Desarrollo Económico (CIDE) dedicó uno de los tomos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social al “Diagnóstico y Plan de Energía 1965-1974”. La publicación cuenta con series estadísticas que cubren el período 1946-1963 y algunas líneas interpretativas interesantes sobre la problemática de la energía en general y de la energía eléctrica en particular. En particular, se destaca la necesidad de establecer una política coherente y unificada a nivel del gobierno central (CIDE, 1965).

Tras un largo parate en las reflexiones, Energía y política en el Uruguay del siglo XX (Labraga et al, 1991) abordan la transición energética como objeto de estudio. En particular, centrándose en el período 1900-1930, discuten la transición del carbón al petróleo en nuestro país. Entre sus principales aportes, destaca el pormenorizado análisis que realizan al problema del “bunkering” - movimiento de carbón en el puerto de Montevideo para el abastecimiento de buques transatlánticos, utilizando a Montevideo como estación carbonífera- y brindan estimaciones distinguiendo las importaciones para consumo doméstico y el carbón destinado a los bunkers. Asimismo, analizan los combustibles vegetales (en particular la leña) y, hacen un riquísimo aporte sobre el queroseno como combustible “popular”. En un claro enfoque de “economía política” muestran las restricciones para el desarrollo nacional de energéticos producto de nuestra inserción internacional y la dominación de las empresas extranjeras en la “era de los trusts”. A nuestros efectos, el sistema eléctrico no es analizado tan al detalle.

La tesis de maestría de Bertoni (2002) revisita la electrificación en Uruguay, analizando la difusión y adopción de la electricidad como “sistema tecnológico” así como también su vinculación con el conjunto de la dinámica económica. Además de la rica construcción de series de datos, realiza un interesante vínculo entre los cambios políticos, económicos e institucionales y su diálogo con el sistema eléctrico. En particular, el trabajo encuentra tres escenarios distintos: hasta 1912, un predominio de la “iniciativa privada” en régimen de concesión. De 1912 hasta 1977, el monopolio estatal de carácter nacional en la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y, a partir de 1977, una nueva ruptura del monopolio con posibilidad de que se instalen particulares.

La tesis de Carracelas et al (2006) analiza los modelos tarifarios y su vínculo con el modelo de acumulación. Sus aportes son fundamentales para la reconstrucción del precio de la electricidad, la estructura tarifaria y la dinámica del consumo eléctrico. Identifican tres modelos tarifarios desde 1912 hasta el 2000. El primero, que abarca desde 1912 hasta 1944, tenía como objetivos centrales “abaratar los servicios, mejorar su calidad, incrementar los ingresos del Estado, reducir las ganancias de las compañías extranjeras e impulsar el desarrollo nacional disminuyendo la dependencia externa”. Las “categorías tarifarias” dependían en este modelo según el uso específico que se le otorgue a la energía eléctrica distinguiendo según para calefacción y cocción, alumbrado o fuerza motriz. El segundo modelo tarifario, operó en forma nítida hasta 1969, entre sus características distintivas más importantes se encuentra en el surgimiento del cargo fijo, creación de una tarifa social -que más allá del discurso, no siempre fue la más barata- y el otorgamiento de ciertos beneficios para la industria sustitutiva de importaciones, que era pilar económico del modelo de crecimiento junto con el consumo de los hogares. Tras una transición entre 1969 hasta 1986, comienza a partir de allí a consolidarse un modelo basado en costos y por modalidad de consumo.

Bertoni et al. (2008) aportan una mirada longitudinal al consumo residencial de electricidad construyendo indicadores de acceso y de asequibilidad, analizando el aporte del consumo eléctrico a la mejora de la calidad de vida de los hogares uruguayos. Por otra parte, comparando el gasto en electricidad con la dinámica salarial, identifican dos etapas: a. Hasta los años sesenta, el valor del consumo tiene una incidencia menor en los ingresos salariales; b. A partir de los sesenta, el cambio en las pautas de consumo, donde la energía eléctrica pasa a constituir un componente básico del bienestar, aumenta la demanda de electricidad a pesar de que también aumenta su costo en términos de poder adquisitivo.

La tesis doctoral de Bertoni (2011) analiza la dinámica de los usos del consumo total de energía final, donde destaca una fuerte “residencialización” del consumo, así como también un crecimiento del sector “transportes” y la intensidad energética del consumo por sector, aproximada por el consumo final de energía sobre el PBI. Con esta información como base, construye su tesis sobre el “desacople” entre la lógica del consumo residencial de energía y la dinámica de la actividad económica. De esta forma, define a la transición energética como “dependiente y atípica”. Lo “dependiente”, se explica básicamente porque la transición hacia fuentes modernas (petróleo) significó el pasaje de una oferta tradicional autóctona (biomasa) a una oferta dominada por fuertes extranjeras (fósiles). Y lo “atípica” o

inusual, alude a la “temprana residencialización” del consumo energético en Uruguay.

Entre las causas explicativas del “desacople” que explican la residencialización, encuentra a la política energética y su sistema de precios, que no orientó bien los incentivos, a la política redistributiva del batllismo que fortaleció el consumo de masas y a la difusión de la línea blanca de electrodomésticos (Bertoni, 2011)³.

Por último, también desde la historia económica contamos con la tesis de maestría de Travieso (2015). Su trabajo sugiere que la transición energética mayor fue inducida desde los países centrales durante la primera globalización, dejando en evidencia que el proceso de aumento en la intensidad energética moderna tuvo lugar en los primeros treinta años del S XX, con especial énfasis entre 1902 y 1912. La misma, no se asocia al cambio estructural sino que fue inducida por una consolidación del complejo agroexportador. Por otra parte, utilizando también a la intensidad energética como indicador, muestra que en la “edad de oro de la industria” (Bértola, 1991), no se intensificó el consumo energético. Entonces, sí para Bertoni (2011) para transición fue “dependiente y atípica” para Travieso (2015) fue “inducida y sin revolución industrial”.

El aumento en el consumo energético durante el período industrializador, lo explica por la expansión de la demanda de los hogares. Al igual que Bertoni (2011) ensaya una serie de explicaciones posibles que sintetiza bajo la idea de “frivolidad energética”. Esta refiere a que la política de incentivos en lo energético, conjugado con la política redistributiva y la difusión de electrodomésticos de la “línea blanca”, fueron determinantes en este cambio en los patrones de consumo.

3. Fuentes y metodología

Las estimaciones de acceso y cobertura a la electricidad se basa en los Censos de 1908, 1963 y 1975. Además, para el caso montevideano lo complementé con la Encuesta de Hogares realizada por la Dirección General de Estadísticas y Censos en 1970. Asimismo, para algunos años en lo que no había datos sobre viviendas, se utilizaron las estimaciones de Terra (1969). Dado que este autor las realiza para el total país, se construye la participación de Montevideo e Interior de viviendas que arroja el Censo de 1963 y se extrapola para otras dos fechas específicas: 1946 y 1953.

Los datos de suscriptores para 1943-1946 se extrajeron de la Memoria de la UTE que abarca dicho período, los de 1953 y 1963 de la publicación de la CIDE (1965) y, por último, en la Memoria de la UTE de 1973 pude obtener los suscriptores desde 1967 hasta 1972. El cálculo sobre el consumo de electricidad, se construyó con datos de las Memorias de la UTE 1943-1946 y 1967-1972 así como también con datos del CIER (1989) y de la CIDE (1965).

4. La dinámica del acceso eléctrico residencial

En este capítulo, analizaré la dinámica del acceso a la electricidad de los hogares uruguayos, intentando aportar evidencia sobre sus diferencias regionales así como también la desigualdad en el acceso según nivel de ingreso de los hogares. La tasa de cobertura, es el indicador clave a construir y el que nos permitirá una revisión de cómo se ha interpretado hasta ahora la dinámica de acceso residencial a la electricidad.

4.1 El acceso a la electricidad

La literatura más reciente que versa sobre el acceso a la energía, asume que para que un hogar no tenga vulnerado su derecho a la misma se debe poder contar con acceso seguro, en cantidades adecuadas y a precios accesibles de los energéticos modernos -electricidad y derivados del petróleo- para la satisfacción de necesidades energéticas básicas -iluminación, cocción, calefacción, calentamiento de agua, refrigeración de alimentos, entre otros- (García Ochoa, 2014; Sovacool y Dworkin, 2014).

Los énfasis en uno u otro servicio energético, en los umbrales mínimos a satisfacer y las metodologías de medición varían según las distintas definiciones que hoy disponemos. No obstante, desde una perspectiva de largo plazo como la que aquí pretendo, identificar cuándo el acceso a un energético

³ Existe además una historia de la UTE coordinada por Nahum (2015). Su principal valor radica en el esfuerzo descriptivo que realiza, permitiendo identificar actores relevantes, restricciones políticas y económicas que tuvieron lugar en todo el desarrollo histórico, aunque en cuanto a las principales preocupaciones del presente trabajo, no innova respecto a lo realizado por trabajos previos como Bertoni (2002), Carracelas et al (2006), Bertoni et al (2008) y Bertoni (2011).

moderno como la electricidad pasa a ser una “necesidad básica”, constituye un problema histórico en sí mismo. En el presente trabajo, tomamos como hogares que acceden a la electricidad a aquellos que logran iluminarse con la misma.

4.1 La dinámica del acceso residencial a la electricidad: una necesaria revisión

Tomando como base los datos de Carracelas et al (2006), en Bertoni et al (2008) se construye una tasa de cobertura que mide la cantidad de suscriptores cada mil habitantes. Toda la literatura posterior asume esta tasa de cobertura para analizar el proceso de residencialización del consumo eléctrico en Uruguay. No obstante, como veremos más adelante, los problemas del indicador construido ameritan una revisión relativamente importante.

En Bertoni et al (2008), identifican una etapa de “electrificación fácil” hasta los cuarenta, aproximadamente. Posteriormente, encuentran que entre 1940-1947 tuvo lugar un deterioro de dicha tasa de cobertura que se explica por las restricciones impuestas por la Segunda Guerra Mundial a la inversión en instalación de nuevos servicios. Por último, a partir de los años cincuenta, se caracteriza por un lento crecimiento debido a que se van alcanzando niveles altos de cobertura: para el año 2000, se alcanzan los 359 suscriptores cada mil habitantes.

Cuadro 1. Dinámica de la difusión de la energía eléctrica en Uruguay c. 1900-2000

Año	Suscr.	Con. Promedio Kwh	Suscr. / 1000 hab.	Año	Suscr.	Con. Promedio Kwh	Suscr. / 1000 hab.
1900	1955	471.377	1.646	198
1909	8909	464	8	1960	579.377	1.756	228
1914	30.410	805	24	1965	656.191	2.036	244
1920	58.999	803	41	1970	693.583	2.491	247
1926	113.697	668	71	1975	758.465	2.559	268
1929	162.557	644	96	1980	816.574	3.314	280
1935	241.538	587	129	1985	862.522	3.590	287
1940	312.273	787	157	1990	982.487	3.790	318
1947	313.043	1.183	145	1995	1.077.000	4.600	338
1950	360.869	1.369	161	2000	1.184.000	5.390	359

Fuente: Bertoni et al. (2008)

Lo primero a analizar son las implicancias de cada etapa en términos de crecimiento en el acceso a la electricidad. El período denominado de “electrificación fácil” implica un crecimiento de los suscriptores de la UEE de un 34 veces entre 1909 a 1940, representando una tasa promedio anual del 13,1% y una tasa acumulada anual de 12,2% en dicho período de 31 años⁴. El período que comprende desde 1940 hasta 1947, para Bertoni et al (2008) constituye un deterioro o retroceso del avance electrificador.

Por último, el período que va desde 1947 hasta los 2000, es caracterizado como de un “avance lento” en la electrificación explicado fundamentalmente por los altos niveles de cobertura alcanzados a mediados del siglo XX. La cantidad de suscriptores aumenta unas 2,78 veces en el período, lo que representa una tasa de crecimiento acumulada anual de 2,55%. Si desglosamos en dos subperíodos tomando como punto de corte el año 1975, se percibe cierta desaceleración. Desde 1947 hasta 1975, en 28 años, el crecimiento es de 1,42 veces los suscriptores, lo que representa una tasa anual acumulada de 3,2%, mientras que para el subperíodo restante, el aumento total de suscriptores es de un 56% lo que representa un crecimiento acumulado anual de 1,8%.

Como fuera mencionado previamente, el problema principal radica en el indicador “tasa de cobertura” con que se construye todo este relato, ya que el mismo posee algunas deficiencias que merecen ser comentadas. En primer lugar, “suscriptores” comprende comercios, industrias y hogares, lo cual puede generar distorsiones para concluir de allí avances o retrocesos a nivel residencial. Por si fuera poco, desde 1917 hasta 1943, las viviendas de Montevideo podían estar suscritas tanto para el servicio de iluminación como para el servicio de “tarifa doméstica”, constituyendo “dos suscriptores”. Algo similar ocurre en el Interior hasta 1946, pudiendo registrarse en simultáneo como “alumbrado particular” y

⁴ La tasa promedio surge de dividir el crecimiento total por la cantidad de años. La anual acumulada, en general, se utiliza para hablar de crecimiento, la fórmula aquí sería: Índice Momento N= Índice Momento 0 * (1 + Tasa Acumulada) elevado a la N.

“fuerza motriz”. De esta forma, se constituye en un indicador sumamente impreciso para analizar el acceso a la electricidad de los hogares.

Por otra parte, quien suscribe como cliente de la Usina, aunque siempre es una persona, lo hace para una determinada “vivienda”. Por tanto, vincular suscripción con población puede llevarnos a realizar inferencias inadecuadas en cuanto al avance o no del acceso a la electricidad de los hogares uruguayos. Veamos un ejemplo hipotético. Imaginemos dos poblados con acceso a la electricidad, “X” y “Z”. En “X” hay 100 viviendas, 100 suscriptores y 200 personas. Hay un suscriptor cada dos personas a la vez que el 100% de los viviendas acceden a la electricidad. Supongamos que en “Z” hay 400 viviendas, hay 200 suscriptores y 400 personas. Nuevamente, hay un suscriptor cada 2 personas (400 / 200) pero acceden a la electricidad solamente el 50% de las viviendas. La diferencia está en el tamaño del hogar promedio en cada lugar. En “X”, el tamaño promedio de los hogares es de 2 personas, en “Z” el tamaño promedio es de 1 persona.

El ejemplo abstracto puede parecer trivial, pero si observamos la evolución de las viviendas y las personas entre 1908 y 1963 vemos que las primeras pasaron de 145.508 a 672.519, multiplicándose por más de 4,6 veces. Entre tanto, la población pasó de 1.042.686 a 2.595.500 habitantes, multiplicándose poco menos de 2,5 veces. El tamaño promedio de la vivienda, se redujo así de 7,2 personas por vivienda a unas 3,9 personas. Esta reducción del tamaño de la vivienda le imprime un serio problema adicional al indicador “tasa de cobertura”. Para continuar ilustrando el problema, si tomamos los 8 suscriptores cada 1000 habitantes de 1909 (Carracelas et al. 2006) y suponemos un tamaño del hogar promedio de 7,2 personas, tendríamos electrificadas 8 viviendas de 139 (un 5,75% de viviendas electrificadas) mientras que si el tamaño del hogar promedio para 1909 fuera de 3,9 personas por vivienda, tendríamos electrificadas 8 viviendas de 256 (un 3,12% de viviendas electrificadas).

Para sortear, al menos parcialmente, los problemas del indicador mencionado, en el presente trabajo se construyó una tasa de acceso a la electricidad de las viviendas uruguayas, definida como el cociente de viviendas con electricidad sobre viviendas ocupadas totales. Para su construcción se utilizó la información de los Censos de Vivienda de 1908, 1963 y 1975. Dada la temprana centralidad que adquirió la electricidad para el servicio de iluminación en todos lados en que la electrificación tuvo lugar (Nye, 1992; Gooday, 2008; Bertoni, 2002) identificamos como viviendas electrificadas a las que utilizan electricidad para iluminarse⁵.

Para subsanar, al menos parcialmente, el vacío de información censal entre 1908 y 1963, se combinaron diversas fuentes para 1946 y 1953, lo cual permitió realizar un análisis más detallado para el período donde se considera que el proceso de residencialización tuvo lugar (1946-1963).

Para 1946, contamos con datos de suscriptores que provienen de las Memorias 1943-1946 de la UTE⁶. Para 1953, contamos con información de suscriptores de la UTE del capítulo de Energía de la CIDE⁷ (1965). De esta forma, nos permite contar con datos de viviendas electrificadas para 1908, 1963 y 1975, provenientes de los respectivos censos, para 1946 de las Memorias de la UTE y para 1953 de la CIDE (1965). Para construir información en torno a la cantidad de viviendas 1946 y 1953, extrapolé los datos asumiendo una tasa de crecimiento promedio anual homogénea según sus estimaciones de viviendas para 1940 a 1960⁸ (Terra, 1969).

El Cuadro 2 marca la existencia de una alta tasa de crecimiento durante 1908 - 1946, de más del 10% acumulado anual. Claramente, se trata de una etapa fundacional donde surgen las primeras grandes usinas como la de Arroyo Seco en 1909 y su ampliación posterior en los veinte. Aquí hay una primera etapa, hasta 1931, donde prima la generación distribuida: pequeñas usinas, cercanas a los consumidores finales, que sirvieron para abastecer principalmente a la capital del país y a los centros urbanos del interior.

5 Cabe aclarar que no siempre los hogares que se iluminan utilizando electricidad son suscriptores de la UEE o de la UTE, no obstante, a nuestros propósitos, es irrelevante quién suministra la electricidad. Si miramos fuentes recientes como las Encuestas de Hogares, quienes no utilizan electricidad como fuente principal para iluminación es porque no acceden a la electricidad.

6 El cálculo de suscriptores residenciales para Montevideo, se corresponde con los suscriptores “Casas de Familia” en las memorias. Para el Interior, al estar agregados en “Alumbrado”, ponderé los 77.268 suscriptores por el 83,7%, que es el porcentaje relativo del total de suscriptores de “Casas de Familia” y “Casas de Comercio” para Montevideo en 1946. Claramente, asumir que la distribución en el Interior es idéntica, puede introducir sesgos, pero entiendo es la aproximación más razonable y rigurosa que podemos hacer con la información disponible.

7 La comparación de los datos de suscriptores de la UTE en 1963 según CIDE y casas electrificadas según el Censo para el mismo año, si bien muestran diferencias, permiten afirmar que la comparación es razonable.

8 En el trabajo de Terra (1969) no se detalla con total precisión la metodología de estimación, más allá de alertar a lectores que utiliza los Censos de 1908 y 1963 y los conjuga con permisos de construcción municipales. En la desagregación del stock de viviendas entre Montevideo e Interior, utilicé la participación relativa de las mismas que arroja el Censo de 1963. Considerando la migración campo ciudad que operó desde la década de los cuarenta, este supuesto implica, a priori, subestimar el stock de viviendas para 1946 y 1953.

Cuadro 2. Viviendas y acceso a la electricidad total país, 1908-1975

Año	Viviendas	% Crec Anual	Electricidad	% Crec Anual	% Acceso
1908	145.508		5.379		3,7%
1946	471.079	3,1%	226.957	10,3%	48,2%
1953	566.821	2,7%	323.045	5,2%	57,0%
1963	672.519	1,7%	536.289	5,2%	79,7%
1975	750.000	0,9%	605.100	1,0%	80,7%

Fuente: elaboración propia en base a Censos 1908, 1963 y 1975; Memorias UTE 1946-1946; CIDE (1965) y Terra (1969)

En 1931, se inaugura la Central Batlle y se ponen en funcionamiento las primeras grandes líneas de transmisión, Central y Centenario. Esta fase de expansión de la empresa pública culmina con la absorción de todos los concesionarios privados y el inicio de la generación hidroeléctrica en 1946. La caracterización de electrificación fácil, no permite visualizar los desafíos y dificultades que debió afrontar la empresa pública para lograr electrificar y unificar a todo el país, muy particularmente en el Interior, donde la expansión de la red significó la mayor parte del tiempo “ir a pérdida” como mostraré más adelante.

Esta vocación expansiva de la empresa, también fue posible gracias a que Montevideo daba resultados positivos, incluso teniendo una tarifa planchada en términos nominales (y con caída en términos reales) (Carracelas et al. 2006). Estas utilidades globales de la Usina, seguramente contribuyeron en la promulgación Ley de Presupuesto del 13 de octubre de 1922, en la que se obligaba a la Usina a remitir una partida fija de 200.000 pesos anuales⁹. Posteriormente, en enero de 1934, se establecen disposiciones para la remisión de presupuestos, que obligan a la UTE a verter el 80% de sus utilidades líquidas.

Estas disposiciones presupuestales, si bien estaban en consonancia con algunos de los objetivos fundacionales de las empresas del Estado como verter a Rentas Generales (Nahum, 1993) también entraban en contradicción con otros objetivos como la universalización del acceso y la baja de tarifas. Un Decreto-Ley de 1942¹⁰, en un contexto de dificultades económicas notorias -dado que es el primer año que la UTE da pérdidas totales- se advierte esta tensión entre la vocación fiscalista del Poder Ejecutivo y la autonomía relativa del Directorio de la UTE. En dicho Decreto-Ley se menciona que UTE no volcó las utilidades pre-establecidas porque “ha entendido que las utilidades deben ser distribuidas después de efectuadas las ampliaciones de sus servicios que estimara convenientes”. Las valoraciones del Poder Ejecutivo son elocuentes: “no ha procedido bien la UTE... (en) invertir sumas multimillonarias como lo ha hecho, sin el control del Poder Ejecutivo, quién es el que debe decidir si corresponde o no” (Carracelas et al. 2006).

Posteriormente, una vez realizada la interconexión a nivel nacional, se observa una tasa de expansión de la electricidad relativamente homogénea -un poco mayor al 5% acumulado anual- tanto para el período 1946 - 1953 como para el período 1953 - 1963. De esta forma, el proceso de enlentecimiento que ubican Bertoni et al (2008) en el avance electrificador desde principios de los cincuenta, debería revisarse dado que el avance electrificador crece a una tasa similar en los cincuenta y en los cuarenta. Por otra parte, cabe destacar que durante el proceso de residencialización entre 1946 y 1963, el avance en la electrificación puede caracterizarse como de “lento”, dado que crece a un 1% acumulado anual.

Por último, el Cuadro 2 permite ver la evolución de la tasa de acceso como fuera definida anteriormente. Cuando se concretó la interconexión a nivel nacional en 1946, la tasa de acceso cubría casi a la mitad de las viviendas (48,2%), siete años después, había saltado al 57% y, para 1963, trepó a casi un 80% (79,7%), aumentando solo un punto porcentual hasta 1975.

De esta forma, se confirma el avance en el acceso a la electricidad de las viviendas uruguayas constatado en la bibliografía previa (Bertoni, 2002; Carracelas et al. 2006). Ese proceso significó para el caso montevideano, pasar de niveles iniciales de acceso de 11,8% a llegar a un 97,4% para 1963, mientras que para el Interior del país, el pasaje fue de 1,2% a un 63,1%. Por tanto, el proceso de residencialización que describe la literatura es coincidente con la universalización del acceso eléctrico en las viviendas montevideanas, mientras que en el Interior del país el mismo es cercano a dos tercios¹¹.

⁹ Debe tenerse en cuenta que desde 1913 hasta mediados de los veinte, las cuentas públicas fueron altamente deficitarias (Bertino y Bertoni, 2003).

¹⁰ Decreto Ley N°10.290 del 4 de Diciembre de 1942.

¹¹ Dado que el peso de la ruralidad es distinto según región, más adelante mostraré la electrificación urbana del interior para mejorar las

Por otra parte, la construcción de la tasa de acceso en el presente trabajo modifica, al menos parcialmente, la lectura que realizan Bertoni et al (2008) sobre la dinámica del proceso de electrificación en las viviendas uruguayas. Si se toman los años 1909, 1963 y 1975 con sus correspondientes tasas de cobertura (8; 244 y 268), se observa que para el período 1909 a 1965 la tasa se incrementa en 30,5 veces mientras que para el período 1965 a 1975 lo hace 1,1 veces (un 9,8% de aumento). Sin embargo, con la tasa de acceso construida en el presente trabajo, en el período que va desde 1908 a 1963 pasa de un 3,7% a un 79,7%, mientras que entre 1963 a 1975 la tasa de acceso asciende al 80,7%. Esta suerte de estancamiento entre 1963 y 1975 de la tasa de acceso contrasta fuertemente con el crecimiento de la “tasa de cobertura” del 9,8% calculada por Bertoni et al (2008). De esta forma, podemos evidenciar que los problemas del indicador efectivamente inducen a errores en la interpretación.

Por otra parte, una vez consolidada la residencialización en 1962 (Bertoni, 2002), queda de manifiesto que el crecimiento en un punto porcentual en la tasa de acceso entre 1963 y 1975 es reflejo de una leve caída en Montevideo -porque el acceso estaba prácticamente universalizado- y un aumento en el Interior del país, pasando de 63,2% en 1963 a 67,1% en 1975¹².

Otro error de interpretación que evidencia la literatura previa es que, utilizando el indicador tasa de cobertura, se concluye que desde 1940 hasta 1947 hubo un retroceso en el proceso de electrificación de los hogares. En concreto, la tasa de cobertura pasó de 157 suscriptores cada mil habitantes en 1940 a unos 145 suscriptores cada mil habitantes en 1947. Este proceso se le asoció al impacto económico que la guerra imprimió a nuestro país (Bertoni et al, 2008). Que tal impacto existió y que repercutió en la UTE, no caben dudas. A modo de ejemplo, vale decir que tanto en 1942 como en 1943, los resultados empresariales de la UTE fueron negativos (Memorias 1943-1946). En dicho período la empresa comenzó un proceso de “racionalización” y “reordenamiento administrativo”, modificando el organigrama, reduciendo gerencias, no llenando vacantes previstas, centralizando la generación en busca de economías de escala y aumento de la eficiencia, así como disciplinando a la fuerza de trabajo.

De hecho, un decreto ley de 10 de abril de 1942, modifica los horarios comerciales -buscando que las actividades se cumplan en horario diurno, lo que implicaba regímenes laborales de horario continuo, sin cortes para la siesta, para racionalizar la energía eléctrica. Como la medida no afectó de forma importante el consumo residencial se buscaron otras medidas complementarias. El 20 de agosto de 1942, se dispone una restricción del 20% del consumo respecto al mes anterior (excluyendo hospitales, establecimientos militares, cárceles, entre otros); además, se estableció un aumento de tarifas del 30% para Montevideo en el caso de que el consumo superara los \$3 mensuales; la suspensión del servicio en caso de que un particular excediera el consumo permitido; el corte de avisos luminosos.

A todo esto debe agregarse una creciente dificultad en la importación de medidores. Para el 14 de setiembre del mismo año, con la imposibilidad de contar con nuevos contadores, se agrupó el consumo residencial. Se inició un proceso en el que se dejó a cada suscriptor un sólo contador, retirándosele el otro. Este proceso, se cerró en 1944 para el caso montevideano -más precisamente en mayo-, cuando se modifica la tarifa y surge la de “casa de habitación” (Picon, 1945).

De esta forma, podemos afirmar que lejos de hacer disminuir los usuarios del servicio eléctrico en este contexto de escasez, lo que operó fue una racionalización con la creación del “circuito único para casas de habitación”. Por tanto, si antes los usuarios residenciales podían tener dos medidores, uno para la iluminación y otro para la tarifa de servicio doméstico (cocción, calefacción, etc), ahora pasaron a representar un único suscriptor de la UTE. Este proceso que tuvo lugar entre 1942 y 1944 en Montevideo, como describimos anteriormente, aconteció de forma similar en 1946 en el Interior (ver Cuadro 3).

comparaciones.

12 Como veremos más adelante, esta última cifra es coincidente con el porcentaje de electrificación que tenían las viviendas montevideanas consideradas “marginales” en el Censo de 1975. Dando cuenta de que incluso las viviendas montevideanas en situaciones de precariedad tenían un importante porcentaje de acceso en la época a la vez de que existía, para aquel entonces, un importante margen para la extensión de la electrificación de los hogares uruguayos en el interior del país.

Cuadro 3. Evolución de los suscriptores entre 1940 y 1947, según región

Año	Montevideo	Interior	Total
1940	243.801	74.397	318.198
1941	243.576	76.347	319.923
1942	230.770 (1)	79.293	310.063
1943	197.502	80.404	277.906
1944	201.672	82.952	284.624
1945	205.619	86.992	292.611
1946	215.540	84.529 (1)	300.069
1947	221.739	91.304	313.043

Fuente: elaboración propia en base a Memorias de la UTE 1943-1946, dato de 1947 extraído de “CIER 25 años” (1989) (1) Año en que inicia la “racionalización” de los medidores.

Dado que en las Memorias 1943-1946 se encuentran desagregados la cantidad de suscriptores por tipo, puede observarse parte de la transición al “circuito único por casa habitación” operado en Montevideo. De hecho, se observa que entre 1944 y 1946, hay un crecimiento de 10,6% suscriptores de “casa habitación” -pasando de 146.747 a 162.300-. De esta forma, se evidencia que lejos de retroceder, el avance electrificador continuó para el caso montevideano.

En el interior, la cuestión es un poco más compleja. La unificación del circuito único tuvo lugar en 1946, conforme se avanzó en la unificación de tarifas a nivel país con la incorporación de la Usina de Melo, última usina privada importante incorporada a la UTE. Según se puede constatar en las Memorias de 1943-1946, eso implicó el descenso de suscriptores de “Fuerza Motriz” que en 1945 eran 86.992 pasaron a 84.259 en 1946. Sin embargo, este descenso global de 2.733 suscriptores en el Interior, resulta de la reducción de 5368 suscriptores de “Fuerza Motriz” -como se registran los servicios de fuerza motriz doméstica en el Interior para cocina, calefacción, etc.- y un aumento de 2905 suscriptores en “Alumbrado”. Dando cuenta de que es posible que también hayan aumentado las viviendas con acceso a la electricidad.

La racionalización de medidores conjugada con la expansión del acceso, permite reinterpretar lo que para Bertoni et al (2008) es un retroceso en la electrificación. Este hito, en el marco de una fuerte crisis económica, evidencia la vigencia del imperativo “fundacional” del ente de universalizar el acceso.

En resumen, con la información presentada hasta ahora es posible sacar al menos cinco resultados preliminares. En primer lugar, hubo un primer gran período de rápida difusión de la electrificación en las viviendas uruguayas desde comienzos de siglo XX hasta por lo menos la década del cuarenta. En segundo lugar, lo que en Bertoni et al (2008) se caracteriza como un “retroceso” producto de la “crisis y la guerra” entre 1940 y 1947, no es más que un pasaje a “circuito único de casas habitación” lo que reduce la cantidad de “suscriptores” de la UTE pero no implica la reducción de viviendas que acceden a la electricidad, sino que la expansión del acceso continúa.

Otro elemento a destacar es que el avance en el acceso presenta un proceso muy diferenciado entre Montevideo y el resto del país. Para 1963, cuando ya operó la residencialización, el acceso en la capital del país era prácticamente universal mientras que ronda el 63% para el Interior del país. En cuarto lugar, en el período que va desde 1963 hasta 1975, el escaso avance relativo en la tasa de acceso a la electricidad esconde un estancamiento en la capital y un aumento de 4 puntos porcentuales en el Interior.

En otro orden de cosas, vale agregar una dimensión de la dinámica del acceso no explorada en la literatura previa y que refiere a que el mismo dista de ser homogéneo según los ingresos de los hogares. Una vez concluido el proceso de residencialización, si bien la tasa de acceso resultante difiere de la del Censo de 1963 -88,7% según CIDE¹³, 79,7% según Censo-, lo interesante es observar las distintas tasas de acceso según ingresos más allá de su estimación puntual. Allí, lo primero a destacar es que la tasa decrece conforme crecen los ingresos de los hogares con excepción de una pequeña caída en el tramo de ingresos de 4000 a 5999, aunque con niveles ya cercanos al 100%.

Lo segundo, es que de un promedio de 88,7% de hogares electrificados, se observa que un 30% tienen niveles de acceso menores al promedio, constituido por los hogares cuyos ingresos son menores a 750 pesos de 1963. En el tramo de menores ingresos, que va de 0 a 249 pesos, que representa aproximadamente

¹³ La diferencia puede explicarse por dos razones. En primer lugar, los datos de la CIDE son el resultado de una encuesta realizada en 1963 y no un censo. En segundo lugar, y tal vez más importante, la CIDE relevó los hogares de Montevideo y el Interior Nucleado, excluyendo la ruralidad dispersa.

un 5% de los hogares, tienen un tasa de acceso menor al 50%. El tramo de 250 a 499, que representa un 10,7% de los hogares, tiene una tasa de acceso del 67,1% y el tramo 500 a 749, un 14% de los hogares, tiene un tasa de acceso del 81%. Por último, los hogares cuyos ingresos superan los 2000 pesos de 1963, representando un 23% de los hogares, tienen casi en su totalidad acceso a la electricidad.

La correlación entre ingresos y tasa de cobertura, podría sugerir que el problema del acceso es un problema de “demanda”. O sea, viviendas situadas en zonas donde hay cobertura pero que su nivel socioeconómico les inhibe de poder conectarse a la red eléctrica. No obstante, como veremos más adelante, dado que nuestra metodología permite desagregar por región, intentaremos graficar las diferencias entre Montevideo e Interior para aportar nueva evidencia a la dinámica de electrificación residencial. Allí, se observa que la falta de cobertura es esencialmente un problema de “oferta”, o sea, de un desarrollo aún insuficiente de la red de tendido eléctrico.

Cuadro 4. Acceso a la electricidad según tramo de ingresos, total país urbano, 1963

Tramo Ingresos	Electrificados	Total	% Acceso
0 a 249	14.504	29.168	49,7%
250 a 499	40.119	59.804	67,1%
500 a 749	63.167	77.943	81,0%
750 a 999	67.371	74.411	90,5%
1000 a 1499	108.730	113.008	96,2%
1500 a 1999	69.491	71.301	97,5%
200 a 2999	71.931	72.282	99,5%
3000 a 3999	32.850	33.083	99,3%
4000 a 5999	17.939	18.173	98,7%
6000 y más	6.262	6.762	92,6%
Total	492.944	556.015	88,7%

Fuente: elaboración propia en base a datos CIDE (1965)

4.3 La desagregación territorial del acceso eléctrico residencial

En el presente apartado, se desagrega con mayor detalle las características principales de la dinámica de acceso a la electricidad según región. Para ello, se desagregará a Montevideo del Interior del país y, cuando la información lo habilita, por departamento o región.

4.3.1 Montevideo

Según relata Medina Vidal (1952), Montevideo conoció por primera vez la electricidad en 1884, para alumbrados particulares -una pequeña usina ubicada en la calle Río Negro entre 18 de Julio y San José-.

Posteriormente, en 1886 comenzó a operar el alumbrado público eléctrico. Un poco más adelante, el Censo de 1889 muestra lo limitado de este empujón inicial arrojando un total de 154 casas electrificadas, representado 0,8% del total de Montevideo, cuyo único servicio energético a satisfacer con electricidad es la iluminación. Incluso, si bien el alumbrado público ya era hegemonizado por la electricidad, en cuanto a la iluminación de las viviendas, el gas seguía siendo predominante representando a un 12,3% de las viviendas montevidéanas.

Montevideo nucleaba un total de 20.788 viviendas, de las cuales se encontraban ocupadas 19.257. Cerro, Colón, Maroñas, Barra de Santa Lucía y Miguelete, no tenían acceso alguno a la electricidad, y además eran considerados como región rural según el censo. Unión, Reducto, Paso del Molino, Tres Cruces y Pocitos, que tampoco accedían a la electricidad, eran considerados zona “sub-urbana” de Montevideo y representaban un 33,1% de la población de la ciudad capitalina. El “núcleo urbano”, que conformaba a más del 54% de la población y conforma el casco urbano, era el único lugar con acceso a la electricidad. De todas formas, debe entenderse que incluso en ese núcleo compuesto por Ciudad Vieja al Sur, al Norte y la Aguada, la tasa de acceso a la electricidad era de un 1,8% del total de las casas ocupadas, donde la mayor electrificación se constata en Ciudad Vieja al Norte, con una tasa de 4,1%.

Es de hacer notar que desde 1896, tras la crisis bancaria, la Junta Económico-Administrativa de Montevideo comenzó a tener injerencia sobre la Usina de Arroyo Seco, en un primer paso hacia la estatización. A partir de 1906, el gobierno resolvió impulsar el desarrollo de la industria a través de la promulgación de la Ley N°3121, conocida como “Ley de Transformación”. Este cambio normativo dió origen al surgimiento de la Usina Eléctrica de Montevideo, antecedente inmediato de las Usinas Eléctricas del Estado (UEE), posteriormente UTE.

Se concedió a la Usina Eléctrica de Montevideo el monopolio para suministrar el alumbrado público y vender luz y fuerza motriz a particulares dentro del departamento de Montevideo por un lapso de veinte años, pasando las tarifas a ser establecidas por el Poder Ejecutivo.

Basándonos en el Censo de 1908, pueden visualizarse algunos cambios importantes. En primer lugar, previo a la puesta en funcionamiento de la Central Calcagno, ya había un 11,8% de las viviendas montevidéas con acceso a la electricidad. Incluso, si tomamos en cuenta que en el Censo de 1908 hay casas ocupadas que no son casas de familia y asumimos que todas las electrificadas sí lo son -supuesto muy discutible- la tasa de acceso podría llegar a un 13,1%.

Montevideo representaba un 23,5% del total de las viviendas uruguayas¹⁴, pero cuando se analiza las viviendas con iluminación eléctrica, dicha cifra asciende a un 74,8%. La desagregación en 21 secciones censales en secciones de la Ciudad Nueva alcanza al 40,7% mientras que hay secciones donde la electricidad no había llegado aún, o tenía apenas algún solitario representante: Maroñas, Colón, Barra de Santa Lucía, Miguelete.

Para ilustrar mejor el vínculo entre acceso a la electricidad y segregación residencial, bien vale la pena asirse del análisis que realizan Barran y Nahum (1979). En esta obra “clásica” de nuestra historiografía, elaboran una estratificación social del Montevideo de aquel entonces. Metodológicamente, se ampararon en que el 63,8% de las viviendas montevidéas pagaban alquiler, y este era un protagonista fundamental de los presupuestos obreros y de estratos medios de aquel Montevideo, absorbiendo entre un 24 y un 27% de las erogaciones de las familias trabajadoras. De esta forma, combinando información del Censo con la Encuesta a Obreros de 1913, concluyen que el lugar de residencia (y los servicios asociados a dicho lugar) constituyen determinantes fundamentales para explicar la estratificación social. Mientras que la existencia de baño y water-closet constituyen una suerte de “carta de nobleza” por constituir bienes “conspicuos”, en las secciones rurales y urbanas más alejadas del Centro, se concentraban los sectores sociales con bajos ingresos. Allí, la electricidad y el gas eran (mal) sustituidos por madera, carbón y querosene.

Utilizando otras fuentes (ver Cuadro 5) para 1946, momento en el que se consolida el monopolio de la generación en manos de la UTE y se unifican las tarifas en el territorio, observamos que el acceso en Montevideo era prácticamente de un 70%. Teniendo en cuenta que se trata de un período de gran expansión urbana, el resultado es doblemente impresionante.

En el período 1946-1953, la tasa de crecimiento se ralentiza y ronda el 4% acumulado anual como para el total país al igual que para el período 1953-1963. En el primer tramo, los niveles de acceso rondan el 80% (77,9%) en tanto que entre 1953-1963, se completa la universalización del acceso a la electricidad en Montevideo (la tasa de acceso es de 97,4%).

Estas nuevas estimaciones, verifican un intenso proceso de electrificación residencial hasta 1946. De todas formas, las estimaciones para dicho año y para 1953 deben matizarse ya que no son estrictamente comparables con las provenientes de los censos (1908, 1963 y 1975). En rigor, por construcción, la estimación del stock de viviendas para 1953 y 1946, se apoyó en las estimaciones de Terra (1969) a las que se desagregaron por Montevideo e Interior imputándosele la participación relativa de Montevideo según el Censo 1963. El movimiento migratorio entre 1946 y 1963, implica que este supuesto implica sobreestimar las viviendas montevidéas para 1946 y 1953, subestimando la tasa de acceso. Por otro lado, dado que para 1963 tenemos tanto los datos de suscriptores de la UTE -extraídos de la CIDE (1965)- como las estimaciones del Censo, es posible comparar las diferencias entre ambas fuentes. La cantidad de suscriptores según la UTE son 296602 mientras que las estimaciones del Censo ascienden a 317345, un 7% mayor.

14 Sin embargo, representa el 33% de los hogares uruguayos y el 28% de la población. Seguramente, el fenómeno de los “conventillos” y su mayor nivel de hacinamiento sea una de las claves explicativas de dichas diferencias

Cuadro 5. Viviendas y acceso a la electricidad en Montevideo

Año	Viviendas	% Crec Anual	Electricidad	% Crec. Anual	% Acceso
1908 (5)	34.138		4.024		11,8%
1946	228.473 (2)	5,1%	162.300 (1)	10,20%	71,0%
1953	274.904 (3)	2,7%	214.055 (4)	4,03%	77,9%
1963	325.902	1,7%	317.345	4,01%	97,4%
1975	342.800	0,42%	332.000	0,30%	96,8%

Fuente: elaboración propia en base a Censos, 1889, 1903, 1963 y 1975. (1) Memoria de la UTE 1943-1946. Los datos de suscriptores residenciales de 1953 y 1963 son de la CIDE (1965). (2) y (3) La cantidad de viviendas 1946 y 1953 se realizaron con extrapolaciones de datos de vivienda total país de 1940 a 1960 (Terra, 1969). El cálculo para Montevideo se hizo tomando como ponderador fijo 48,5% que es el porcentaje de viviendas montevidianas sobre el total según el Censo de 1963. (4) Dato de suscriptores residenciales montevidianos de la CIDE (1963). (5) Se utilizan todas las casas ocupadas, incluyendo a aquellas que no son necesariamente vivienda.

De esta forma, si usáramos los suscriptores de la UTE para 1963, la tasa de cobertura sería de un 91%. Si esa diferencia fuera estable, podríamos asumir que las tasas de cobertura de 1946 y 1953 podrían ser mayores. No obstante, lo más relevante a destacar es que más allá de las diferencias, las estimaciones son lo suficientemente aceptables para dar cuenta de la dinámica del acceso a la electricidad en Montevideo.

Debe agregarse que para el caso montevidiano, contamos además con una Encuesta de Hogares del año 1970. Los totales estimados dan sustantivamente más altos que los Censos que utilizamos, razón por la cual no fueron incluidos en el cuadro. No obstante, la tasa de electrificación es de un 98,4%, lo que reconfirma la universalización desde los sesenta.

4.3.2 Interior

Si la caracterización de electrificación fácil no resume cabalmente la dinámica del acceso a la electricidad en Montevideo, esta se presenta mucho más distante aún para el Interior del país. Para analizar el Interior, al igual que para el caso montevidiano, los escenarios se definieron de la siguiente manera: se considera para 1946¹⁵ y 1953 los datos de suscriptores de la UTE.

Si bien no poseemos fuentes que nos permitan estimar con precisión la dinámica del proceso electrificador en el Interior del país desde 1908 hasta 1946, tomando en consideración la disponibilidad de energía, es posible conjeturar la existencia de tres períodos. Desde los comienzos hasta 1930, cuando la UTE pasa a controlar buena parte de la oferta y, un año después, pone en funcionamiento las líneas Central y Centenario, es probable que en el Interior el avance electrificador haya sido lento y engorroso. A partir de 1930, todas las capitales departamentales salvo Fray Bentos, Rivera y Melo, ya eran controladas por la UEE y, posteriormente, con la puesta en funcionamiento de las líneas Central y Centenario es probable que el proceso se haya intensificado, muy particularmente en San José, Canelones y Florida.

Cuadro 6. Viviendas y tasa de acceso a la electricidad, Interior del País.

Año	Viviendas	% Crec. Anual	Electr.	% Crec. Anual	% Acceso
1908	111.370		1.355		1,2%
1946	242.606	2,1%	64.657	10,7%	26,7%
1953	291.908	2,7%	108.990	7,7%	37,3%
1963	346.617	1,7%	218.944	7,2%	63,2%
1975	407.200	1,4%	273.100	1,9%	67,1%

Fuente: elaboración propia en base a Censos 1908, 1963, 1963; Memorias UTE 1943-1946; Terra (1969) y CIDE (1965).

Con los datos que disponemos, puede observarse que la tasa de crecimiento promedio anual de suscriptores entre 1908 y 1946 fue de 10,7% acumulado anual. Si bien sugiere una electrificación rápida, los bajísimos niveles iniciales, condicionan mucho esta tasa.

¹⁵ El dato de suscriptores del interior de 1946 es a diferencia del dato de Montevideo, construido con supuestos. De hecho, queda claro que los hogares eran suscriptores de "alumbrado" y "fuerza motriz" y que, con el pasaje a "circuito único" en 1946, pasan a ser todos de "alumbrado". Lo que no queda claro, es cuántos representan los usuarios residenciales dentro de los usuarios de alumbrado. Para aproximarme, multipliqué los 77.267 suscriptores de alumbrado en el interior en 1946, por 0,837 que es la participación relativa de los suscriptores "Casa de Familia" en Montevideo respecto a los suscriptores "Casas de Comercio". Así fue que construí el dato de 64.657 suscriptores residenciales en el Interior.

nineteenth century until World War II. *Revista de Historia Económica*, 23 (1) pp. 47–81.

Las dificultades para la expansión del sistema eléctrico en el Interior fueron de dos tipos: primero, avanzar en la incorporación de las concesiones privadas, segundo, asumir pérdidas económicas en casi todo momento.

La incorporación de las usinas fue un proceso que comenzó en 1913 y finalizó en 1946. En 1913, se incorporó la Usina de San Carlos en la ciudad de Colonia. En 1915 se inauguraron las Sub-Usinas de La Paz y Las Piedras, que eran alimentadas desde Montevideo. En 1917, se inauguró la Usina de Maldonado, que además abastecía a San Carlos y Punta del Este, así como también las Usinas de Tacuarembó y Canelones. En 1918, se compró a un privado la Usina de Mercedes (Bertoni, 2002).

A principios de los veinte, se puso en funcionamiento la Usina de Pando, posteriormente en Treinta y Tres, San José, se adquiere la Usina de Minas -que era propiedad de los antiguos dueños de la Usina de Mercedes-, Rosario, Santa Lucía, Dolores y Artigas. En la segunda mitad de la década de los veinte, se inauguraron la Usina de Sarandí, Paso de los Toros, Florida y Nueva Palmira. El proceso de incorporación continuó, y las últimas Usinas en capitales departamentales en ser adquiridas fueron, Fray Bentos en 1933, Rivera en 1944 y Melo en 1946 (Bertoni, 2002).

La otra cuestión a destacar es que en términos económicos el avance en la electrificación en el Interior, mientras es posible identificarlo en forma desagregada en las memorias, va a pérdida. Desde 1916 hasta 1957, las utilidades en el Interior del país son negativas salvo para el período que va desde 1932 hasta 1939 (Carracelas et al, 2006). Esto evidencia que en el Interior del país, era imposible conciliar el mandato de la universalización en el acceso con la remisión de utilidades a Rentas Generales. La dinámica de incorporación e instalación de Usinas, y avance en el acceso, parece dejar en claro que se optó por el principio universalizador en detrimento de las cuentas fiscales¹⁶.

En el período 1946 a 1963, el crecimiento en las viviendas electrificadas ronda el 7,7% acumulado anual. Lo cual deja en claro que la velocidad en que aumenta la electrificación es mayor que en Montevideo. Por último, en el período 1963-1975, hay un claro descenso en la dinámica de electrificación, aunque cabe consignar que, nuevamente, la dinámica es mayor que en la capital del país.

La tasa de acceso a la electricidad evolucionó de un escaso 1,2% en 1908 a poco más de la cuarta parte de las viviendas del Interior en 1946 (26,7%). Para 1953, se llegó al 37,3% y, según consigna el Censo de 1963, para dicho año el acceso a la electricidad es de 63,2%. Doce años después, en 1975, el guarismo se eleva a 67,2%, o sea que, el Interior del país fue quien lideró el proceso de avance en la electrificación después de 1963.

Para intentar calibrar mejor este proceso y hacer más rigurosa la comparación intentaremos mostrar dos elementos diferenciales entre la electrificación de la capital y el resto del país: la diferencia regional en el acceso y, muy particularmente, el problema de la ruralidad¹⁷ a la hora de realizar comparaciones.

Para el año 1939, contamos con el Censo de Rancheríos realizado por la Policía y analizado por Chiarino y Saralegui (1944) en su libro *Detrás de la Ciudad*, una obra de denuncia sobre las condiciones de vida de los pobres del campo y los poblados “extramuros” de las ciudades del Interior del país. Esto nos permite ver que de 615 “rancheríos” relevados, sólo 78 tenían acceso a la electricidad (12,7%). Si asumimos que el total de la población de los poblados electrificados accede a la electricidad -supuesto por demás optimista-, llegamos a que un total aproximado de 121.551 personas acceden a la electricidad unas 25.446 personas (20,9%). Esta estimación optimista, es muy inferior a la que obtuvimos para Montevideo en 1946 que ronda el 71% pero también para las estimaciones promedio del Interior del país. De esta forma, se observa con claridad que la electrificación del Interior en las ciudades fue probablemente muy distinta que en sus cordones periféricos y poblados rurales. El elemento clave a considerar aquí es que en la lógica de la “generación distribuida” las posibilidades de abastecer a pequeños pueblos y zonas rurales era prácticamente nula¹⁸.

Asimismo, se pueden evidenciar niveles de electrificación diferentes en los rancheríos según departamento. Mientras Canelones, Cerro Largo y Maldonado tienen porcentajes mayores al 30%,

16 Es cierto además que, mientras prevaleció el “patrón oro”, la regla fiscal dominante o “regla de oro presupuestaria” implicaba velar por el “déficit corriente” (ingreso corriente - gasto corriente) pero permitía cubrir inversión con deuda. Cosa que ocurrió con claridad en nuestro país al menos hasta la década del treinta del siglo XX (Azar et al, 2009).

17 El problema de la “electrificación rural” constituye en cierta medida un pendiente en la historiografía que lamentablemente no es abordado en profundidad en esta investigación.

18 Bertoni y Willebald (2019) muestran que en 1930, había solo unos pocos kilómetros de líneas de alta tensión que únicamente abastecía desde Rosario a zonas aledañas, desde Montevideo a La Paz y las Piedras y desde Maldonado, a San Carlos y Punta del Este.

otros once departamentos no llegan al 10%. De todas formas, extraer conclusiones generales del departamento con datos de los “rancheríos”¹⁹ puede inducirnos claramente al error. Dos casos llamativos los constituyen Salto y Soriano, siendo sus capitales de las primeras ciudades electrificadas del interior, no tienen rancheríos electrificados según el relevamiento de 1939.

Cuadro 7. Electrificación en Rancheríos 1939

Depto	Rancheríos	Electrificados	Porcentaje	Población	Electrificados	Porcentaje
Artigas	21	0	0,0%	4.578	0	0,0%
Canelones	43	17	39,5%	11.625	5.242	45,1%
Cerro Largo	64	21	32,8%	16.261	8.150	50,1%
Colonia	45	11	24,4%	11.498	2.838	24,7%
Durazno	66	5	7,6%	7.876	1.644	20,9%
Flores	12	1	8,3%	1.561	0	0,0%
Florida	22	4	18,2%	2.942	850	28,9%
Lavalleja	22	0	0,0%	4.815	0	0,0%
Maldonado	22	7	31,8%	4.990	2.550	51,1%
Paysandú	39	2	5,1%	6.738	464	6,9%
Río Negro	26	0	0,0%	4.694	0	0,0%
Rivera	32	1	3,1%	8.867	200	2,3%
Rocha	28	0	0,0%	3.612	0	0,0%
Salto	42	0	0,0%	4.589	0	0,0%
San José	14	2	14,3%	2.768	350	12,6%
Soriano	22	0	0,0%	3.270	0	0,0%
Tacuarembó	66	6	9,1%	15.891	2.358	14,8%
Treinta y Trés	29	1	3,4%	4.976	800	15,1%
Total	615	78	12,7%	121.551	25.446	20,9%

Fuente: elaboración propia en base a Chiarino y Saralegui (1944)

Una segunda forma de ilustrar las diferencias regionales en el acceso a la electricidad, es desglosando los datos del Censo de Vivienda de 1963. Construyendo la tasa de acceso como porcentaje de hogares que están electrificados sobre el total, podemos observar variaciones por departamento importantes (ver Mapa 1). En primer lugar, en Montevideo, el acceso es del 97,4% siendo explicado casi en su totalidad por la electrificación vía UTE. Este dato es importante porque, en el Interior, otras formas de acceder a la electricidad tienen un peso significativo (como ser la generación propia). En Río Negro, Colonia, Florida, Lavalleja y Maldonado, más del 10% de los hogares acceden a la electricidad por vías distintas a la UTE. En segundo lugar, Artigas, Cerro Largo, Río Negro, Rivera y Tacuarembó tienen acceso vía UTE menos del 50% de los hogares. Lo que muestra que el Noreste y Norte del país tuvo un acceso más tardío al tendido de la UTE.

A su vez, la información censal permite confirmar que el nivel de electrificación de las capitales departamentales²⁰ era relativamente alto en buena parte del país: casi universal en la ciudad de Maldonado, supera el 90% en Colonia y Florida, ronda el 90% en Flores, Paysandú, San José y Mercedes. Y supera el 70% en todos los casos con la excepción de la Rivera, que tiene una tasa de electrificación del 66,7% (ver Mapa 2). Si hiciéramos un cálculo promedio, daría que las capitales departamentales del Interior están electrificadas en un 78,8%. Esto nos marca que, en términos generales, desde 1963 en adelante no solo restaba electrificar fundamentalmente el Interior, sino que era el interior urbano de pequeñas localidades y la ruralidad dispersa. De alguna forma, queda claro que se inicia allí un período de “electrificación difícil”.

Para ilustrar mejor el problema del acceso en el Interior, utilizo el Censo de 1975 que distingue ruralidad de urbanidad. De esta forma, Montevideo evidencia una tasa de acceso de 96,7% como mencionamos anteriormente. El Interior, muestra una tasa promedio de 67,1%, pero en el desglose, se observa que en el Interior Urbano ascendía al 80,6%, mientras que en el Interior Rural era del 27,8%²¹. Por tanto, el proceso de electrificación urbano en el interior, si bien era bastante menor que en

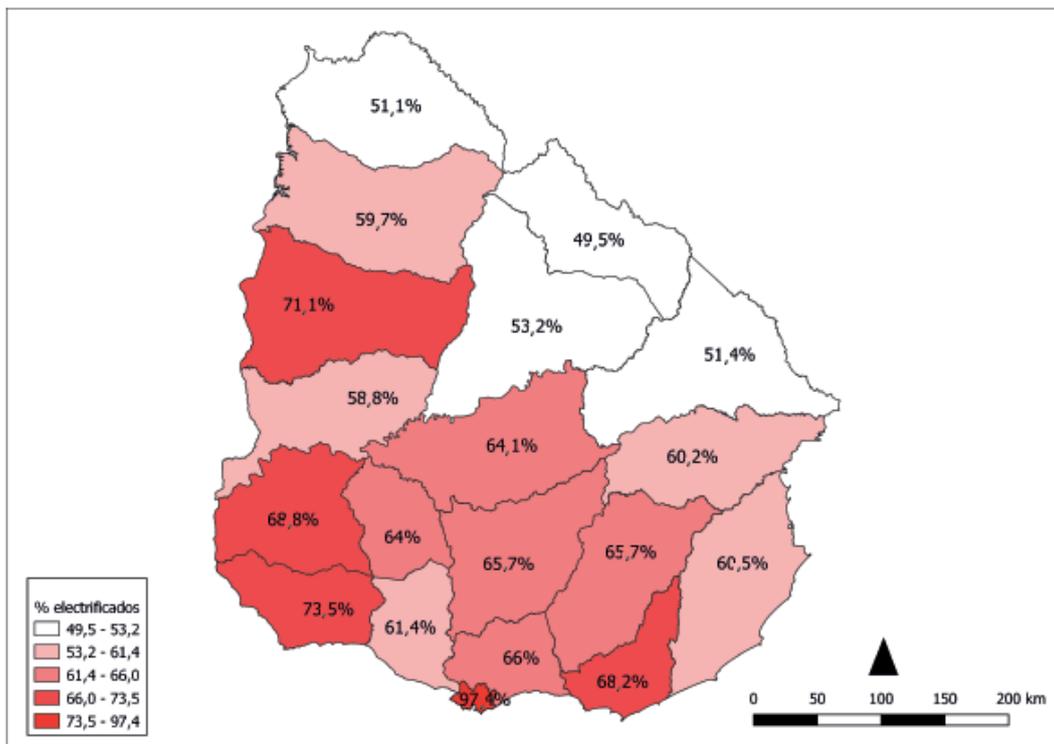
¹⁹ El rancherío refiere a un poblado rural, conformado por viviendas precarias y población en situación de vulnerabilidad socioeconómica.

²⁰ Para el departamento de Canelones, estimé conjuntamente las ciudades de Canelones y Las Piedras. Esta última, por ser la más poblada del departamento.

²¹ La electrificación rural a través de la UTE en 1975 era de 17,7%, mientras que en 1963 era del 7%.

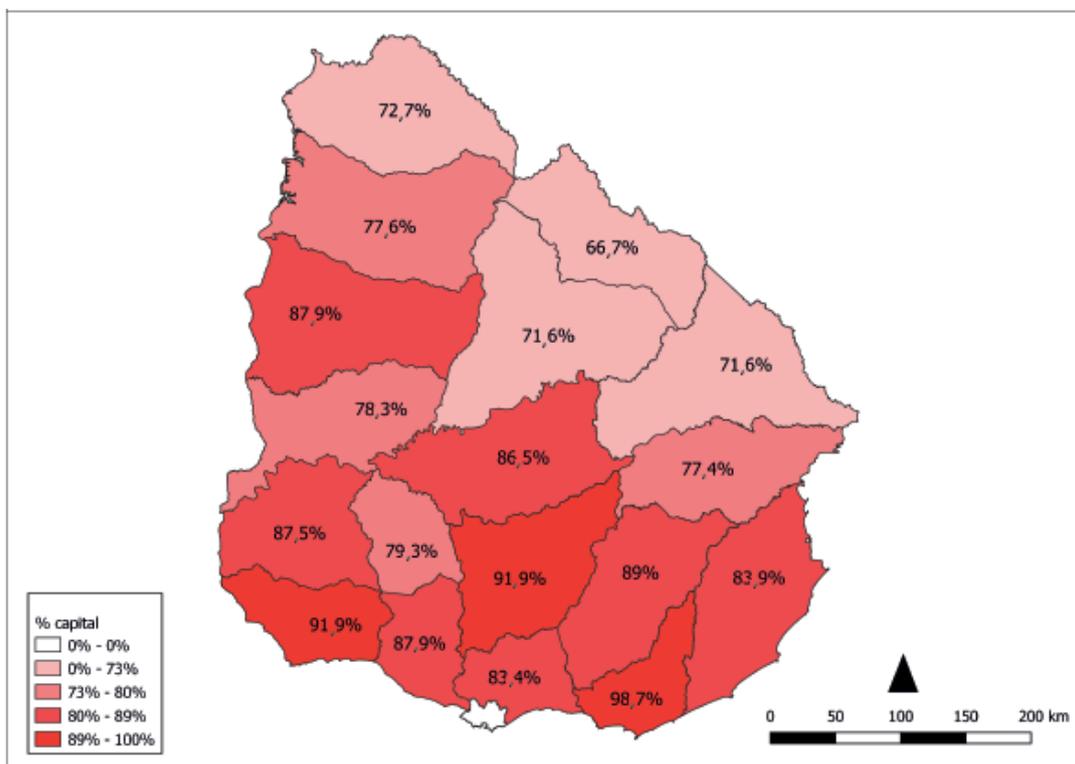
Montevideo (80,6% vs 96,9%) las diferencias son menores si se considera la población rural, cuya tasa de electrificación no alcanza el 30%.

Mapa 1. Tasa de acceso a la electricidad por departamento, 1963.



Fuente: elaboración propia en base al Censo 1963.

Mapa 2. Tasa de acceso a la electricidad de las capitales departamentales, 1963



Fuente: elaboración propia en base a Censo 1963.

En este sentido, cabe destacar que las Memorias de la UTE de 1973 y 1974, muestran que antes las restricciones del frente externo, desde 1970 se han dificultado las ampliaciones en la red de distribución de Montevideo, ya que requerían abastecerse con materiales importados. Sin embargo, en los servicios del Interior se abastecían con materiales provenientes de la industria nacional como ser conductores aéreos y transformadores menores. También se destaca desde 1973, una apuesta creciente por la electrificación rural desde la empresa.

Cuadro 8. Viviendas y Tasa de acceso a la electricidad, por región (1975)

Región	Electrificadas (miles)	Viviendas (miles)	Tasa Acceso (%)
Montevideo	332,3	343,5	96,9%
Int Urbano	244,2	302,8	80,6%
Int Rural	28,9	104	27,8%
Total país	605,1	750,1	80,7%

Fuente: elaboración propia en base a Censo de 1975

En resumen, el indicador tasa de cobertura con el que se ha construido el relato sobre el proceso de electrificación en los hogares uruguayos, posee algunos problemas metodológicos no menores. En ese marco, si se le otorga un rango descriptivo y explicativo fuerte, las lecturas que puedan extraerse de lo efectivamente acontecido serán más o menos distorsionadas. Es así que me propuse construir un indicador de “tasa de acceso” que, utilizando censos, datos de suscriptores de la UTE y estimaciones de vivienda, pudiera aproximarnos de forma más rigurosa al avance de electricidad residencial. Asimismo, posee la ventaja de poder desglosar por regiones (cuadro 9).

Cuadro 9. Tasa de acceso a la electricidad por región 1908 - 1975

Año	% Acceso		
	Total	Montevideo	Interior
1908	3,7%	11,8%	1,2%
1946	48,2%	71,0%	26,7%
1953	57,0%	77,9%	37,3%
1963	79,7%	97,4%	63,2%
1975	80,7%	96,8%	67,1%

Fuente: idem Cuadro 6.

De esta forma, se hace necesaria una reconceptualización del avance de la electricidad en los hogares uruguayos entre 1908 y 1975:

a. El “empuje fundacional” y la generación de un sistema interconectado a nivel nacional (1906 - 1946). En este período, nos encontramos con un período de avance rápido -en parte porque se partía de niveles muy bajos-. Caracterizarlo de “electrificación fácil” -por las rápidas tasas de crecimiento en la electrificación residencial- implicaría negar las dificultades tecnológicas y sobre todo económicas que tuvo dicho proceso. En particular, en el Interior del país donde significó avanzar casi que permanentemente a pérdida. En todo el país, en este período se pasó de una tasa de acceso de 3,7% de las viviendas en 1908, a una de 47,5% en 1946. En Montevideo, implicó pasar de 11,8% a un 69,6% y en el Interior, de un 1,2% a un 26,7%, dejando en evidencia que el acceso era mucho menor allí;

b. Un sub-período de “racionalización administrativa y transición hacia el circuito único de habitación” (1941-1946). Como mostré anteriormente, la periodización de Bertoni et al (2008) califican de “retroceso” este período por el descenso de suscriptores. No obstante, lo que en realidad sucede es que a raíz de los problemas económicos de la UTE -da pérdidas globales en 1942 y 1943- así como también por la dificultad de importar medidores, se pasó hacia un esquema de “circuito único de casa de habitación”. Esto implicó que muchas viviendas que computaban como dos suscriptores (uno para la tarifa de alumbrado particular y otro para la tarifa de servicio doméstico) pasan a computar como un único suscriptor. De hecho, para el caso montevideano, entre 1944 y 1946 -cuando ya se había consumado dicho proceso- la tasa de crecimiento de suscriptores residenciales es cercana al 6%, tasa de crecimiento que se mantendrá hasta 1963. Razón por la que cabe decir que incluso en un contexto de

restricciones económicas, se continuó con el avance electrificador;

c. Un período de “avance hacia la universalización del Uruguay urbano” (1946-1963). En este período se observa una tasa de electrificación menor que en el período anterior. También queda claro que la velocidad de crecimiento en el Interior es mayor que en Montevideo. Para 1963, el proceso electrificador encuentra a Montevideo con un acceso prácticamente universal y al Interior con una tasa de acceso del 63,2%.

d. Un período de “electrificación difícil” (1963 en adelante). El avance electrificador es aproximadamente de un 1% anual entre 1963 y 1975, concentrado principalmente en el Interior. Mientras la tasa de acceso se mantiene más o menos constantes en Montevideo, en el Interior pasa de 63,2% a 67,1%. Según el Censo de 1975, ya no solo las capitales sino el Interior Urbano todo tiene un acceso promedio del 80,6 %, mientras que en el Interior Rural, la tasa de acceso era de 27,8%. Evidentemente, tras 1963, la electrificación pendiente estaba situada en el interior urbano de localidades pequeñas y en la ruralidad dispersa, lo que deja en evidencia la enorme dificultad para continuar avanzando que se tenía.

5. La intensificación del consumo residencial: 1946-1972

Lo que se trata responder en este apartado no es cuántos hogares -en realidad viviendas- consumen electricidad, sino cuánta electricidad consumen los hogares. Lamentablemente, solo tenemos información del consumo residencial de electricidad a partir de 1946. De todas formas, dado que el proceso de residencialización fue durante 1946 y 1963, el apartado podrá aportar información sobre la intensificación del consumo en dicho período. Es así que, a partir de 1946 y para algunos años específicos se pudo cotejar a las estimaciones sobre el “consumo residencial de energía” en términos absolutos con la cantidad de suscriptores residenciales, desagregados por región.

Esta información es novedosa en la literatura uruguaya y permite visualizar la intensificación en el conPara evitar algunos de estos problemas metodológicos, el análisis a continuación es realizado con los datos provenientes de la UTE a partir de 1946. Al existir series de consumo residencial desagregadas entre Montevideo e Interior, aunque los años con datos de suscriptores residenciales son muy pocos, nos permiten tener una mirada más o menos acabada de lo acontecido entre 1946 y 1972. La Memoria de 1943-1946 presenta la cantidad de suscriptores en el marco de la unificación de tarifas a nivel nacional. Posteriormente, dicha información se repite en las Memorias 1967-1972. Además, contamos con información de suscriptores residenciales y consumo residencial para los años 1953 y 1963 gracias a la publicación sobre Energía de la CIDE (1965).

Con estas fuentes, es posible calcular para varios años, el consumo anual y mensual promedio por suscriptor residencial. Así vemos que para 1946, el consumo anual promedio era de 345 kwh siendo de 412 kwh en Montevideo y 149 kwh en el Interior. Si mensualizamos los datos de consumo, representan unos 34 kwh en Montevideo, unos 15 kwh en el Interior y un promedio país de 29 kwh.

El Cuadro 10, pone en evidencia el crecimiento de suscriptores y el del consumo residencial. El Uruguay vio entre 1946 y 1972 crecer los suscriptores residenciales de 226.957 a 621.242, lo cual arroja una tasa de crecimiento acumulado anual del 3,9%. En Montevideo, se pasó de 162.300 a 340.339 (un crecimiento acumulada anual de 2,9% y en el Interior, se pasó de 64657 a 280.903 suscriptores, lo que representa una tasa de crecimiento acumulado anual de 5,8%.

Las diferencias en el crecimiento de suscriptores entre Montevideo e Interior son relativamente importantes en todo el período como vimos en el capítulo anterior. En cuanto a los niveles de consumo, lo primero a destacar es que mientras que en 1946 el consumo de electricidad residencial de Montevideo representa el 85% del total, para 1963, representa un 73% y, para 1972, un 70%. Asimismo, la información presente nos permite hacer dos tipos de análisis adicionales. Por un lado, ver la evolución de los niveles de consumo residencial absolutos. Por otro lado, analizar la evolución del consumo residencial promedio por suscriptor, cuestión que no ha sido analizada en la literatura previa sobre este período y que nos permitirá calibrar mejor el crecimiento “intensivo” de la energía eléctrica a nivel residencial.

Lo primero a destacar es que el consumo residencial creció a una tasa acumulada anual de 10,1% entre 1946 y 1972, siendo de 9,3% en Montevideo y de 13,2% en el Interior.

Las tasas de crecimiento acumuladas anuales son siempre mayores en el Interior que en Montevideo y tanto en Montevideo como en el Interior, el crecimiento más intensivo se observa entre 1946 y 1953, con una tasa de crecimiento de 12,8% acumulado anual y 21,2% acumulado anual, respectivamente. Si miramos la intensificación por suscriptor, que es el indicador novedoso que aportamos en este trabajo, vemos que en Montevideo aumenta a una tasa del 8,4% mientras que en el interior al 12,5%.

Cuadro 10. Suscriptores, consumo y consumo por suscriptor según región

Año	Montevideo			Interior			Total		
	Suscr	kwh (miles)	Kwh / Suscr	Suscr	kwh (miles)	Kwh / Suscr	Suscr	kwh (miles)	Kwh / Suscr
1946	162.300	66.841	412	64.657	11.513	178	226.957	78.354	345
1953	214.055	155.122	725	108.990	44.247	406	323.045	199.369	617
1963	296.602	448.332	1.512	199.797	162.565	814	496.399	610.897	1.231
1967	314.062	528.614	1.683	230.534	199.585	866	544.596	728.199	1.337
1972	340.339	667.985	1.963	280.903	292.364	1.041	621.242	960.349	1.546
Período	Tasa promedio anual								
1953/1946	4,0%	12,8%	8,4%	7,7%	21,2%	12,5%	5,2%	14,3%	8,7%
1963/1953	3,3%	11,2%	7,6%	6,2%	13,9%	7,2%	4,4%	11,8%	7,1%
1967/1963	1,4%	4,2%	2,7%	3,6%	5,3%	1,6%	2,3%	4,5%	2,1%
1972/1967	1,6%	4,8%	3,1%	4,0%	7,9%	3,8%	2,7%	5,7%	2,9%
1963/1946	3,6%	11,8%	7,9%	6,9%	16,9%	9,3%	4,7%	12,8%	7,8%

Fuente: elaboración propia en base a Memorias 1943-1946; CIDE (1965), Memoria 1967-1972, Bertoni (2002)

Por tanto, la información es elocuente en evidenciar que en el período de mayor intensificación (1946-1953) es cuando las diferencias en la tasa de crecimiento del consumo son mayores en favor del Interior del país. Esto está directamente vinculado a dos fenómenos complementarios que posibilitó la interconexión a escala nacional: la consolidación del horario continuo en el interior y la unificación de tarifas a nivel nacional.

En cuanto a lo primero, cabe destacar que mientras en Montevideo había abastecimiento continuo de electricidad desde el 1908²², en el Interior, las pequeñas usinas no garantizaban un servicio continuo. Si bien no disponemos de datos exhaustivos, sí podemos visualizar hasta mediados de los cincuenta, inclusive, varias localidades no conocían el servicio continuo de electricidad. De hecho, para mediados de los cuarenta y los cincuenta, varias localidades cuyos horarios se extendieron, pasando de 6 hs y media a 12hs o 20hs como Tranqueras y La Paloma, de 12hs a 20hs como ser los casos de Bella Unión y Libertad o a servicio continuo como puede ser Piriápolis o Varela, entre otros.

De esta forma, se pretende ilustrar que cuando hablamos de acceso en algunas zonas del interior, todavía era un acceso intermitente, precario, que no cubre la totalidad del día. A la hora de pensar en servicios energéticos más allá de la iluminación, esto trae consecuencias importantes, como ser la imposibilidad de incorporar la heladera para la refrigeración de alimentos. La interconexión a nivel nacional a partir de 1946, junto con la puesta en funcionamiento de la primer hidroeléctrica en Rincón del Bonete, habilitó la expansión del consumo para todo el país, particularmente para el Interior. Todo indica que este fenómeno fue tan o más relevante para la intensificación del consumo que la reducción tarifaria. Ya que generó la posibilidad de dar cierta seguridad y continuidad en el abastecimiento en el Interior.

En cuanto a las tarifas, hasta 1946 las tarifas para suscriptores residenciales en el Interior del País eran sustantivamente más altas que en Montevideo, por lo que debe sumarse a las dificultades en el acceso seguro y continuo, el mayor esfuerzo económico para consumir electricidad. En las Memorias de 1943-1946, se sintetiza el significado económico de la unificación tarifaria del 17 de Junio de 1946. En Montevideo, representó un descenso en el cobro de energía para suscriptores residenciales desde el 15% hasta el 24%; en Salto y Paysandú, desde el 20% hasta el 35%; en La Paz y Las Piedras, desde el 24% al 48%; en Artigas, Canelones, Pando, Carmelo, Florida, Minas, Maldonado, Mercedes, Tacuarembó y Treinta y Trés, hubo rebajas desde el 28% hasta el 76,9%.

A partir de 1963 se evidencia una desaceleración fuerte en el proceso de intensificación del consumo residencial. Parte de esto puede explicarse por lo que Bertoni (2002) denominó la “era de las restricciones compulsivas” producto de los problemas de hidraulicidad en el Río Negro, que abarcó el período que va desde 1965 hasta 1980.

²² Según documenta la Revista Energía N°8, 1935.

Allí, se ensayaron una serie de disposiciones para racionalizar o incluso restringir el consumo: adelanto de la hora, prohibición de utilizar la energía eléctrica en marquesinas y carteles publicitarios, prohibición de mantener encendido más de un pico de iluminación por habitación, racionamiento de electricidad incluyendo cortes zonales, entre otros (Bertoni, 2002).

Lo otro que nos permite analizar la información relevada es el consumo promedio por suscriptor en este período de análisis. Para simplificar, uso datos de consumo promedio mensual²³. En 1946, un hogar uruguayo promedio consumía 29 kwh mensuales, mientras que para 1972, su consumo era de 129 kw mensuales. El proceso de intensificación en el consumo implicó que en 26 años el consumo por hogar creció 4,5 veces. La tasa de Montevideo es similar al promedio país mientras que para el Interior, dicha intensificación del consumo implicó pasar de unos 15 kwh mensuales a unos 87 kwh mensuales. O sea, creció unas 5,8 veces. Por tanto, mientras que para 1946 el consumo por suscriptor residencial del Interior representaba un 43,2% del montevideano, en 1953 representaba un 56%, descendiendo a 53,8% en 1963.

6. Conclusiones

La historiografía nacional destaca al proceso de electrificación uruguayo como atípico principalmente por su temprana residencialización. La misma, se conjetura, estaría asociada a la difusión de la línea blanca de electrodomésticos, a la política energética y cierto abaratamiento relativo de las tarifas residenciales y a la política redistributiva asociada al período de industrialización dirigida por el Estado (Bertoni, 2011; Travieso, 2015).

No obstante, buena parte de la dinámica del proceso de avance extensivo en el acceso a los hogares de la electricidad como la intensificación del consumo por hogar, están contruidos en base a indicadores que poseen debilidades metodológicas. El presente trabajo, se concentró principalmente en la construcción de nueva evidencia con indicadores alternativos, que dan cuenta tanto del acceso a la electricidad como del consumo a nivel residencial.

Se construyó un indicador alternativo que no solo permite captar con mayor rigor como fue la dinámica de acceso a la electricidad en el sector residencial en nuestro país. En este sentido, es importante destacar dos diferencias sustantivas en los resultados. Por un lado, se encuentra que en el período inmediato a la segunda posguerra, no hubo un retroceso en el avance electrificador, sino una racionalización de medidores conjugada con una transición hacia un “circuito único” por vivienda. Por otro lado, el indicador alternativo propuesto permite discriminar por región. De esta forma, puede observarse que lo que era caracterizado como un avance “lento” de la cobertura eléctrica a partir de la década del cincuenta, en realidad es posible desagregarlo en dos períodos. Uno de mayor dinámica, desde 1946 hasta una vez consumado el proceso de residencialización en 1963 y otro que denominamos de “electrificación difícil”, con una tasa de crecimiento en la cobertura muy baja, cuando Montevideo -y varias capitales del Interior- ya tenían un acceso prácticamente universal a la electricidad, y restaba electrificar el Interior urbano de pequeñas localidades y rural.

Con esta nueva evidencia, se hace inteligible como, a pesar de los costos económicos que acarrea la electrificación en el interior, ésta siguió siendo una apuesta fuerte incluso durante el período de estancamiento económico entre 1955 y 1973. Si bien esto no cuestiona la interpretación de Bertoni (2011) sobre los costos que acarrea la residencialización en términos de la dinámica de la transición energética, si pretende ilustrar que la inercia fundacional de la empresa pública cuyo cometido era universalizar el acceso a todo el país, tiene su peso explicativo en el esfuerzo por continuar fomentando el consumo residencial más allá de cualquier consideración económica de corto plazo. En este sentido, la vocación por la expansión de la cobertura, merece ser destacada como uno de los determinantes del proceso de residencialización.

El artículo también aporta información nueva sobre la “intensificación” del consumo que gana en precisión respecto a la evidencia de trabajos previos. Los datos aportados muestran que el consumo por hogar entre 1946 y 1972 creció unas 4,7 veces, pero para el Interior fue de 7,3 veces. Lo que permite concluir que el proceso de intensificación fue mayor allí porque se partió de niveles de consumo mucho menores. A diferencia de trabajos previos, que cargan las tintas en la reducción del precio real de las tarifas para explicar la intensificación del consumo en este período, la revisión de las memorias de

23 El cálculo no implica otra cosa que dividir entre doce los datos de consumo anual.

la UTE permite observar que la intensificación del consumo en el Interior debe entenderse además como resultado de la interconexión a nivel nacional y la posibilidad de contar con electricidad de forma continuada, cosa que hasta los años cincuenta, distaba de ser una realidad en muchas localidades. Por tanto, la discriminación por regiones no solo permite observar que el crecimiento de la cobertura fue mayor en el Interior a partir de 1946 sino también el crecimiento en los niveles de consumo.

Como agenda futura de investigación, es posible destacar dos líneas a seguir. Por un lado, la posibilidad de explorar la desigualdad en el consumo y acceso a los distintos servicios energéticos a nivel residencial, pudiendo utilizarse tanto datos administrativos de la UTE como distintos relevamientos sobre el consumo de los hogares. Por otro lado, en el entendido de que el uso de Censos y distintas Encuestas de Hogares permiten desagregaciones territoriales y socioeconómicas, además de estimar con mayor precisión niveles de acceso y consumo, se justifica su exploración a futuro para otros países de forma de poder encarar análisis comparados. De esta forma, se podrá poner en perspectiva los niveles de cobertura y consumo hallados en el presente trabajo.

Bibliografía

AMARANTE, V., y FERRANDO, M. (2011). Consumo de servicios de energía y agua en la población uruguaya. FCEA - Instituto de Economía. Montevideo.

ARIAS, C. y RODRÍGUEZ, S. (2015). “El debate historiográfico sobre el Neobatllismo desde una mirada de la Historia Conceptual” Ponencia presentada en las V Jornadas de Historia Política, Facultad de Ciencias Sociales, UDELAR, Montevideo.

AZAR, P.; BERTINO, M., BERTONI, R.; FLEITAS, S., GARCÍA REPETTO, U., SIENRA, M. y TORRELLI, M. (2009). De quiénes, para quiénes y para qué. Las finanzas públicas en el Uruguay del siglo XX. Montevideo.

BARRÁN, J.P. Y NAHUM, B. (1978). Historia rural del Uruguay moderno, Tomo VII (Agricultura, crédito y transporte bajo Batlle), Montevideo.

BARRÁN, J.P.; NAHUM, B. (1979). El Uruguay del Novecientos. Batlle, los estancieros y el Imperio Británico. Tomo 1, Montevideo.

BÉRTOLA, L. (1991). La industria manufacturera uruguay 1913-1961: un análisis sectorial de su crecimiento, fluctuaciones y crisis. Montevideo, CIEDUR-Facultad de Ciencias Sociales

BERTINO, M. y BERTONI, R. (2003). El Estado Uruguayo 1906-1930: el balance fiscal. Instituto de Economía, Serie Documentos de Trabajo

BÉRTOLA, L. y BITTENCOURT, G. (2013). Un balance histórico de la industria uruguaya: entre el “destino manifiesto” y el voluntarismo. Montevideo: Ministerio de Industria Energía y Minería.

BERTONI, R. (2002). Economía y cambio técnico. Adopción y difusión de la energía eléctrica en Uruguay. 1880-1980. Tesis de Maestría. Universidad de la República, Facultad de Ciencias Sociales.

BERTONI, R. (2011). Energía y desarrollo: la restricción energética en Uruguay como problema (1882-2000), UR-UCUR: CSIC. Montevideo.

BERTONI, R., CAMOU, M., MAUBRIGADES, S., y ROMÁN, C. (2008). Energía eléctrica y calidad de vida en Uruguay. En Bertoni, R. y Rubio, M. (ed) Energía y Desarrollo en el largo siglo XX: Uruguay en el marco Latinoamericano. Universidad de la República y Universitat Pompeu Fabra, Montevideo, pp. 179-205.

BERTONI, R. y WILLEBALD, H. (2019). “Electricity and the role of the state: New Zealand and Uruguay before state-led development (1870-1930)”. Serie Documentos de Trabajo, DT 04/2019. Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, Uruguay.

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, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Universidad de la República. Montevideo

FINCH, H. (2005). La economía política del Uruguay contemporáneo 1870-2000. Montevideo.

FOUQUET, R. (2008). Heat, Power and Light. Revolutions in Energy Services. Cheltenham, Edward Elgar Publishing Limited.

- GARCÍA OCHOA, R. (2014) "Pobreza energética en América Latina" ILPES, CEPAL. Santiago de Chile.
- GERSCHUNI, A. (2013). Elasticidad Ingreso del Consumo de Energía Eléctrica de los Hogares Uruguayos: un abordaje microeconómico. Montevideo: Seminario de la Asociación Latinoamericana de Economía de la Energía
- GOODAY, G. (2008) *Domesticating Electricity. Technology, Uncertainty and Gender, 1880-1914.* Leeds, Pickering & Chatto
- IECON (1973). *Un Reajuste Conservador.* Montevideo, Fundación del Cultura Universitaria.
- LABRAGA, A.; NÚÑEZ, M.; RODRÍGUEZ AYÇAGUER, A.M.; RUIZ, E.: (1991): *Energía y política en el Uruguay del siglo XX. Tomo I: del carbón al petróleo,* Montevideo.
- LAUREIRO, P. (2018). "Determinantes del consumo de energía eléctrica del sector residencial en Uruguay". Serie Documentos de investigación estudiantil, DIE 05/18. Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, Uruguay.
- MEDINA VIDAL, M. (1952). *Reseña Histórica de la UTE.* Montevideo.
- MESSINA, P. (2015). Aspectos distributivos del consumo energético en los hogares uruguayos (2005-2013). 6tas. Jornadas Uruguayas de Historia Económica.
- NYE, D. (1992). *Electrifying America: Social Meanings of a New Technology, 1880-1940.* Cambridge, MIT Press
- NOTARO, J. (1984). *La política económica en el Uruguay, 1968-1984.* CIEDUR-EBO. Montevideo.
- ODDONE, G. (2010). *El declive: una mirada a la economía de Uruguay del siglo XX.* Montevideo.
- OXMAN, R. (1961) *Energía. Consumo, producción y política energética.* Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Publicaciones del Instituto de Teoría y Política Económicas, n°23. Montevideo.
- PÉREZ DE LA LLANA, S. (2013). *Caracterización de la demanda residencial de GLP (supergás) en Uruguay y evaluación de política de subsidio sobre este energético.* Departamento de Economía. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de la República. Montevideo.
- PICON, H. (1945). *Tarifas de suministro de energía eléctrica.* Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Económicas. Udelar. Montevideo.
- SOVACOO, B y DWORKIN, M. (eds) (2014). *Global Energy Justice. Problems, principles and practices.* Cambridge: Cambridge University Press.
- TRAVIESO, E. (2015). *Cómo hacer una transición energética sin revolución industrial : los usos de la energía moderna en Uruguay 1902-1954.* Tesis de maestría. Universidad de la República. Facultad de Ciencias Sociales. Unidad Multidisciplinaria.

Fuentes

- Actas manuales ubicadas en la biblioteca del Archivo de la UTE. 1916-1921
- CHIARINO, J. V. y SARALEGUI, M. (1944) "Detrás de la ciudad. Ensayo de síntesis de los olvidados problemas campesinos", Montevideo, Impresora uruguaya, SA
- CIDE, Comisión de Inversiones y Desarrollo Económico, (1964) "Muestreo Nacional de Vivienda, Febrero-Abril-1963. Metodología y Resultados", Montevideo, Julio 1964.
- CIDE, Comisión de Inversiones y Desarrollo Económico (1965) "Diagnóstico y Plan de Energía 1965-1974", Montevideo.
- Comisión de Integración Eléctrica Regional, CIER(1989) 25 años. Historia, funcionamiento y realización de la Comisión. Reseñas Históricas de los Servicios Públicos de Electricidad de los Países Miembros. Montevideo, CIER
- Dirección General de Estadísticas. Censo de Población y Anuario Estadístico, 1908, Montevideo.
- Dirección General de Estadística y Censos. IV Censo Nacional de Población (1963), Montevideo.
- Ministerio de Industrias (1927). *El salario real (1914-1926)*, Imprenta Nacional, Montevideo.
- Ministerio de Industrias y Trabajo (1946) *Revista de la Dirección General de Asuntos Económicos*, abril de 1946, año I, no 1.
- PUENTES, A. (1919) *El coste de vida en el Uruguay 1913-1919.* Oficina Nacional del Trabajo; Montevideo, Uruguay. Imprenta Nacional
- TERRA, J.P. (1969) "La vivienda", Ed. Nuestra Tierra, N°38, Montevideo.
- Administración General de las Usinas Eléctricas del Estado. *Memoria. Varios Ejercicios*

SEMINARIO "ENSEÑANZA DE LA HISTORIA ECONÓMICA EN EL NIVEL TERCIARIO"

PABLO VALLEJO *

El día 30 de octubre tuvo lugar el seminario denominado “Enseñanza de la Historia Económica en el nivel terciario”, organizado por la Asociación Uruguaya de Historia Económica (AUDHE) en el marco de sus jornadas académicas anuales. Para esta ocasión, se definió como eje orientador las innovaciones impulsadas para el dictado de los cursos en modalidad virtual, a raíz de la emergencia sanitaria por COVID-19.

Participaron del seminario los equipos docentes de cinco asignaturas: Historia Económica Mundial y Desarrollo Económico del Uruguay, dictadas en la Facultad de Ciencias Económicas y Administración (FCEA); e Historia Contemporánea de América Latina, Historia del Uruguay Contemporáneo y Desarrollo Económico del Uruguay Contemporáneo, impartidas en la Facultad de Ciencias Sociales (FCS). Los cinco cursos difieren en cuestiones centrales como sus temáticas, enfoques teóricos, conocimientos previos requeridos, articulación dentro del respectivo plan de estudios, y grado de masividad. Esta heterogeneidad garantizó un intercambio fecundo y enriquecedor para los participantes.

Las ponencias dejaron de manifiesto una fuerte coincidencia en las innovaciones implementadas en razón de la virtualidad. Las estrategias más utilizadas fueron la grabación de audios y videos con los contenidos centrales del curso, la utilización de diversos softwares de videoconferencia para el dictado de clases sincrónicas, y la instrumentación de mecanismos de evaluación continua a partir de una batería de consignas de trabajo. En todos los casos, se optimizaron las funciones y recursos disponibles en el Entorno Virtual de Aprendizaje de la Universidad de la República (EVA), soporte de trabajo fundamental durante la emergencia sanitaria.

Varios de los expositores afirmaron que los resultados académicos obtenidos por los estudiantes fueron superiores en esta ocasión, respecto a anteriores ediciones de los cursos basadas en la modalidad presencial. En este sentido, se reconoció el compromiso demostrado por docentes y estudiantes ante una situación de aprendizaje completamente atípica. Asimismo, las ponencias coincidieron en destacar las potencialidades de la virtualidad, en cuanto a facilitar un acceso generalizado a los cursos y a promover su adecuado seguimiento, debido a la variedad de recursos didácticos creados y puestos a disposición permanente de los estudiantes.

El intercambio dejó muchos puntos de acuerdo, pero también abrió el espacio a nuevas inquietudes y preguntas. En particular, se manifestó la necesidad de repensar las prácticas docentes, dilucidando cuál es el camino más adecuado para articular presencialidad y virtualidad. Dicho rumbo tuvo en la pandemia un catalizador, pero su profundización parece un resultado inexorable en el largo plazo. Además, a la luz de la brecha en los rendimientos académicos antes señalada, se planteó la necesidad de discutir tanto la calidad de los aprendizajes logrados como la pertinencia de los instrumentos de evaluación utilizados en este precipitado pasaje a la modalidad virtual. Finalmente, los expositores convergieron en la necesidad de establecer un contrato didáctico que desestime y sancione rigurosamente las prácticas de plagio.

El balance que hacemos de este seminario es altamente positivo. Esperamos que en un futuro cercano se generen nuevas instancias de intercambio sobre la docencia de la Historia Económica.

* pablo.vallejo@cienciassociales.edu.uy
Universidad de la República, Uruguay.

Asociación
Uruguaya de
Historia
Económica

