

Camiones para la caña de azúcar en el mundo de la posguerra, 1945-1980

*Luis Francisco Velarde Martínez**

Recibido: 6 de febrero de 2024

Dictaminado: 10 de mayo de 2024

Aceptado: 6 de junio de 2024

RESUMEN

En este artículo se estudia la introducción del camión de carga al sistema de transporte cañero en seis importantes áreas azucareras del mundo: Estados Unidos (Luisiana, Florida y Hawái), Australia, Cuba, México, Brasil y Filipinas con el propósito de explicar las condiciones económicas que la hicieron posible.

Mediante este ejercicio se puede establecer una relación directa entre el aumento en la capacidad productiva de las fábricas, la expansión del cultivo de la caña de azúcar, la creciente demanda de mano de obra para la cosecha de la planta, la mecanización del corte y la carga de la gramínea y el despegue de la industria camionera estadounidense, con la aparición de los vehículos automotores.

Otro hallazgo relevante es que la motorización del transporte no se extendió de manera homogénea a todos los puntos del espacio estudiado. Esto generó que en las zonas tecnológicamente desarrolladas de la geografía azucarera planetaria se consolidara (en orden de importancia) la tríada camión-tractor-ferrocarril; mientras que en los países productores subdesarrollados estos medios se combinaron con las carretas propulsadas por tracción animal.

* Asociación Interdisciplinaria para Estudio de la Historia de México, A.C., Ciudad de México, México. Correo electrónico: sabines47@hotmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8469-5054>

El aporte de la investigación radica en dos aspectos fundamentales: el periodo de análisis (segunda mitad del siglo XX), que demanda una mayor atención de la historiografía azucarera, específicamente en lo relativo a los cambios tecnológicos —ésta se ha especializado mayoritariamente en lo sucedido entre los siglos XVIII y XIX— y la aproximación al objeto de estudio desde una perspectiva global y comparada, que si bien no agota todas sus posibilidades, sí aporta elementos para el debate y la continuación de futuras indagaciones.

El artículo se construyó con la prensa especializada de cobertura mundial, las publicaciones nacionales, los informes sobre el tema azucarero y la bibliografía disponible.

Palabras clave: *motorización, camiones, sistemas de transporte, caña de azúcar*.

The transportation revolution in the postwar cane-sugar world, 1945-1980

ABSTRACT

This article studies the introduction of the cargo truck to the sugarcane transportation system in six important sugar areas of the world: the United States (Louisiana, Florida and Hawaii), Australia, Cuba, Mexico, Brazil and the Philippines with the purpose of explaining the conditions economics that made it possible.

Through this exercise, a direct relationship can be established between the increase in the productive capacity of the factories, the expansion of sugar cane cultivation, the growing demand for labor for the harvest of the plant, the mechanization of cutting and loading of grass and the takeoff of the American trucking industry, with the appearance of motor vehicles.

Another relevant finding is that the motorization of transport did not extend in a homogeneous and synchronized manner to all points of the space studied. This caused the truck-tractor-railway triad to be consolidated (in order of importance) in the technologically developed areas of the global sugar geography; while in underdeveloped producing countries these means were combined with carts powered by blood traction.

The contribution of the research lies in two fundamental aspects: the period of analysis (second half of the 20th century), which demands greater attention from sugar historiography, specifically in relation to technological changes -this has mainly specialized in what happened between the 18th and 19th centuries- and the approach to the object of study from a global and comparative

perspective, which, although it does not exhaust all its possibilities, does provide elements for debate and the continuation of future investigations.

The article was built with the specialized press with global coverage, national publications, reports on the sugar issue and the available bibliography.

Key words: *motorization, trucks, transportation systems, sugar cane.*

INTRODUCCIÓN

Los estudios especializados en la agroindustria del azúcar de caña coinciden en reconocer a la segunda mitad del siglo XIX como el periodo durante el cual se consolidaron complejos procesos sociales, económicos y culturales que modificaron estructuralmente el cultivo de la gramínea y la extracción de su dulce. Algunos de los más relevantes fueron: a) la modernización de los equipos y procedimientos industriales a través de la incorporación del vapor y la electricidad como fuentes energéticas, el perfeccionamiento de los molinos, la introducción de las centrífugas, etcétera; b) la circulación planetaria de personas —fuerza laboral—, saberes y conocimientos, éstos últimos sistematizados, por lo general, en tratados y manuales relacionados con la química azucarera y la ciencia agrícola cañera; así como c) la revolución de los transportes que supuso la aparición de la locomotora de vapor.¹

¹ La historiografía acerca del desarrollo histórico de la tecnología azucarera es amplia, pero puede clasificarse en dos grandes grupos: a) los estudios con perspectiva global y b) los trabajos que privilegian una escala nacional (regional y/o local). Dentro del primer bloque destacan: Mintz, *Dulzura y poder y Bosma, The World of Sugar*, por su análisis pormenorizado de los aspectos culturales, políticos y económicos relacionados con el recorrido planetario de la caña de azúcar y el perfeccionamiento de los procesos vinculados a la extracción de su dulce néctar. Esto es especialmente notorio en la primera obra, la cual asocia la producción, el comercio y el consumo del endulzante natural al desarrollo del capitalismo y la difusión global de la modernidad occidental. Bosma, por su cuenta, parte desde los orígenes asiáticos del azúcar, para luego documentar su expansión hacia África y Europa, así como su introducción al continente americano. Aunque en la obra se entrelazan, de manera similar a como se hace en “Dulzura y poder...”, una cantidad importante de asuntos sobresale el análisis detallado de la tecnología azucarera, enfatizando las innovaciones y las transferencias entre los grandes centros de producción del mundo antiguo y el moderno.

Por el lado de los estudios nacionales resaltan Moreno, *El ingenio, complejo económico social cubano del azúcar*; Crespo, *Historia del azúcar en México*; Crespo, *El azúcar en América Latina y el Caribe*; Edquist, *Capitalism, Socialism and Technology*; Griggs, *Global industry, local innovation*; Jones y Osgood, *From king cane to the last sugar mill*; Sitterson, *Sugar Country: The Cane Sugar Industry in the South, 1753-1950*; Dargent, *Historia del azúcar y sus derivados en El Perú*; León y Arroyo, *Desarrollo histórico del sector agroindustrial de la caña de azúcar en el siglo xx*; y Piñeiro, *Articulación social y cambio técnico: la producción de azúcar en Colombia*.

Debido a la condición agroindustrial del objeto de estudio, los autores de estas obras dedican en ellas amplios espacios a describir y explicar el cambio y la permanencia en todos los

Uno de los aspectos sobre el que aún no se ha profundizado lo suficiente es el relacionado con el traslado de la materia prima desde el campo hasta los molinos, particularmente en lo que atañe a su motorización y la consolidación del transporte por carretera. Algunos de los cuestionamientos más sugerentes del asunto son: ¿cuáles fueron las condiciones tecnológicas y económicas (nacionales e internacionales) que lo hicieron posible? ¿cómo se integraron los vehículos autopropulsados a los medios tradicionales —tracción animal— y a los otros sistemas motorizados, por ejemplo, los arrastres con tractor?, así como ¿cuáles fueron las similitudes y diferencias presentes entre las diversas regiones cañeras planetarias?

Estas interrogantes son respondidas en este artículo desde una perspectiva de análisis amplia que sitúa al camión (objeto de estudio) en un contexto global, caracterizado por el incremento en los niveles del intercambio comercial planetario, favorecido a su vez por la revolución de los transportes; el desarrollo de la industria camionera estadounidense a consecuencia de la Segunda Guerra Mundial; el crecimiento productivo alcanzado por las azucareras nacionales a partir de la modernización industrial y la expansión del área cultivada con caña de azúcar.

Las fuentes que sustentan estas respuestas se articulan en torno a tres grupos: a) las revistas especializadas en la agroindustria azucarera y el comercio internacional del dulce: *Sugar y Azúcar*, *Brasil Açucareiro*, *Manual Azucarero Mexicano*, éstas últimas, junto con el *Anuario Azucarero Cubano* proporcionan información detallada de los ingenios, usinas, *mills* y centrales (palabras usadas en México, Brasil, las regiones de habla inglesa y Cuba, respectivamente, para referirse a las “azucareras” o establecimientos industriales en los que extrae la sacarosa de la caña) y en menor medida, *The International Sugar Journal*²,

aspectos relacionados con la agricultura cañera (siembra, cultivo y cosecha), el procesamiento industrial de la gramínea, la organización del trabajo, e incluso la comercialización del producto final, es decir, el azúcar de caña, entre otros temas variados. Son especialmente relevantes los aportes de Moreno, Crespo y Griggs, quienes centran su atención en Cuba, México y Australia, respectivamente, ya que realizan un análisis pormenorizado de la tecnología implementada tanto en los procesos agrícolas como al interior de las instalaciones industriales, prestando una atención particular a la transición del antiguo hacia el moderno sistema de producción azucarero, caracterizado por la incorporación y el aprovechamiento de los descubrimientos y tecnologías derivados de la revolución industrial.

² La primera revista se formó por la unión de dos publicaciones previas: *Sugar y Mundo azucarero*, fue editada desde Estados Unidos, en épocas distintas, por Mona Palmer y Ruspam Communications Incorporated y se mantuvo en circulación durante los años 1956-2001, con tirajes mensuales que se convirtieron en bimestrales hacia el cierre de su vida editorial. Compartió con el periódico inglés *International Sugar Journal* (1899 a la fecha) el interés por una amplia variedad de temas relacionados con el desarrollo mundial de la agroindustria azucarera (de caña y remolacha). Aunque en sus páginas se privilegiaba la oferta comercial y tecnológica -estaba dirigida a un grupo de lectores específico constituido por el empresariado y la clase política encargada de tomar decisiones relacionadas con el

b) los informes sobre el estado y los costos de los sistemas de transporte gramíneo, c) las estadísticas de producción y consumo del edulcorante natural y d) los estudios nacionales que tratan sobre esta actividad económica.

La cobertura espacio-temporal del trabajo se extiende a seis importantes áreas productivas: Estados Unidos (Luisiana, Florida y Hawái), Australia, Cuba, México, Brasil y Filipinas, las cuales reflejan con nitidez los dos polos de desarrollo del transporte cañero: el plenamente modernizado, cuyo funcionamiento recayó en la tríada camión-arrastres con tractor-ferrocarril y el parcialmente motorizado que combinó los vehículos autopropulsados con aquellos movidos por tracción animal —no obstante que, en ambos casos, las fuentes revelan una transición de los medios ferroviarios hacia los automotores de carretera.³

Por su parte, el periodo de estudio coincide con la etapa denominada de posguerra (1945-1980). La razón principal que justifica la elección de estos treinta y cinco años radica en el carácter asincrónico de la transformación del transporte gramíneo a través del uso generalizado de camiones, pues, si bien es cierto que los primeros automotores se introdujeron en la década de los años treinta, no fue sino hasta los decenios posteriores a la Segunda Guerra Mundial cuando se diseñaron unidades de mayor potencia y capacidad de carga o se adaptaron las existentes a las condiciones específicas del campo cañero.

El texto se divide en tres partes. En la primera se ofrece un panorama general de los incrementos en la producción y el consumo de azúcar a escala planetaria como contexto para comprender la mecanización de la cosecha de la gramínea y la revolución de los transportes vinculada a ella. La segunda sección atiende al despegue de la industria camionera tras el fin la segunda guerra mundial. Por último, la tercera parte proporciona ejemplos concretos del uso de camiones para el traslado de la materia prima hacia los molinos.

sector-, su cobertura de la mecanización en el campo cañero ha legado valiosos reportajes que pueden contrastarse con los informes y estudios nacionales para comprender el contexto en que se introdujo el camión al sistema de transporte gramíneo.

³ Los establecimientos industriales (en adelante azucareras) aludidos en este artículo fueron erigidos o reestructurados a partir de los aportes (ciencia y tecnología) generados por la revolución industrial, en este sentido, se integran al moderno sistema de producción del azúcar de caña. El estudio no considera las prácticas tradicionales de extracción del dulce, en las cuales se usan molinos propulsados por la tracción a sangre, electricidad o gasolina, denominados coloquialmente como “trapiches”.

PRODUCCIÓN Y CONSUMO DEL AZÚCAR DE CAÑA EN LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XX

La historia milenaria de la gramínea, científicamente conocida como *Saccharum officinarum*, corrobora la importancia del trabajo humano como uno de los principales factores para la extracción del dulce contenido en esa planta, a éste se le sumó, de manera inmediata, los animales de tiro y paulatinamente la tecnología azucarera. Así, se transitó de la trituración manual hacia los trapiches impulsados por tracción animal, el viento o el agua hasta llegar a los sofisticados y enormes molinos movidos por vapor y electricidad.⁴

En la fase agrícola del proceso de trabajo el protagonismo de la dupla humano-animal fue indiscutible hasta las primeras décadas del siglo xx cuando se realizaron esfuerzos sin precedentes para sustituirlo mediante la introducción masiva de tractores, cosechadoras, camiones de carga y en menor medida aeronaves fumigadoras.⁵ De tal forma que durante varios siglos el cultivo, la cosecha y el traslado de la caña hasta el molino dependieron de la pericia de hombres y mujeres para sembrarla, cuidarla, cortarla, cargarla sobre sus brazos, cabeza y hombros con el propósito de depositarla directamente en carretas y carrotones propulsados por bueyes, caballos, mulas, asnos, etcétera.

Las fuentes consultadas para la realización del presente artículo señalan cuatro posibles causas para el desplazamiento paulatino del trabajo humano-animal-mecanización agrícola durante la primera mitad del siglo xx: a) el “gran salto hacia adelante” que supuso la Revolución industrial para el

⁴ El contexto histórico en que se extendió por el mundo el azúcar de caña, específicamente a partir de la expansión europea de los siglos xv y xvi, asignó a las regiones donde se asentó su cultivo, en los territorios recién conquistados de América y Asia, un carácter de dependencia respecto a las economías de las potencias navales y militares de la época (España, Portugal, Holanda), subordinación que se acentuaría durante el largo periodo de transición del siglo xviii al xix a consecuencia de la revolución industrial y la incorporación de nuevos actores político-económicos a la escala global: Reino Unido, Estados Unidos, Francia, entre otros, mediante formas renovadas de colonialismo, abiertamente vinculadas hacia el cierre de la decimonovena centuria al desarrollo del capitalismo histórico. La regionalización productiva y comercial generada por estos procesos históricos dio paso a desiguales experiencias de modernización tecnológica y desarrollo socioeconómico, aspectos que me permiten identificar a la geografía azucarera planetaria durante la primera mitad del siglo xx como constituida por dos sectores interconectados: a) los centros de producción y consumo —altamente industrializados— y b) la periferia subdesarrollada, mayoritariamente exportadora de azúcar crudo.

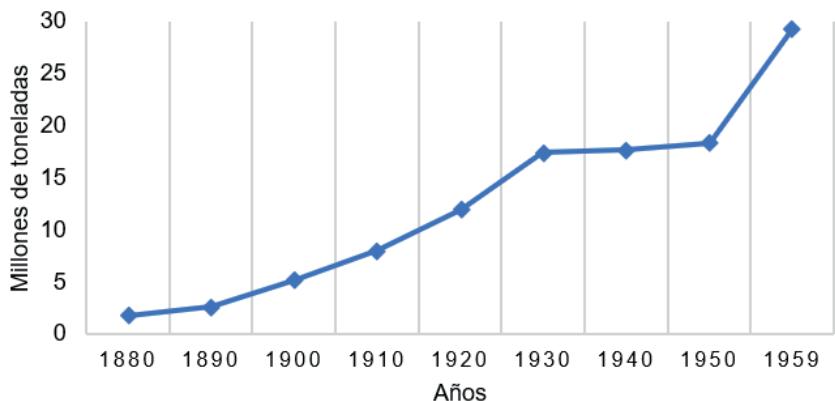
⁵ La elaboración del dulce de caña articula dos grandes etapas: la agrícola, es decir, el cultivo de la materia prima, y la industrial, cuyo principal propósito es la trituración de la planta para extraer la sacarosa contenida en ella y convertirla en azúcar mediante una serie de procedimientos químicos. Este eslabonamiento es vertical cuando todos los procesos de trabajo están organizados y dependen de una compañía (pública o privada) u horizontal cuando concurren en él cañicultores independientes y empresarios azucareros.

complejo científico-tecnológico asociado a la industria azucarera, b) los avances obtenidos por la ciencia agrícola cañera en el área del mejoramiento varietal, c) la continua demanda de “brazos” para la cosecha de la gramínea y d) el crecimiento de las industrias de maquinaria y camionera en las naciones altamente desarrolladas, aspecto estrechamente conectado con la revolución de los transportes.

La suma de estos factores incidió primordialmente en el incremento de la producción, por ello, vale la pena profundizar en el asunto. La información disponible sugiere que éste mantuvo un ritmo ascendente en la larga transición del siglo XIX al XX, con un crecimiento constante entre 1880 y 1920, seguido por una desaceleración entre 1930 y 1950 y un repunte a partir del año siguiente que lo llevaría a establecer un récord histórico de producción en 1959, año en que se obtuvieron 29 353 118 toneladas (Gráfica 1). Estos incrementos coincidieron con la generalización del consumo del dulce mediante la ingesta directa y a través de medicamentos, panecillos, postres, bebidas y un sinnúmero de productos con “azúcar oculto elaborados por las industrias farmacéutica, refresquera y alimentaria”.⁶

Esa misma información muestra que los mayores aumentos sucedieron en Cuba, Estados Unidos, Puerto Rico, México y Brasil, en América; Filipinas e India, en Asia; Mauricio, en África y Australia, en Oceanía.⁷ En los casos específicos de los productores americanos y la nación australiana (con excepción del azúcar cubano, destinado mayoritariamente a la exportación, el

Gráfica 1. Producción mundial de azúcar de caña, 1900-1959 (años seleccionados)



Fuente: Elaboración propia a partir de Crespo y Vega, *Estadísticas históricas del azúcar en México*, pp. 777-778.

⁶ Una aproximación general al tema puede hallarse en Smith, *Sugar: A Global History*.

⁷ Crespo y Vega, *Estadísticas históricas del azúcar en México*, pp. 788-797.

resto del dulce extraído al interior del bloque se usó para satisfacer, inicialmente la demanda interna, colocando por lo general los excedentes productivos en los mercados internacionales), se puede establecer una relación recíproca entre el consumo y la producción del edulcorante obtenido de la gramínea durante la primera mitad del siglo xx (Tabla 1 y Tabla 2).

Siguiendo un criterio de análisis más sofisticado, el cual relaciona los incrementos en el consumo de azúcar con la necesidad de calorías por parte de las clases trabajadoras del campo y de la ciudad, especialmente, en los países en vías de desarrollo⁸, se pueden cruzar los datos proporcionados por las fuentes para verificar si efectivamente tales aumentos coinciden con el ascenso de la Población Económicamente Activa (PEA).

Tabla 1. Producción de azúcar de caña, 1900-1980 (miles de toneladas)

Años	Cuba	Estados Unidos	México	Brasil	Filipinas	Australia
1900	309	146	75	180	N. E.	141
1910	1,859	307	122	294	N. E.	N. E.
1920	3,849	113	118	278	83	176
1930	4,813	198	234	648	786	547
1940	2,864	460	310	934	947	944
1950	5,559	472	642	1,376	629	952
1960	5,860	575	1,530	3,319	1,398	1,367
1970	7,559	1,088	2,402	5,019	1,980	2,507
1980 ¹	6,805	5,313	2,457	8,270	2,332	3,509

¹ Azúcar de caña más remolacha.

Fuente: Crespo y Vega, *Estadísticas históricas del azúcar en México*, pp. 780-805.

Para ejemplificar la relación propuesta analizaré brevemente la situación de los productores americanos en vías de desarrollo más importantes: Cuba, México y Brasil, tomando en cuenta tan sólo las actividades económicas que absorbieron la mayor parte de la PEA: a) agricultura, silvicultura y pesca, b) industria extractiva y c) industria manufacturera. De este ejercicio obtenemos que en la “mayor de las Antillas”, tan sólo entre 1919 y 1970, la PEA aumentó

⁸ Véase GEPLACEA, *Manual sobre comercialización internacional del azúcar*.

un 58.48% dentro de las actividades del primer grupo, un 500% en la industria extractiva y un 63.03% en la industria manufacturera.⁹

Tabla 2. Consumo de azúcar en países seleccionados

País	Consumo total (miles de toneladas métricas)			Consumo per cápita (kilogramos)		
	1934-38	1951-55	1961-65	1934-38	1951-55	1961-65
Cuba	159	253	420	37.0	43.1	57.7
Estados Unidos	6,119	7,562	9,110	47.0	46.3	47.5
México*	262	579	1,218	12.1	19.8	31.5
Brasil	649	1,694	2,758	17.1	29.8	35.6
Australia	362	555	640	53.1	62.4	58.5

Fuente: GEPLACEA, *Manual sobre comercialización internacional del azúcar*, México, Grupo de Países Latinoamericanos y del Caribe Exportadores de Azúcar, 1985, p. 80.

* Crespo y Vega, *Estadísticas históricas del azúcar en México*, pp. 583 y 588.

Por su parte, en México, el crecimiento de la fuerza laboral en las áreas seleccionadas fue, entre 1921 y 1970, de 68.37%, 15.46% y 2.83%, respectivamente. Mientras que en Brasil los aumentos más destacados se dieron en el grupo agricultura, silvicultura y pesca (49.28 %) y en la industria manufacturera (34.65%).¹⁰ Sin embargo, a pesar de las conclusiones que pudieran obtenerse de este análisis conviene mantener la duda respecto a una relación infalible entre el consumo y la oferta del dulce de caña, debido, entre otras razones a: la inestabilidad de la producción planetaria, ineluctablemente subordinada a los vaivenes meteorológicos y la planeación anual de las actividades agrícolas e industriales; la insuficiencia de mano de obra; la renovada incidencia de plagas y enfermedades en el campo cañero; la incertidumbre respecto al correcto y oportuno funcionamiento de la maquinaria y los equipos industriales; así como al carácter siempre cambiante e impredecible de los mercados azucareros.¹¹

⁹ Véase Mitchell, *International Historical Statistics: The Americas, 1750-2005*, p. 151. Para el caso de la estimación del crecimiento de la PEA en la industria manufacturera se consideraron los años 1953-1970.

¹⁰ Para ambos casos véase Mitchell, *International Historical Statistics: The Americas, 1750-2005*, pp. 152 y 155. Para el caso brasileño se consideraron los años 1920-1970.

¹¹ La falta de correspondencia entre producción y consumo quedó evidenciada mediante los desajustes en los precios del endulzante — caída y alza — experimentados durante los períodos 1962-1965 y 1973-1975, véase GEPLACEA, *Manual sobre comercialización*, p. 209.

A pesar de ello, los incrementos en la ingesta directa e indirecta de azúcar arrojan luz sobre los problemas relacionados con la permanencia de la dupla humano-animal en la agricultura cañera; pues, si bien el cambio tecnológico impulsado por la revolución industrial garantizó el ascenso en la capacidad teórica de extracción del dulce; el “talón de Aquiles” del sector azucarero radicaba en el aprovisionamiento oportuno y suficiente de la materia prima para los molinos, específicamente en dos tareas relevantes: el levantamiento de la cosecha y su traslado inmediato hacia los molinos. De lo que resulta que, a mayor producción, mayor era la demanda de macheteros y medios de transporte eficientes.¹²

La investigación sobre el asunto arroja que a lo largo de la primera mitad del siglo pasado el consumo mantuvo incrementos sostenidos, cuyos puntos más altos se obtuvieron durante los períodos 1935-1939, 1951-1955 y 1961-1965 e impactaron, particularmente, a tres grupos de países: a) las naciones desarrolladas con economía de mercado, b) los países socialistas y c) aquellos en vía de desarrollo. El gasto nacional del primer bloque alcanzó en los años seleccionados 15 223 000 t, 19 203 000 t y 25 127 000 t, respectivamente; en el segundo, 3 658 000 t, 5 883 000 t y 11 638 000 t, respectivamente; mientras que, en el tercero, 5 444 000 t, 10 606 000 t y 18 463 000 t, respectivamente.¹³

En la base de la cadena productiva, la expansión del cultivo cañero desempeñó un papel fundamental, pues mediante ella se garantizó el aprovisionamiento de la materia prima para la extracción de azúcar. Las fuentes consultadas confirman que la superficie de gramínea cosechada en las regiones que experimentaron los mayores incrementos productivos se extendió en una proporción considerable durante las décadas de los años cuarenta y cincuenta de la centuria pasada, particularmente en Cuba, México, Brasil, Filipinas e India (Tabla 3), países que, como se explicó previamente, también experimentaron aumentos en el consumo —nacional y *per cápita*— del dulce.

Los incrementos, por sí mismos, advertían ya acerca de una necesaria y urgente transformación en los medios de transporte, pues la capacidad de movilización de los tradicionales trenes de carretones impulsados por tracción animal resultaba insuficiente, ya fuera para llevar la gramínea hasta los molinos o acercarla a los puntos intermedios de recolección para que ésta, a su vez, fuera transbordada a los ferrocarriles cañeros, en las regiones donde se disponía de estos medios.

¹² De nuevo parece implícita la idea de que, a mayor consumo, mayor producción, no obstante, existen evidencias suficientes para sostener que en coyunturas específicas pudo haber sucedido lo contrario, es decir que, la especulación comercial y la desregularización en la que por muchos años funcionaron los mercados internacionales del dulce alteraron el balance entre ambos.

¹³ GEPLACEA, *Manual sobre comercialización*, p. 72.

Tabla 3. Superficie cosechada de caña de azúcar, 1900-1980 (miles de hectáreas)

Años	Países								
	Cuba	Estados Unidos	Puerto Rico	México	Brasil***	Mauricio	Filipinas	India	Australia
1900	N. E.	N. E.	N. E.	99**	N. E.	29	N. E.	1,021	53
1910	N. E.	126	74	71**	N. E.	61	83	875	63
1920	615*	77	97	33**	551	73	241	1,038	70
1930	929*	76	113	77	348	55	256	1,134	93
1940	747	97	136	98	496	61	204	1,861	111
1950	1,257	170	159	183	828	69	361	1,706	110
1960	1,261	165	129	346	1,340	85	232	2,343	138
1970	1,251	236	74	547	1,725	80	366	2,657	221
1980	1,209	297	34	546	2,608	79	425	2,610	288

Fuente: Elaboración propia a partir de Mitchell, *International Historical Statistics: The Americas, 1750-2005*, pp. 156-165; Mitchell, *International Historical Statistics: Africa, Asia & Oceania, 1750-2005*, pp. 229-237.

* Santamaría, *Sin azúcar no hay país. La industria azucarera y la economía cubana (1919-1939)*, p. 452.

** Crespo y Vega, *Estadísticas históricas del azúcar en México*, p. 306.

*** La cifra de 1920 corresponde a la superficie cultivada en 1921, la de 1930 a 1931 y la de 1940 a 1939. N. E. No especificado.

LA MODERNIZACIÓN DEL TRANSPORTE Y EL SURGIMIENTO DE LOS AUTOMOTORES DE CARGA

En la escala global la revolución del transporte acaecida hacia el cierre del siglo XIX y durante los primeros decenios del XX favoreció el intercambio de bienes entre prácticamente la totalidad de las regiones del planeta. Estas transformaciones ocurrieron en los medios terrestres, mediante la introducción del ferrocarril; acuáticos, con la invención de grandes y potentes embarcaciones, y aéreos, a través de la incorporación de aviones y avionetas para usos civiles.

Por lo tanto, la llegada del camión de carga no supuso un acontecimiento totalmente novedoso, como sí sucedió con la aparición de la locomotora de vapor, medio que lo superó en capacidad, e inicialmente también en distancia recorrida. Su aporte debe situarse en el aprovisionamiento de los mercados locales y regionales, así como (en el caso que nos ocupa) en su costo y adaptabilidad a las variadas y extenuantes condiciones geográficas de los campos cañeros.

La literatura especializada señala a las dos guerras mundiales como los detonantes de la industria camionera, pues se ha documentado que fue en el desarrollo de ambas conflagraciones que los vehículos motorizados demostraron su efectividad para “transportar grandes cantidades de suministros, armas y soldados desde y hasta los frentes de batalla, que cambiaban de sitio continuamente”.¹⁴

Una nota de prensa firmada en 1945 por un destacado fabricante estadounidense confirma lo anterior, en ella se advertía que “El campo de prueba de la guerra dará como resultados grandes mejoras y mayor economía y rendimiento en los camiones y equipos motrices industriales International y en los tractores y maquinaria agrícola International Harvester. Estas máquinas desempeñarán una función primordial en la construcción del mundo de postguerra”.¹⁵

Phaneuf y Menzies, sostienen que la relevancia de los vehículos motorizados trascendió a las hostilidades militares porque se convirtieron rápidamente en aliados indispensables para la reconstrucción, las actividades industriales y el comercio, ya que se hicieron necesarios: “no solo para llevar comestibles al mercado, sino también para transportar piezas imprescindibles de una fábrica a otra, sin importar dónde debería transportarse después el producto final”.¹⁶

Visto desde una perspectiva general el despegue del camión siguió, en el aspecto técnico, el sendero trazado por el desarrollo del automóvil durante las últimas décadas del siglo XIX, el cual se distinguió porque sus adelantos e innovaciones se materializaron en un contexto de intensa competencia por desarrollar los mejores productos y un notable intercambio de ideas y conocimientos impulsado —particularmente en Estados Unidos— por la realización periódica de ferias y concursos, cuyo objetivo era que las compañías presentaran públicamente sus modelos; así como por la compra de patentes, lo que permitió la adaptación y el mejoramiento continuo de los motores, las partes y los procesos asociados al funcionamiento de los vehículos.¹⁷

Entre los hitos más relevantes acaecidos durante los inicios de la era de automóvil estuvieron: la aparición del motor de combustión interna, el perfeccionamiento de los mecanismos asociados a la transmisión, la combinación entre chasis y carrocería en una sola unidad, el entrecruzamiento de la transmisión con la dirección del vehículo, la incorporación de un sistema hidráulico de frenado para las cuatro ruedas y el mejoramiento de la suspensión y los neumáticos.¹⁸

¹⁴ Phaneuf y Menzies, *Camiones. Los modelos más emblemáticos*, p. 8.

¹⁵ “Productos de International Harvester”, *Anuario Azucarero de Cuba (“Cuba Sugar Year Book”)*, La Habana, 1945, p. 105.

¹⁶ Phaneuf y Menzies, *ibidem*.

¹⁷ Véase Wren y Wren, *Motor trucks of America*.

¹⁸ Derry y Williams, *Historia de la tecnología*, pp. 348-354.

Por su parte, la industria camionera creció a partir de los avances alcanzados durante los primeros decenios del siglo XX, entre éstos, destacaron: la introducción de los motores de gasolina y diésel —que sustituyeron al vapor y la electricidad como fuentes energéticas—, el incremento de las cargas útiles mediante el uso de materiales “más ligeros” para la construcción del chasis y la carrocería; la incorporación de diversos sistemas de carga y descarga (desmontables, de volteo, lateral y trasero, etcétera) e incluso el mejoramiento de los neumáticos y el diseño de cabinas amplias y cómodas.¹⁹

Aunado a ello, la popularización de los vehículos autopropulsados fue incentivada por una política pública que favoreció la construcción de una amplia infraestructura de comunicaciones terrestres para enlazar, no sólo a las grandes ciudades con los puntos de abastecimiento de insumos agrícolas, ganaderos e industriales, sino también a las comunidades rurales, a través de carreteras pavimentadas y caminos de terracería.

La suma de las circunstancias antes descritas posibilitó que hacia mediados del siglo XX la oferta de automotores de carga se clasificara, por su diseño, en dos grandes grupos: a) los camiones rectos y b) los remolques de tractor o tractocamiones. Los primeros se constituían por un chasis básico sobre el que se montaban la carrocería (el cuerpo) y el motor —por lo general tenían integrados dos ejes: el trasero y el delantero, aunque también existieron de tres ejes—; mientras que, los segundos, tenían un chasis corto que sostenía a la cabina y el motor, usualmente se acoplaba a un eje delantero y dos traseros, enganchaba un semirremolque sobre el que se depositaban los productos y materias a transportar.²⁰ Algunos de los fabricantes más destacados entre 1945 y 1980 fueron las compañías estadounidenses: Ford Motor, Autocar, International Harvester, Peterbilt Motors, Kenworth Truck, Mack Trucks, General Motors, White Motor y la sueca Volvo Cars.²¹

En este sentido, el despegue de la industria camionera en las naciones tecnológicamente desarrolladas (con gran notoriedad en Estados Unidos), durante la posguerra, generó excedentes que hallaron un mercado creciente entre los países productores de azúcar de caña. La transferencia tecnológica relacionada con los vehículos autopropulsados fue posible gracias a la globalización comercial y el nuevo orden político-económico establecido con la Guerra Fría.

Sin embargo, hay que precisar que la disponibilidad de vehículos motorizados no incidió de manera automática sobre el desplazamiento de la materia prima hacia las azucareras, pues, como lo reconociera la Kenworth

¹⁹ Phaneuf y Menzies, *ibidem*, pp. 12-53.

²⁰ Una descripción detallada se encontrará en: Zim y James, Trucks, *United States of America*.

²¹ Para conocer los modelos más relevantes década compaňía véase Phaneuf y Menzies, *Camiones. Los modelos más emblemáticos de la historia*.

Truck Company en un comentario publicitario de 1964, las investigaciones pioneras realizadas en Hawái antes y después de la Segunda Guerra Mundial demostraron que en aquel momento era muy complicado crear un vehículo motorizado específicamente destinado al transporte cañero debido a que “cada Ingenio era diferente y el tipo de unidad que se necesitaba variaba tanto una de la otra que se hacía imposible la estandarización para los fabricantes de camiones”.²² Esto, no obstante que, algunas compañías, entre las que figuraba la propia Kenworth se especializaron en esa área del transporte de carga.

Aunado a ello, se debe considerar que si bien la motorización del transporte, solucionaría a mediano plazo los problemas asociados a las limitaciones naturales de la tracción a sangre, también generaría a la vez nuevos retos que se manifestarían en los denominados “cuellos de botella”, es decir, la sobre oferta de materia prima —puesto que el incremento en la capacidad de transporte se combinó con una mayor producción por parte de los cañicultores—. En sentido contrario, existieron casos en que los camiones carecieron de materia prima para transportar debido a que sobrepasaban a los sistemas de corte y alza manual o por la ausencia de coordinación con los sistemas mecanizados.

Otros inconvenientes ocasionados por la introducción de los vehículos motorizados fueron la compactación del suelo generada por la circulación periódica de las pesadas unidades, los cambios en la organización laboral (la sustitución paulatina de carretones y yunteros por camiones y operadores especializados, la capacitación de éstos, etcétera), el puntual aprovisionamiento de piezas de repuesto, neumáticos y combustibles para los camiones, entre otros.

LA MOTORIZACIÓN DEL TRANSPORTE CAÑERO DURANTE LA POSGUERRA (EJEMPLOS)

Aunque es complicado establecer una fecha precisa para la automatización del transporte gramíneo a escala global, el análisis de las fuentes me permite proponer a las décadas de los años cincuenta y sesenta como el escenario de una segunda revolución de los transportes al interior del moderno sistema de producción del dulce de caña²³ (la primera sucedió con la aparición del

²² CNIAA, *Manual Azucarero Mexicano* 1964, p. 177.

²³ Defino al moderno sistema de producción del dulce extraído de la caña de azúcar como la estructura socioeconómica constituida por cuatro pilares fundamentales: a) la tenencia de la tierra, b) la organización del trabajo, c) el complejo científico-tecnológico, es decir, los conocimientos, las prácticas, los equipos y la maquinaria implementados en las áreas agrícola e industrial, y d) la organización de las actividades productivas, junto con el intercambio comercial de los productos y subproductos derivados del procesamiento de la gramínea. Su condición de moderno proviene de la incorporación de los elementos propios de la

ferrocarril, si bien conviene aclarar que su uso no se extendió a la totalidad de los campos cañeros del mundo, funcionando más bien en tramos específicos de las rutas de abastecimiento y mayoritariamente en el transporte del producto final, esto es, el azúcar, hacia los mercados internos y los puertos para abastecer la demanda exterior).²⁴

Sin embargo, vale la pena precisar que ésta no desplazó por completo, por lo menos no lo hizo en la periferia azucarera subdesarrollada, a los medios tradicionalmente empleados para movilizar la materia prima hacia los puntos de extracción del dulce, me refiero específicamente a la tracción animal. En realidad, el traslado de aquella hacia los molinos se distinguió hasta mediados del siglo xx por combinar un número importante de medios y tecnologías.

La explicación para este encadenamiento es multifactorial. Estuvo asociado, en primer lugar, al desarrollo económico de los grandes centros de producción, como sucedió en Australia (Queensland) y Estados Unidos (Luisiana, Florida y Hawái) donde se introdujeron las tecnologías más avanzadas en la carga y el transporte de la gramínea, al grado de que la automatización en la mayoría de los procesos de trabajo alcanzó allí, hacia la década de los años setenta, prácticamente el 100 %; mientras que en naciones subdesarrolladas como Cuba, México o Brasil el trabajo manual, la recurrencia a la tracción a sangre, su combinación con el ferrocarril y otros medios motorizados estuvo vigente hasta ya entrada la segunda mitad de la vigésima centuria.

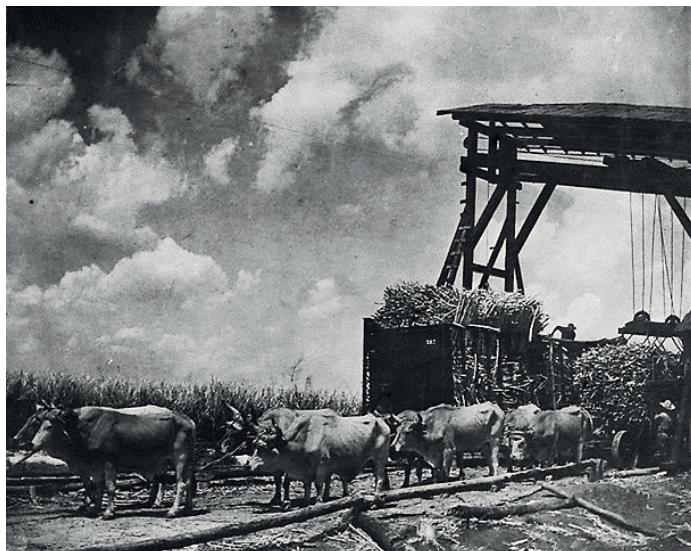
Un segundo criterio para la elección de los medios de transporte cañero se vinculó a factores geográficos, como son: el relieve de las zonas agrícolas, la topografía de los terrenos, así como las distancias entre los centros de producción y los molinos. Estas condiciones imposibilitaron el tendido de vías férreas en ciertas zonas y condicionaron o retrasaron el uso de camiones de carga en otras, también determinaron el establecimiento de puntos de

revolución industrial (el uso del vapor como fuente energética, la centralización productiva, la revolución de los transportes, etcétera) que lo diferenció de los procesos productivos anteriores —“antiguo régimen de producción”.

²⁴ A pesar de la insuficiencia de estudios puntuales sobre el transporte cañero (la mayor parte de la bibliografía revisada analiza el funcionamiento general de la agroindustria y concede una escasa atención al transporte como tal), existen indicios que identifican a las décadas de los años cincuenta y sesenta como el periodo durante el cual se consolidó la motorización del traslado de la materia prima hacia los molinos. En varios puntos de la geografía azucarera estas transformaciones tuvieron como eje la transición de los medios ferroviarios hacia los camiones de carga.

Los estudios generales más importantes que tratan los temas de la mecanización y el transporte de la gramínea son: Timoshenko y Swerling, *The World's Sugar: Progress and Policy*; y Abbott, *Sugar*. Por el lado de los análisis nacionales destacan, Griggs, *Global industry, local innovation: the history of cane sugar production in Australia, 1820-1995*; y Ceconello, *La cosecha de caña de azúcar en Tucumán: cambios e innovaciones entre 1960-2005. Un estudio sociotécnico de mecanización agrícola*.

Figura 1. Estación de transbordo combinada (Cuba)



Fuente: Eagle, Arnold. *Fotografías de trabajadores e ingenios azucareros cubanos, 1950-1960*, Colecciones de estudios especiales y de área, Bibliotecas George A. Smathers, Universidad de Florida, Gainesville, Florida.

Figura 2. Moderna estación de trasbordo (Luisiana)



Fuente: Mansel M. Mayeux, "Mecanización del campo", *Sugar y Azúcar*, agosto, 1966, vol. 62, núm. 6, New York, N. Y., p. 84.

recolección intermedios entre el campo cañero y los centros de molienda (Figura 1 y Figura 2).²⁵

La evidencia reunida sugiere que hacia mediados del siglo XX participaban en el transporte de la caña de azúcar cuatro medios esenciales: las carretas impulsadas por animales de tiro, los remolques jalados por tractores agrícolas, los vehículos autopropulsados (camiones y tractocamiones) y los ferrocarriles —a estos medios terrestres se le sumaron excepcionalmente plataformas acuáticas en aquellas áreas cercanas a ríos, lagos y lagunas—.

De acuerdo con los estudios realizados durante la década de los años sesenta, las necesidades del transporte eran satisfechas con mayor eficacia por la tríada tractor-camión-ferrocarril. Los argumentos a favor y en contra de estos vehículos fueron registrados por Massey-Ferguson en 1966, a través de una encuesta aplicada a un grupo de cañicultores en Australia, Filipinas, Florida, Hawái, Puerto Rico, Brasil y Trinidad, cuyos hallazgos corroboraron que en esas regiones los costos rentables para el transporte vial oscilaban entre US\$ 0.03 y US\$ 0.07 por ton/milla, mismos que podían lograrse, según los resultados obtenidos de esa indagación: “mediante el uso de (a) combinaciones de tractores y remolques para hasta 5 millas, o (b) camiones para distancias de entre 5 y 20 millas, o (c) ferrocarriles para distancias mayores a 20 millas”.²⁶

A pesar de la relevancia de este informe, es imposible generalizar sus conclusiones, debido a la antes mencionada desigualdad económica y tecnológica desplegada a lo largo y ancho de la geografía azucarera planetaria. Por el contrario, la información disponible revela que la motorización corrió por senderos diferenciados durante las primeras siete décadas del siglo XX, desarrollándose, como se comentó en los párrafos previos, con mayor velocidad y alcance entre los productores altamente industrializados (y en aquellas regiones que estaban o estuvieron bajo influencia del colonialismo inglés y la hegemonía estadounidense, Australia y Hawái, por ejemplo); mientras que de manera paulatina y parcial en la periferia subdesarrollada.²⁷

Para ilustrar este punto, expondré a continuación algunos ejemplos. Comenzaré con los países y regiones donde la modernización de las industrias

²⁵ El uso del transporte sobre rieles merece un estudio aparte, en especial, el sistema Decauville, mediante el cual se montaban y desmontaban vías sobre los terrenos sembrados con gramínea para trasladar, después de haber sido cortada, la planta hacia estaciones de transbordo. Uno de los mayores inconvenientes de este sistema fue que demandaba una gran cantidad de mano de obra especializada. Además de que en aquellas zonas donde no se contaba con medios automatizados para la carga de la planta, ésta debía realizarse de manera manual aumentando el desgaste físico de los trabajadores.

²⁶ “El Cosechamiento Mecanizado-Problema de Manipulación”, *Sugar y Azúcar*, agosto, 1966, vol. 61, núm. 8, New York, p. 66.

²⁷ Esto a pesar de que la mayor parte del azúcar de caña planetario era producido por los países en vías de desarrollo.

del dulce alcanzó niveles sobresalientes, para continuar posteriormente con los casos de la periferia azucarera (Figura 3). En uno de los espacios del primer grupo, Louisiana, Estados Unidos, los automotores de carga comenzaron a utilizarse desde finales de los años treinta.²⁸ Un estudio realizado por Casso documentó que entre 1938 y 1949 se usaron allí 102 unidades en promedio (este autor trabajó con una muestra de 500 fincas cañeras de tipo familiar), cuya capacidad de carga no rebasaba la tonelada, empleándose primordialmente en el transporte de alimentos, suministros, mano de obra y la materia prima hacia los molinos.²⁹

Otra investigación contemporánea a la anterior atribuyó la introducción de tractores y camiones en el transporte gramíneo al ambicioso programa nacional impulsado durante la década de los años treinta para el mejoramiento de caminos y destacó la labor de W. Prescott Foster como pionero en la adopción de maquinaria motorizada. Esa indagación reveló que hacia 1939 el grupo de plantaciones de este empresario contaba con un equipo constituido por 46 carros cañeros con neumáticos inflados, 9 camiones motorizados y 15 remolques de camiones de cinco toneladas.³⁰

Ya en la década de los años sesenta el transporte motorizado fue objeto de una amplia renovación en los campos cañeros de Luisiana, mediante la realización de estudios pormenorizados en torno a la efectividad de los diversos sistemas de carga y descarga vigentes —estas observaciones incluyeron no sólo a la maquinaria y herramienta implementada en ambos procesos, sino además el análisis detallado del tiempo y los recursos asignados a cada uno de ellos—. De esas reflexiones surgió el almacenaje al borde del camino pensado para facilitar la extracción de la materia prima desde el campo cañero y controlar el flujo de la misma hacia los centrales. Una innovación relevante para este esquema fue la sustitución de eslingas por redes de cadena para la carga y descarga de los arrastres de campo.³¹

En ese contexto se estableció una estrecha colaboración entre el transporte propulsado por tractor (remolques y semi remolques) y el camión de carga. Los primeros se usaron, regularmente, para el desplazamiento intra campo; mientras que los segundos para trasladar por carretera la materia prima hasta los molinos. Esta dupla, también presente en otras regiones, como Hawái o

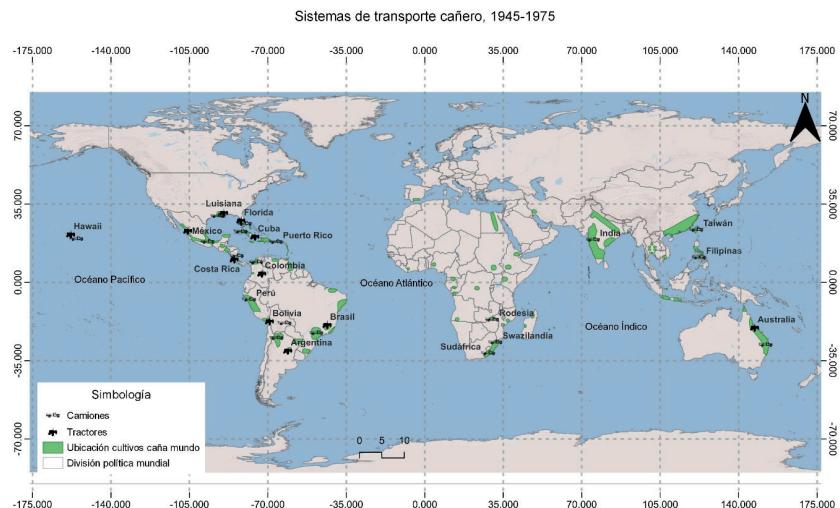
²⁸ Esos años coincidieron con la recuperación del sector, gravemente perjudicado por los efectos de la Gran Depresión. Para conocer a detalle las causas de la crisis y las estrategias de recuperación de la industria azucarera de Louisiana véase Sitterson, *Sugar Country: The Cane Sugar Industry in the South, 1753-1950*.

²⁹ Casso, “Costs and returns on family”, pp. 16-18 y 32.

³⁰ Sitterson, *Sugar Country: The Cane*, p. 387.

³¹ Un empleado de Cameco Sales Corp., enumeró los problemas principales del transporte de campo en Louisiana. Su análisis aparece en: Willett, “Moving cane storage away from the mill - is it feasible?”, pp. 84-88.

Figura 3. Regiones cañeras en las que se introdujeron sistemas motorizados de transporte, 1945-1980



Fuente. Fauconnier, R., Bassereau, D. *La caña de azúcar*, Editorial Blume, España, 1975, p. 12

Fuente: Elaboración propia a partir de *Sugar y Azucar*, 1957-1980; Jones y Osgood, *From king cane to the last sugar mil*; Piñeiro, *Articulación social y cambio técnico*; Koenig, *A Comprehensive Agricultural*; León y Arroyo, *Desarrollo histórico y Dargent, Historia del azúcar y sus derivados en el Perú*.

Australia, se diferenció de los sistemas empleados en los países en vías de desarrollo por su alto grado de modernización, pues, en cambio, tal y como se comentó al principio de esta sección, algunos importantes productores del dulce (Cuba, Brasil y México) combinaron los vehículos motorizados con la tracción a sangre.³²

Por su parte, Florida, la segunda área cañero-azucarera continental estadounidense —donde se desplegó entre 1960 y 1964 una intensa expansión de la industria del dulce (durante ese periodo se construyeron ocho nuevas azucareras)— experimentó igualmente, si bien de manera posterior a lo sucedido en Luisiana, la introducción de los camiones de carga, como lo confirma una publicación de la época en la que se sostuvo lo siguiente:

³² Los detalles del sistema de transporte implementado en Louisiana, así como los resultados de las investigaciones en torno a los métodos de carga y descarga de la caña de azúcar aparecen en: Mansel M. Mayeux, “Mecanización del campo”, *Sugar y Azúcar*, agosto, 1967, vol. 62, núm. 6, New York, N. Y., pp. 78-84. Una propuesta novedosa para el transporte en contenedores cañeros se halla en: Giardina, Jacob, “Containerized cane handling”, pp. 51-53.

El transporte del campo a la fábrica se efectúa en tres formas: por ferrocarril; en camiones con remolques; y en vagones tirados por tractores de campo. Como una tercera parte va por ferrocarril, y los dos tercios restantes, por camiones o vagones de campo, estos últimos representando el tonelaje menor ya que únicamente caña que está cercana a la fábrica (de tres a cuatro millas) se envía a la fábrica en vagones de campo sin haber sido transferida anteriormente a las unidades mayores de transporte.³³

El funcionamiento de este sistema combinado pudo observarse en el central Okeelanta, administrado por la South Puerto Rico Sugar Company, ubicado en el condado de Palm Beach. Sobre él se escribió en un reportaje de 1969 que:

tiene tres áreas diferentes de carga y transporte trabajando al mismo tiempo. Una de ellas es operada dentro de un radio de cuatro millas desde la ubicación del ingenio y utiliza trenes de vagones tirados por tractores con neumáticos, acarreando así del 19-20 por ciento del total de caña cosechada. Las otras dos áreas usan camiones y remolques, ocupándose del tiro largo y entregando la cantidad restante de la tarea de caña.³⁴

En su extensión de ultramar, la industria azucarera estadounidense también alcanzó resultados notables, como lo prueban las innovaciones introducidas en la cosecha cañera Hawiana desde los años cuarenta y cincuenta cuando: “large trucks, special cane-hauling trailers, and vehicles like the enormous Tournahauler began to replace the narrowgauge railways and flumes that had long been used to transport cane”³⁵ (grandes camiones, remolques especiales para el transporte de caña y vehículos como el enorme Tournahauler comenzaron a reemplazar los ferrocarriles de vía estrecha y los canales que se habían utilizado durante mucho tiempo para transportar la caña, Figura 4).

Al respecto, Jones y Osgood documentaron que entre 1950 y 1951 la Hawaiian Commercial & Sugar Company (HC&S), considerada como el mayor productor de azúcar de Estados Unidos, canceló el transporte ferroviario que abastecía de materia prima a las fábricas de Pu‘unēnē y Pā‘ia y en su lugar introdujo camiones Tournahaulers, estos vehículos se destacaron por su gran dimensión y capacidad, pues llegaron a alcanzar los 14 pies de alto y 84 pies

³³ Fairbanks, “¿Qué ha ocurrido en la industria azucarera de La Florida desde principios de la década del 1960? Rápida ojeada a los éxitos y a los problemas”, *Sugar y Azúcar*, marzo, 1969, vol. 64, núm. 3, New York, p. 66.

³⁴ Kirstein III, Arthur, Carreno Jr., Pablo A., “Sistema Mejorado de Manipulación de la Caña en Okeelanta”, *Sugar y Azúcar*, marzo, 1969, vol. 64, núm. 3, New York, p. 80.

³⁵ Jones y Osgood, *From King Cane*, p. 146.

Figura 4. Vehículo Tournahauler empleado en Hawái



Fuente: Jones y Osgood, *From King Cane to the Last Sugar Mill. Agricultural Technology and the Making of Hawaii's Premier Crop*, p. 148.

de largo, con 8 pies de diámetro, motores de 12 cilindros y 750 caballos de fuerza (Figura 5).³⁶

Según estos autores, tras la supresión del abastecimiento cañero por ferrocarril: “Thirteen Tournahauler units, each with 40- or 50- ton capacity trailers, had replaced the 865 cane cars in use in 1939”³⁷ (Trece unidades Tournahauler, cada una con remolques de 40 o 50 toneladas de capacidad, habían reemplazado a los 865 vagones de caña en uso en 1939). De manera similar a lo que sucedería en otros casos —la introducción de los camiones Peterbilt estadounidenses o la de los Zil-157 soviéticos en otras áreas de Hawái y Cuba, respectivamente: el primero proveniente de la industria maderera, mientras que el segundo, de las operaciones militares— este portentoso automotor había sido adaptado de los pesados vehículos mineros, por ejemplo, del Caterpillar 773.³⁸

³⁶ Véase *The Maui News*, “Tournahaulers HC&S’ behemoths are on a crash course with extinction”, January 15, 2024, disponible en: <https://www.mauinews.com/the-last-harvest/2017/01/tournahaulers/>, consultado el 17 de enero de 2024.

³⁷ Jones y Osgood, *From King Cane*, p. 172.

³⁸ Véase *The Maui News*, “Last Tournahaulers ready to leave Maui”, January 17, 2024, disponible en: <https://www.mauinews.com/news/local-news/2017/07/last-tournahaulers-ready-to-leave-maui/>, consultado el 17 de enero de 2024.

Una década después, la prensa especializada informaba que el sistema de transporte gramíneo de la Hawaiian Commercial & Sugar Company Ltd., estaba constituido por 107 tractores, 15 grúas móviles, 18 grandes transportadores para caña, 102 automóviles, 127 camiones ligeros, 140 camiones, 105 remolques y 21 camiones de $\frac{1}{4}$ de ton.³⁹

Por su parte, la Pioneer Mill Co. otra de las azucareras más importantes del archipiélago, establecida sobre la isla de Maui, utilizó en sus plantaciones -a diferencia de otras regiones donde se empleó la triada ferrocarril-camión-tractor para cubrir distancias largas, medias y cortas, respectivamente-, tractocamiones (tráileres) y camiones con remolque. En torno al asunto, se informó en una nota de prensa publicada en 1970, que los ingenieros de la compañía Amfac, Inc., propietaria del citado central azucarero, en colaboración con otros de la *Honolulu Iron Works* [HONIRON], especializada en la fabricación de equipos industriales habían diseñado:

los nuevos camiones-tractores, a fin de hacer frente a las arduas condiciones bajo las cuales trabajan en la región montañosa del oeste de Maui. [Se trataba de] Camiones Kenworth movidos por motores diesel Cummins de 335 h. p., [que] poseen capacidad para 22 y media toneladas. Y [cuentan con] un remolque de idéntica capacidad [que] permite a las mismas acarrear 45 toneladas.⁴⁰

Una tercera empresa, la Grove Farm Company, legendaria y exitosa plantación azucarera establecida en la isla de Kauai, propietaria también de Kōloa Plantation, introdujo en 1964 trece semirremolques con capacidad de 30 toneladas, “tren de aterrizaje neumo-hidráulico y desenganche automático”⁴¹, fabricados por la Hilo Trailer, Ltd. of Hawaii (esta compañía fue adquirida en ese mismo año por HONIRON. Sus semirremolques operaban en Hawái, Florida, Luisiana, Puerto Rico, Uganda, Sudan, Sudáfrica, Madagascar y Argentina).

El eje de esta innovación descansaba en que el sistema de desenganche permitía operar los semi-arrastres como si fueran medios ferroviarios, para ello se requería de unidades motrices primarias que movilizaran la carga al interior de los campos cañeros y la desplazaran por carretera hacia los molinos, labor de la que participaron eficazmente los vehículos motorizados. En torno al asunto, un reportaje de prensa de 1964 informó que:

Tres tractores Caterpillar D7 han sido modificados por Grove Farm, convirtiéndolas en unidades motrices primarias de intra campo mediante la

³⁹ “Mecanización del campo”, *Sugar y Azúcar*, enero 1962, vol. 57, núm. 1, p. 72.

⁴⁰ “Mecanización del campo”, *Sugar y Azúcar*, octubre 1970, vol. 65, núm. 10, New York, p. 50. Las aclaraciones entre corchetes son mías.

⁴¹ Leffingwell, Roy, J., “Mecanización del campo”, *Sugar y Azúcar*, junio 1964, vol. 59, núm. 6, p. 132.

instalación de quintas ruedas, desenganche automático y otras alteraciones. Así mismo siete camiones Kenworth han sido equipados como unidades motrices primarias de carretera, y un camión ha sido reconvertido para manipular arrastres en el batey de la fábrica.⁴²

Por aquellos años, en el hemisferio sur del mundo azucarero desarrollado, los agricultores australianos habían emprendido con éxito la automatización de la cosecha cañera, mediante el diseño y la operación de máquinas cortadoras, cargadoras y combinadas (éstas también llamadas “integrales”, realizaban ambas tareas a la vez), obligados por la creciente escasez de mano de obra y la expansión de la frontera agrícola vinculada al cultivo de la gramínea.

Sin embargo, la revolución del transporte antecedió allí en varios decenios a la mecanización del corte y el alza de la caña de azúcar (problema compartido con otras regiones azucareras del mundo), pues, si bien es cierto que las pruebas de equipo de carga comenzaron al amanecer de la vigésima centuria, su implementación masiva no sucedió, sino hasta la década de los años sesenta cuando los fabricantes australianos se convirtieron en referente mundial.

Los estudios de Griggs prueban que la introducción del camión de carga en los distritos azucareros australianos sucedió entre las décadas de 1920 y 1930. Estos se combinaron —de manera similar a lo sucedido en Hawái, Louisiana o Florida— con arrastres propulsados por tractor, pero, a diferencia de las funciones desempeñadas allá, aquí, el transporte sobre ruedas se empleó mayoritariamente para trasladar la materia prima desde el campo a las estaciones de transbordo operadas por tranvías, para que éstos, a su vez, la movilizaran hacia los molinos. La información disponible muestra que en 1951 se utilizaron en las regiones azucareras del estado de Queensland, la más importante del país, 561 vehículos de carretera para realizar esta tarea.⁴³

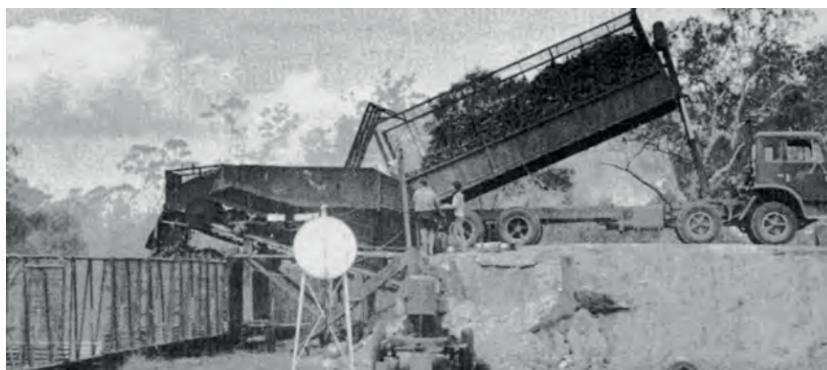
Dos décadas después, *Sugar y Azúcar* informó a través de una nota que el central Mossman, establecido al norte de Queensland, había adquirido tolvas (remolques o semirremolques con descarga lateral o trasera) de nueve toneladas para el transporte de la caña. Estos contenedores podían ser manipulados por camión o ferrocarril y aprovechaban los avances obtenidos por las cosechadoras cañeras, cuyo logro más destacado había sido el corte de los tallos enteros en trozos pequeños. Su funcionamiento fue descrito de la manera siguiente: “Las [cosechadoras] picadoras cortan y cargan directamente dentro de las tolvas, las cuales son arrastradas a lo largo de las cosechadoras. Las tolvas se llevan dentro del campo por a) remolques de 2-ruedas, b) remolques de 4-ruedas, y c) camiones con propulsión en 6 ruedas” (Figura 5).⁴⁴

⁴² Leffingwell, Roy, J., *ibid.*, p. 132.

⁴³ Griggs, *Global Industry*, pp. 569 y 623.

⁴⁴ Leffingwell, Roy, J., “Mecanización del campo”, *Sugar y Azúcar*, febrero 1971, vol. 66, núm. 2, p. 60. La aclaración entre corchetes es mía.

Figura 5. Camión de volteo con sistema hidráulico de descarga trasera (Australia)



Fuente: Griggs, Global Industry, *Local Innovation: the History of Cane Sugar Production in Australia, 1820–1995*, p. 669.

Aunque de manera diferenciada, respecto a lo sucedido en las regiones tecnológicamente desarrolladas, la periferia azucarera también experimentó la incorporación del camión de carga a la cosecha de la gramínea. En una de sus áreas más importantes, El Caribe, la adopción de vehículos motorizados fue, si bien desigual, altamente efectiva, allí se ensayaron diversos sistemas de carga-descarga relacionados con éstos. En torno al asunto, Timoshenko y Swerling, dos de los expertos en el tema más reconocidos, afirmaron que: “Cuba has experimented with the ‘Portacana’ system employing portable cane baskets which may be removed from the truck bed, spotted around the field for filling, reeled back onto the individual truck, and delivered to the mill”⁴⁵ (Cuba ha experimentado con el sistema ‘Portacaña’ que emplea cestas de caña portátiles que pueden retirarse de la plataforma del camión, colocarse alrededor del campo para su llenado, enrollarse en el camión individual y entregarse al molino).

Estas innovaciones en la *zafra cubana* fueron corroboradas por la revista *Sugar y Azúcar* en un número de 1958, donde se describieron las características del sistema de carga Load Lagger, desmontable desde los camiones proveídos por la marca estadounidense Borg-Warner (Figura 6),⁴⁶ un sistema similar se introduciría eficazmente, algunos años después, en Mauricio, África oriental. Allí los camiones de auto-carga fueron apreciados por reducir el tiempo muerto

⁴⁵ Timoshenko y Swerling, *The World's Sugar*, p. 143.

⁴⁶ “El versátil sistema de carga Load Lagger de Borg-Warner”, *Sugar y Azúcar*, octubre, 1958, vol. 53, núm. 10, Canton, Ohio, p. 104.

Figura 6. Sistema desmontable de carga y descarga (Cuba)



Fuente: “¡Un camión FWD sistema campo remplaza 3 camiones ordinarios... Le ahorra dinero!”, *Sugar y Azúcar*, abril, 1958, vol. 53, no. 4, New York, p. 69.

entre actividades agrícolas y liberar a los trabajadores del alza y el transporte de la gramínea para su dedicación exclusiva al corte de la misma.⁴⁷

Tres fuentes de la época profundizan en la introducción de los camiones de carga en la Mayor de las Antillas: *Report on Cuba, Investment in Cuba, basic information for United States businessmen* y el *Atlas de Cuba* de 1978. En la primera de ellas, se lo relacionó con la construcción de la Carretera Central en 1931 y se documentó un incremento de más del 30% de las unidades en circulación entre ese año y 1941, mismo que alcanzaría el 100% en el decenio posterior, pasando de 10 180 unidades a 14 624 y 34 338 unidades, respectivamente.⁴⁸

Por su parte la segunda fuente precisó que “Hauling of sugarcane has also been mechanized to a considerable extent through the use of rubber wheeled cane carts pulled by tractors or motortrucks”⁴⁹ (el acarreo de la caña de azúcar también se ha mecanizado en gran medida mediante el uso de carros de caña con ruedas de goma tirados por tractores o camiones). Esta información fue confirmada por un empleado de la Compañía Azucarera Atlántica del Golfo, quien a través de una ponencia dictada en el marco de la trigésima segunda

⁴⁷ La descripción detallada del funcionamiento de los camiones de auto-carga, así como su aporte a la cosecha cañera en Mauricio puede leerse en: G. S. Bartlett, “Mecanización del campo”, *Sugar y Azúcar*, diciembre 1966, vol. 61, núm. 12, New York, N. Y., pp. 60-64.

⁴⁸ Véase Truslow, *Report on Cuba, Findings and Recommendations of an Economic and Technical Mission*.

⁴⁹ U. S. Department of Commerce, *Investment in Cuba*, p. 34.

conferencia anual de la Asociación de Técnicos Azucareros de Cuba (A.T.A.C.), afirmó lo siguiente:

la clásica carreta de bueyes con su pintoresco carretero es una estampa del pasado que raramente puede verse hoy en día, pues la abundancia de buenos caminos y carreteras está restringiendo su uso cada vez más al prohibirse su tránsito por esos caminos si no están provistas de ruedas de goma, cediéndole el lugar a los camiones y tractores que rápidamente conducen trenes de carretas modernas desde los campos donde se cosecha la caña hasta el ingenio (...).⁵⁰

Si bien, esta apreciación no era representativa de la totalidad de las regiones cañeras isleñas, arroja luz respecto a los primeros esfuerzos emprendidos para automatizar el traslado de la gramínea hacia las azucareras. Si a ello le sumamos los datos duros acerca del incremento de los automotores en el país, la presencia constante de las firmas automotrices estadounidenses en los anuarios azucareros, así como de la cada vez más variada oferta de neumáticos, puede reconocerse como un hecho incontrovertible, perfectamente integrado al contexto global, que el camión de carga había llegado para quedarse.⁵¹

El informe titulado “Investment in Cuba”, muestra al tractor, en su condición de *unidad motriz primaria*, como el protagonista del sistema de transporte de la caña de azúcar entre los años 1945 y 1954, pues tan sólo al cierre de ese periodo circularon 13 000 unidades, de las cuales se deduce que, debido a la versatilidad de este tipo de maquinaria agrícola, un número importante de éstas era empleado durante la recolección de la materia prima, tomando en consideración que la gramínea fue, antes y después de la revolución cubana de 1959, el principal cultivo de la isla.⁵²

La relevancia de los remolques y semi remolques impulsados por tractor se mantuvo durante el decenio posterior; sin embargo, para entonces el vehículo de carga comenzaba a ganar terreno. Un registró oficial confirmó que durante la segunda mitad de la década de los años sesenta se empleó en la cosecha cañera un promedio anual de 5 500 camiones (junto con 6 000 tractores y 780 locomotoras). Para 1975 el número de unidades en circulación durante la zafra o molienda se redujo a 5 120. De estos, por lo menos 2 000 eran de fabricación soviética —se trataba específicamente de una adaptación del modelo Zil-157 empleado en operaciones militares— y el resto provenía de las grandes firmas

⁵⁰ Scaranmzza, L. C., “Adelantos en la Agricultura de la Caña en Cuba y en el Control del Borer”, *Sugar y Azúcar*, Octubre 1958, vol. 53, núm. 10, Canton, Ohio, p. 70.

⁵¹ Véase Gilmore, *Manual Azucarero de Cuba. The Gilmore, Cuba Sugar Manual, 1946-1947*; Truslow, *Report on Cuba, Findings and Recommendations of an Economic and Technical Mission*; U. S. Department Of Commerce, *Investment in Cuba, basic information for United States businessmen* y Comité Estatal de Estadísticas, *Anuario Estadístico de Cuba 1975*.

⁵² U. S. Department of Commerce, *Investment in Cuba*, p. 34.

estadounidenses y había sido introducido en la isla antes de la llegada de Fidel Castro al poder.⁵³

Las consecuencias económicas de la ruptura de relaciones entre Washington y La Habana en 1960, aunadas al embargo comercial impuesto por la potencia hemisférica obstaculizaron el mantenimiento y la actualización del parque vehicular. Sumado a ello, la dependencia casi exclusiva de los bienes y equipos estadounidenses —consolidada durante el periodo republicano, 1902-1959— así como el propio subdesarrollo de las ramas industriales cubanas configuraron un precario e insuficiente sistema de transporte mixto, como lo expresó un funcionario estatal, a través del reconocimiento de las condiciones en que operaba éste hacia mediados de la década de los años sesenta. En una entrevista para la revista Cuba el personaje aludido confirmó, paradójicamente en contradicción a lo expresado por el empleado de la Compañía Azucarera Atlántica del Golfo unos años atrás, que: “Hoy se utilizan las centenarias carretas de bueyes, camiones norteamericanos reparados y los nuevos equipos soviéticos del Instituto Nacional de Reforma Agraria y el Ejército”.⁵⁴

A diferencia de Cuba, donde los vehículos motorizados de fabricación estadounidense, prácticamente desaparecieron del mercado después de 1959, en México (importante productor azucarero latinoamericano que incrementó exponencialmente su superficie cañera durante la primera parte del siglo xx, véase Tabla 3) la oferta de éstos alcanzó niveles de monopolio. Allí el Manual Azucarero fue el escaparate para la promoción de los modelos de las compañías Kenworth, Autocar, Dodge y Ford, hacia el cierre de la década de los años cincuenta y durante el decenio posterior.⁵⁵

La primera de las firmas enumeradas presentó en el anuario de 1959 un vehículo especializado en el transporte de la gramínea (Figura 7), sobre el que se destacó lo siguiente: “La fuerza motriz en los tres ejes le dan al Kenworth modelo 552 la potencia para transportar cargas pesadas sobre el terreno quebrado y lodoso de los campos de caña de azúcar, ahorrando mano de obra y reduciendo los costos de cosecha.”⁵⁶

Por su parte, la segunda, destacaba su alianza con la industria azucarera planetaria y especificaba que: “Los camiones Autocar son diseñados y construidos especialmente para cubrir las necesidades de la operación a

⁵³ ACC y ACURSS, *Atlas Nacional de Cuba. En el décimo aniversario de la Revolución*, p. 87; Vázquez, José, “Dos mil camiones para la zafra”, *Cuba*, 1964, núm. 29, año III, La Habana, p. 62.

⁵⁴ Vázquez, José, Cobas, Federico, “Entrevista a Bienvenido Reyes”, *Cuba*, 1965, núm. 34, año IV, La Habana, p. 11.

⁵⁵ Un análisis comparado de estos y otros procesos aparece en Velarde, “La reorganización del moderno sistema de producción del azúcar nortelatinoamericano-caribeño, México y Cuba en la disyuntiva de la guerra fría, 1945-1975”.

⁵⁶ CNIAA, *Manual Azucarero Mexicano* 1959, p. 27.

Figura 7. Camión Kenworth modelo 552 introducido en México



Fuente: Cámara Nacional de las Industrias Azucarera y Alcoholera, *Manual Azucarero Mexicano*, 1959, p. 27.

que van a ser destinados con el fin de que se obtenga de ellos el máximo rendimiento a un bajo costo de operación, incorporándose en los mismos la experiencia adquirida por más de 60 años en la construcción de camiones de servicio pesado”.⁵⁷

Finalmente, los camiones Dodge y Ford fueron también publicitados en el Manual azucarero. Respecto a los primeros se resaltó que: “Su reducido peso muerto, que lo aligera sin restarle aguante y resistencia, le permite pasar la báscula con más carga útil que los cargueros de su tipo. [...] Su ligereza representa disminución de esfuerzo y desgaste, economía en combustible y llantas, reducción en costos de mantenimiento y operación”.⁵⁸ En cuanto a los vehículos de la segunda marca se destacó lo siguiente: “Lo mismo sirven para transportar personas que para acarrear implementos de labranza, maquinaria, sacos con fertilizantes y semillas”.⁵⁹

En ese país, el uso de los automotores para el transporte de la gramínea estuvo determinado tanto por las dimensiones de las unidades productivas cañeras, muchas de ellas se constituyeron sobre minifundios, como por la

⁵⁷ CNIAA, *Manual Azucarero Mexicano* 1961, s. p.

⁵⁸ CNIAA, *Manual Azucarero Mexicano* 1963, p. 61.

⁵⁹ CNIAA, *ibid*, p. 77.

presencia o ausencia de maquinaria especializada en el corte y la carga de la planta, de tal manera que en aquellas zonas donde persistieron el machete y los brazos de los hombres se utilizaron, por lo general, vehículos medianos (algunas veces se trataba de camionetas adaptadas).

El impacto de los vehículos motorizados en la cosecha cañera nacional fue registrado por el manual azucarero en su edición de 1959, en la que se reportó que el Central Progreso, ubicado en la zona centro de Veracruz, específicamente en el municipio de Paso del Macho, había incorporado recientemente a su sistema de transporte 40 camiones con una capacidad de carga de 4.5 toneladas cada uno —los cuales se sumaron a las góndolas de ferrocarril, en ese año se contabilizaron 30— y las carretas de bueyes.⁶⁰

La misma fuente informó que en el ingenio La Providencia, también establecido en la entidad veracruzana, se emplearon en 1959 camiones y carretas para el traslado de la gramínea, cuya propiedad era atribuida a fleteros particulares, cañicultores y una empresa transportista denominada Cía. Central de Maquinaria, S. A., que contaba para entonces con “30 camiones exclusivamente para acarreo de caña”⁶¹. Este esquema combinado (en el que participaban empresarios, ya fuera independientes de la industria o vinculados al sector y productores cañeros) se extendió a prácticamente la totalidad de la geografía azucarera nacional.

Un año después las carretas habían desaparecido, dejando la responsabilidad del transporte a los vehículos motorizados. Para entonces, la citada compañía, renombrada como Central de Maquinaria y Transportes Agrícolas, S. A., incrementó su flota de camiones a 50.⁶² Hacia mediados de la década de los años sesenta el número de unidades disponibles se elevó a 80, probando con ello la relevancia alcanzada por el camión dentro del esquema de abastecimiento de materia prima para el ingenio.⁶³

En otra de las áreas azucareras del país (Sinaloa, la segunda entidad productora más importante, sólo detrás de Veracruz), la prensa especializada informó que en el ingenio Los Mochis se proyectaba en el corto plazo suprimir el traslado por ferrocarril e introducir “un grupo especial de acarreo formado por camiones”.⁶⁴ Ya para 1966, la materia prima era transportada allí a través de “camiones de descarga lateral, remolques especiales o camiones con carrocería fija.”⁶⁵ Algunos de los automotores de carga más usados por aquellos años

⁶⁰ CNIAA, *Manual Azucarero Mexicano 1959*, p. 202.

⁶¹ *Ibid.*, p. 249-250.

⁶² CNIAA, *Manual Azucarero Mexicano 1960*, p. 260.

⁶³ CNIAA, *Manual Azucarero Mexicano 1964*, p. 285.

⁶⁴ Zamora, Mario, Fraser, Tomás B., “Rehabilitación de Los Mochis”, *Sugar y Azúcar*, junio 1964, vol. 59, núm. 6, New York, p. 142.

⁶⁵ “Los Mochis de México duplica su capacidad”, *Sugar y Azúcar*, marzo 1966, vol. 61, núm. 3, New York, p. 52.

fueron los fabricados por las compañías Reo, Diamond y White, de los cuales se afirmaba que eran standard “con transmisión y cluchs reforzados y motor de gasolina”.⁶⁶

Las fuentes citadas en los párrafos previos revelan que en México, en sintonía con lo que sucedía en el resto de la geografía azucarera planetaria, se empleaban a mediados de los años sesenta sistemas de transporte combinados, con una presencia considerable de camiones⁶⁷ (si bien cabe destacar que en ese país las formas tradicionales de corte, alza y desplazamiento de la materia prima, asociadas al trabajo manual y la tracción a sangre, se mantuvieron vigentes hasta ya avanzada la década de los años setenta y en ciertas áreas llegaron incluso hasta los decenios posteriores). La evidencia disponible revela que se utilizaron en México, entre 1967 y 1975, 8 234 unidades anuales para el transporte de la caña de azúcar.⁶⁸

Por aquellos años, en Brasil —país que en las décadas siguientes se convertiría en el productor más importante del continente americano, por encima de Cuba— el uso de vehículos automotores también se complementó con el empleo de medios de transporte tradicionales, así lo corroboró el *Brasil Açucareiro* en un informe de 1960 sobre el cultivo de la gramínea en el estado de Minas Gerais, ubicado al sureste del país, donde según esta fuente:

No transporte de canas, empregam-se caminhões, carretas, vagões e carros de bois. Há agricultores que transportam em caminhões de sua propriedade, e, para isto, cobram o frete da usina. Outros, entretanto, entram em entendimentos com o usineiro, fazendo o transporte de canas em caminhões da própria usina.⁶⁹
 (Para el transporte de la caña de azúcar se utilizan camiones, remolques, carretas y carretas tiradas por bueyes. Hay agricultores que lo transportan en camiones de su propiedad y, para ello, cobran el flete desde la planta. Otros, sin embargo,

⁶⁶ Zamora, Mario, Fraser, Tomás B., *ibid.*, p. 86.

⁶⁷ Véase CNIAA, Manual Azucarero Mexicano, 1960, p. 242; Zamora, Mario, Fraser, Tomás B., “Rehabilitación de Los Mochis”, *Sugar y Azúcar*, junio, 1964, volumen 59, núm. 6, New York, p. 86; Serna Silva, Francisco, “El ingenio Tamazula hace planes de expansión”, *Sugar y Azúcar*, junio 1964, vol. 59, núm. 6, New York, p. 88 y Tormes, Francisco Eugenio, “Prácticas mejoradas en Santa Isabel”, *Sugar y Azúcar*, diciembre 1964, vol. 59, núm. 12, New York, p. 52.

⁶⁸ Crespo y Vega, *Estadísticas históricas del azúcar en México*, p. 418.

⁶⁹ De Pádua Fortuna, Alfredo, “A lavoura canavieira em Minas Gerais”, *Brasil Açucareiro*, 1960, vol. LVI, núms. 3-6, Río de Janeiro, p. 176. Si se desea conocer a detalle el contexto general en que se desarrolló la agroindustria azucarera brasileña a lo largo del siglo XX y su consolidación como sector “sucroalcoholero”, véase De Souza Campos Rodrigues y Sanches Ross, *A trajetória da cana-de-açúcar no Brasil*.

celebran acuerdos con el dueño del ingenio, transportando la caña de azúcar en camiones desde el propio ingenio).

Quince años más tarde, una encuesta aplicada a los miembros de la Cooperativa regional de ese estado reveló que los equipos utilizados en el traslado de materia prima estaban constituidos por 22 camiones Chevrolet C-60, mod. 74; siete camiones Chevrolet Diesel, mod. 75; un Jeep Ford-Willis, mod. 75 de coordinación; una Camioneta Chevrolet C-10 mod. 74 para mantenimiento y cuatro carros agrícolas. Aunado a ello, a través del Instituto del Azúcar y el Alcohol (IAA) los cooperativistas adquirieron 53 vehículos para el transporte de la gramínea.⁷⁰

La predilección por los automotores se sustentaba, como en la mayor parte de la geografía azucarera planetaria —véase la encuesta patrocinada por Massey-Ferguson citada con anterioridad— en estudios realizados por los empresarios del dulce. Uno de los más destacados se llevó a cabo en la Usina Santa Lidia (localizada en São Paulo) y contó con la colaboración de Santal Comercio e Industria Ltda., fabricante nacional de maquinaria agrícola y equipos industriales, que durante la década de los años sesenta estableció una alianza con la australiana Wiper Bros. Ltd. De éste se desprendió que hacia el inicio de la década de los años setenta:

O método de transporte mais econômico, nas atuais condições brasileiras, ainda é o emprêgo de caminhões convencionais, com capacidade para 7 a 10 ton. de cana, carregado mecânicamente diretamente na lavoura e descarregado, sem transbordo intermediário, no páteo de armazenamento da Usina; (variante para este sistema, com vantagem econômica em distâncias inferiores a 8-10 km e regiões com topografia favorável, consiste na substituição do caminhão por 1 ou mais carretas especiais, providas de pneus de avião, com capacidade de 6 a 10 ton. por unidade, rebocadas por trator agrícola convencional de 50 a 70 HP de potência).⁷¹

El medio de transporte más económico, en las actuales condiciones brasileñas, sigue siendo el uso de camiones convencionales, con capacidad de 7 a 10 toneladas de caña de azúcar, cargados mecánicamente directamente en el campo y descargados, sin transbordo intermedio, en el patio de almacenamiento de la Planta; (una variante de este sistema, con ventaja económica en distancias menores de 8-10 km y en regiones con topografía favorable, consiste en reemplazar el camión por 1 o más remolques especiales, equipados con llantas

⁷⁰ Pélico Filho, Sylvio, Medeiros Sérgio, “Minas Gerais tem cooperativa padrão de plantadores de cana”, *Brasil Açucareiro*, 1975, núm. 4, Río de Janeiro, pp. 34 y 36.

⁷¹ Ribeiro Pinto, Luiz Antônio, “Sistema integrado de manuseio de cana a granel”, *Brasil Açucareiro*, 1971, núm. 1, Río de Janeiro, p. 30.

de avión, con capacidad de 6 a 10 toneladas por unidad, remolcado por un tractor agrícola convencional de 50 a 70 HP de potencia).

Finalmente, en el extremo oriental de la geografía azucarera planetaria (Filipinas), la introducción de camiones motorizados al transporte cañero fue lenta, desigual e incompleta, es decir, se integró al esquema: ferrocarril-tracción a sangre (allí se empleaba un animal autóctono nombrado carabó)-camión que se mantuvo vigente hasta principios de los años ochenta. Sin embargo, un estudio publicado en 1962 en torno al distrito de Victorias, ubicado en la parte occidental de la Isla de Negros, la región azucarera más importante del archipiélago asiático, documentó la existencia de vehículos de carga autopropulsados desde fines de los años cuarenta. Estas unidades habían servido dentro del ejército durante la reciente conflagración mundial y tenían una limitada capacidad de carga de apenas tres toneladas.⁷²

Por medio de ese mismo reporte se dieron a conocer los factores que perjudicaban el buen funcionamiento de los vehículos motorizados. Entre estos, se resaltó el pésimo estado de los caminos de terracería, provocado por la gran cantidad de lluvia recibida anualmente.⁷³ A pesar de ello, el transporte por carretera se mantuvo al alza debido a que la investigación probó su eficacia en comparación con las carretas propulsadas por animales (cárabos), especialmente en lo relativo a la distancia recorrida (Figura 8). Así lo confirmó una nota de prensa en la que se informó que el Central Don Pedro, establecido en la parte norte del archipiélago, arrendó en 1971 “camiones adicionales para complementar el sistema ferroviario”.⁷⁴

Una década más tarde, la revista *Sugar y Azúcar* reportó las condiciones en que operaba el sector azucarero filipino. En lo general, la investigación periodística corroboró los datos proporcionados por el informe de 1962, previamente citado. De éste se desprende que, de manera similar a como se realizaba el traslado de gramínea en otras regiones azucareras del mundo, se implementaron allí estaciones de transbordo alimentadas desde campo por camiones y carretas impulsadas por tracción animal; desde las cuales se transportaba la carga hasta los molinos mediante ferrocarril.⁷⁵ Estadísticamente, los primeros medios movilizaban hasta los centrales (dependiendo de la distancia) el 60% de la materia prima, mientras que el tercero, el 40%.⁷⁶

⁷² Schul, *A Philippine Sugarcane District*, pp. 75-77.

⁷³ *Ibidem*.

⁷⁴ Leffingwell, R. J. “Mecanización del campo”, *Sugar y Azúcar*, febrero, 1971, vol. 66, núm. 2, New York, p. 54.

⁷⁵ Atienza, J. C., Demeterio, J. K., “La industria azucarera en Las Filipinas. Parte I”, *Sugar y Azúcar*, marzo, 1980, vol. 75, núm. 3, New York, N. Y., pp. 67-68.

⁷⁶ Atienza, J. C., Demeterio, J. K., “La industria azucarera en Las Filipinas. Parte II”, *Sugar y Azúcar*, marzo, 1980, vol. 75, núm. 4, New York, N. Y., p. 63.

Figura 8. Tracto camiones Peterbilt utilizados en Filipinas



Fuente: Atienza, J. C., Demeterio, J. K., “La industria azucarera en Las Filipinas. Parte I”, *Sugar y Azúcar*, marzo, 1980, vol. 75, núm. 3, New York, N. Y., p. 68.

Uno de los datos más sobresalientes obtenidos de esa publicación es el incremento en la capacidad de carga de los vehículos utilizados para llevar la materia prima a los centrales, la cual era de 16 toneladas (por aquellos años la industria fabricaba potentes automotores, algunos de ellos, como por ejemplo, los tracto camiones habían sido introducidos con éxito en la cosecha cañera hawaiana desde hace varios años atrás). Las causas y el funcionamiento de este esquema se explicaron en los términos siguientes: “La carga de los camiones es hecha manualmente usando tablones de madera para subir la caña. Este sistema se desarrolló en nuevas áreas que eran inaccesibles a líneas de ferrocarril o en áreas viejas de producción en que el transporte por ferrocarril es inadecuado”⁷⁷ (Figura 8).

CONSIDERACIONES FINALES

La consolidación del camión de carga como medio de transporte relevante, a lo largo y ancho de la geografía cañero-azucarera planetaria, entre 1945 y 1980, fue posible debido a una serie de factores estrechamente relacionados: el incremento de la capacidad productiva de las azucareras a partir de la modernización de sus equipos y procesos laborales; la expansión del área

⁷⁷ Atienza, J. C., Demeterio, J. K., “La industria azucarera en Las Filipinas. Parte I”, *Sugar y Azúcar*, marzo, 1980, vol. 75, núm. 3, New York, N. Y., p. 68.

cultivada con caña de azúcar; el aumento de la demanda global del dulce (consumo nacional y per cápita); el despegue de las industrias de maquinaria y camionera en los países desarrollados —con mayor notoriedad en Estados Unidos— y la planificación pormenorizada de las actividades productivas (mediante la realización de estudios puntuales que determinaron los costos y oportunidades para el traslado de la materia prima hacia los molinos).

En los aspectos técnicos, los camiones aprovecharon los avances obtenidos por los automóviles durante las primeras décadas del siglo XX, así como las mejoras y adaptaciones realizadas en el contexto de la Segunda Guerra Mundial. Si bien no existió un vehículo propiamente cañero que satisficiera, por igual, las necesidades de los agricultores y empresarios, se introdujo en los espacios estudiados una amplia variedad de camiones: sencillos (de dos o tres ejes), con remolque (tractocamiones) e incluso vehículos provenientes de otras actividades económicas, como sucedió en una plantación de Hawái con la introducción del Tournahauler.

Una de las preocupaciones generalizadas fue la estibación de la caña de azúcar en los camiones y la descarga de ésta en los puntos de recolección intermedia o los patios de las azucareras. Así, en Cuba se probaron sistemas desmontables, en Australia, camiones con descarga trasera a través de mecanismos hidráulicos, en Florida y Luisiana, tolvas (carrocerías con descarga lateral), en México y Filipinas, camiones y tractocamiones rígidos, los cuales eran cargados y descargados mediante eslingas, redes de cadena y maquinaria especializada.

De manera general, la investigación demostró que una de las principales ventajas comparativas de los vehículos autopropulsados, respecto a los que empleaban tracción a sangre, fue su capacidad de carga, especialmente, en lo que se refiere a los tractocamiones, los cuales podían superar, mediante la adaptación de un segundo remolque, las 30 toneladas, ventaja comprobada por informes especializados. Esto, junto con la distancia recorrida, su resistencia y adaptabilidad a las variadas y extremas condiciones geográficas de las zonas cañeras —aspecto que obstaculizó el tendido de rieles fijos y móviles— incidió en la transición de los medios ferroviarios (protagonistas de la primera revolución de los transportes) hacia los automotores de carretera.

En las áreas de estudio (Estados Unidos, Australia, Asia, América Latina y El Caribe) los vehículos de carga hallaron un aliado fundamental en los arrastres con tractor, los cuales se emplearon mayoritariamente para los desplazamientos intra campo, es decir, la movilización de la materia prima hacia las estaciones de transbordo, desde donde se le reenviaba a los molinos, a través de unidades mayores de transporte (camiones y ferrocarriles).⁷⁸

⁷⁸ Las limitaciones del artículo me impiden profundizar en sus características. Queda, junto con la descripción de los medios ferroviarios, como tarea pendiente para investigaciones futuras.

Sin embargo, la motorización descrita en los párrafos anteriores no se extendió de forma homogénea hacia la totalidad de las regiones cañeras del mundo, sino que, por el contrario, su falta de sincronía y desigual grado de desarrollo provocó la configuración, hacia finales de la década de los años sesenta y principios de los setenta, de dos grandes áreas claramente distinguibles: una de modernización plena (conformada por Hawái, Luisiana, Florida y Australia) y otra parcialmente motorizada -en esta se incluía a Cuba, México, Brasil y Filipinas⁷⁹- . En la primera, sobresalió la dupla camión-tractor; mientras que en la segunda, estos medios de transporte se combinaron con la tracción a sangre, cuyos protagonistas fueron, entre otros: el buey, la mula y el carabo [animal de tiro implementado en Filipinas].

Por último, aunque la investigación busca dar una respuesta satisfactoria a las preguntas planteadas en la introducción de este artículo, tanto las características propias del objeto de estudio como los límites relacionados con la presentación de los resultados generan nuevas interrogantes, mismas que tendrán que abordarse necesariamente en futuras indagaciones, o en su caso contrastarse con los estudios ya realizados, algunas de las más interesantes son: ¿Cuáles fueron los vehículos diseñados exclusivamente para el transporte gramíneo y cómo se adaptaron aquellos disponibles en el mercado, originalmente configurados para otras actividades económicas?, ¿cómo impactó la introducción de los camiones de carga y los arrastres con tractor a la agricultura cañera (métodos de siembra, sistemas de riego, compactación del suelo, etcétera)?, ¿qué papel desempeñaron los gobiernos y la iniciativa privada (cañicultores independientes y empresarios azucareros) en la promoción de los medios motorizados?, ¿cuáles fueron las estrategias implementadas para capacitar a los conductores y reparadores?, ¿qué sucedió con los arrieros y maquinistas —así como sus ayudantes— desplazados por las transformaciones experimentadas en los medios de transporte cañero?, ¿cuáles fueron los efectos de la motorización sobre los sistemas de corte y alza manuales?

En este sentido, el artículo aporta elementos para el debate de ideas en torno a las transformaciones sociales, económicas y culturales acaecidas al interior del “largo siglo xx cañero-azucarero (1880-1990)”.⁸⁰ Sus hallazgos y conclusiones, aunque inevitablemente temporales, arrojan luz sobre un área y un periodo todavía no estudiado en suficiencia por las y los especialistas de la

⁷⁹ También caben en este grupo Puerto Rico, Costa Rica y Argentina y otros países que debido a los límites del artículo no fueron tratados aquí.

⁸⁰ Éste comenzaría con la modernización industrial y el consecuente incremento en la capacidad productiva de las azucareras y concluiría con el colapso de los mercados del campo socialista, la estrepitosa caída de los precios del dulce, motivada tanto por la competencia con otros edulcorantes (naturales y artificiales, como el Jarabe de maíz de alta fructuosa, la sacarina y el aspartamo), así como por el ascenso del neoliberalismo y el establecimiento de un nuevo orden azucarero planetario.

disciplina: la automatización de la cosecha cañera en la segunda mitad de la centuria pasada. La urgencia y legitimación de la encomienda proviene de la persistencia de dos hechos incontrovertibles: la vinculación económica, directa e indirecta, de millones de persona hacia la industria cañero-azucarera y la presencia, para bien y para mal, del “dulce néctar” en varios aspectos, algunos de ellos inimaginables, de nuestra cotidianidad.

HEMEROGRAFÍA

- Anuario Azucarero de Cuba (Cuba Sugar Year Book)*, La Habana, 1945.
- Brasil Açucareiro, Río de Janeiro, Instituto do Açúcar e do Alcool, 1971-1975*.
Cuba, La Habana, 1964.
- Manual Azucarero Mexicano*, México, Cámaras Nacionales de las Industrias Azucarera y Alcoholera, 1959-1964.
- Sugar y Azúcar*, Estados Unidos de América, Mona Palmer y Ruspam Communications Incorporated (editores), 1957-1980.

REFERENCIAS

- Abbott, George C., *Sugar*, Great Britain, Routledge, 1990.
- Academia de Ciencias de Cuba (ACC) y Academia de Ciencias de la URSS (ACURSS), *Atlas Nacional de Cuba. En el décimo aniversario de la Revolución*, La Habana, Instituto de Geografía, ACC/ACURSS, 1970.
- Bosma, Ulbe, *The World of Sugar. How the sweet stuff transformed our politics, health, and environment over 2,000 years*, United States of America, Harvard University Press, 2023. doi: <https://doi.org/10.4159/9780674293311>
- Casso, Henry J., *Costs and returns on family-type sugar cane farms in Louisiana, 1938 to 1949*, núm. 455, Louisiana State University Agricultural Experiment Station, 1951. Recuperado de <https://repository.lsu.edu/agexp/495>
- Ceconello, Marcos M., *La cosecha de caña de azúcar en Tucumán: cambios e innovaciones entre 1960-2005. Un estudio sociotécnico de mecanización agrícola*, Argentina, Centro de Estudios Avanzados, 2023.
- Comité Estatal de Estadísticas, *Anuario Estadístico de Cuba 1975*, Cuba, Comité Estatal de Estadísticas, 1976.
- Crespo, Horacio (coord.), *El azúcar en América Latina y el Caribe. Cambio tecnológico, trabajo, mercado mundial y economía azucarera. Perspectiva histórica y problemas actuales*, México, Senado de la República-LIX Legislatura, 2006.
- Crespo, Horacio y Vega Villanueva, Enrique, *Estadísticas históricas del azúcar en México*, México, Azúcar S. A, 1988.
- Crespo, Horacio, (dir.), *Historia del azúcar en México. Tomos I y II*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988.
- Dargent Chamot, Eduardo C., *Historia del azúcar y sus derivados en el Perú*, Perú, Universidad Ricardo Palma/ Instituto de Investigación del Patrimonio Cultural, 2017.

- De Souza Campos Rodrigues, Gelze Serrat y Sanches Ross, Jurandyr Luciano, *A trajetória da cana-de-açúcar no Brasil perspectivas geográfica, histórica e ambiental* [recurso eletrônico], Brasil, Editora da Universidade Federal de Uberlândia/MG, 2020.
- Derry, Thomas K. y Williams, Trevor, *Historia de la tecnología*, vol. 3, *Desde 1750 hasta 1900 (II)*, México, Siglo xxi Editores, 1994.
- Edquist, Charles, *Capitalism, Socialism and Technology. A Comparative Study of Cuba and Jamaica*, Londres, Zed Books Ltd, 1985.
- GEPLACEA, *Manual sobre comercialización internacional del azúcar*, México, Grupo de Países Latinoamericanos y del Caribe Exportadores de Azúcar, 1985.
- Giardina, Jacob, “Containerized cane handling”, *Proceedings American Society of Sugar Cane Technologists*, vol. 4 (New Series), Florida and Louisiana Divisions, 1975, pp. 51-53.
- Gilmore, A. B. (editor y publicador), *Manual Azucarero de Cuba. The Gilmore, Cuba Sugar Manual, 1946-1947*, La Habana, 1948.
- Griggs, Peter D., *Global industry, local innovation: the history of cane sugar production in Australia, 1820-1995*, Germany, International Academic Publishers, 2011. doi: <https://doi.org/10.3726/978-3-0351-0236-9>
- Jones, C. Allan y Osgood, Robert V., *From king cane to the last sugar mill: agricultural technology and the making of Hawai'i's premier CROP*, United States of America, University of Hawai'i Pres, 2015. doi: <https://doi.org/10.21313/hawaii/9780824840006.001.0001>
- Koenig, Nathan, *A Comprehensive Agricultural Program For Puerto Rico*, United States, Department of Agriculture/The Commonwealth of Puerto Rico, 1953.
- León Sáenz, Jorge y Arroyo Blanco, Nelson, *Desarrollo histórico del sector agroindustrial de la caña de azúcar en el siglo xx: aspectos económicos, institucionales y tecnológicos*, Costa Rica, Universidad de Costa Rica/Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas, 2012.
- Mintz, Sidney W., *Dulzura y poder. El lugar del azúcar en la historia moderna*, México, Siglo xxi Editores, 1996
- Mitchell, Brian R., *International Historical Statistics: Africa, Asia & Oceania, 1750-2005*, China, Palgrave Macmillan, 2007.
- Mitchell, Brian R., *International Historical Statistics: The Americas, 1750-2005*, China, Palgrave Macmillan, 2007.
- Moreno Fraginals, Manuel, *El ingenio, complejo económico social cubano del azúcar, tomos I, II y III*, Cuba, Editorial de Ciencias Sociales, 1978.
- Phaneuf, Ingrid y Menzies, James, *Camiones. Los modelos más emblemáticos de la historia*, China, Parragon Books Ltd, 2007.
- Piñeiro, Martín, *Articulación social y cambio técnico: la producción de azúcar en Colombia*, Costa Rica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1982.
- Santamaría García, Antonio, *Sin azúcar no hay país. La industria azucarera y la economía cubana (1919-1939)*, España, Universidad de Sevilla, 2001.
- Schul, Norman W., *A Philippine Sugarcane District: Spatial Phenomena Affecting Estate Sugarcane Production*, United States, National Academy of Sciences-

National Research Council Washington, D.C. Overseas Field Research Program, 1962.

Sitterson, Joseph Carlyle, *Sugar Country: The Cane Sugar Industry in the South, 1753-1950*, United States, University Of Kentucky Press, 1953.

Smith, Andrew F., *Sugar: A Global History*, Reaktion Books Ltd, 2015.

Timoshenko, Vladimir P. y Swerling, Boris C., *The World's Sugar: Progress and Policy*, United States of America, Stanford University Press, 1957.

Truslow, Francis Adams, *Report on Cuba, Findings and Recommendations of an Economic and Technical Mission*, U. S., United States, International Bank for Reconstruction and Development/The Johns Hopkins Press, 1951.

U. S. Department Of Commerce, *Investment in Cuba, basic information for United States businessmen*, United States, U. S. Department Of Commerce, 1956.

Velarde Martínez, Luis Francisco, “La reorganización del moderno sistema de producción del azúcar nortelatinoamericano-caribeño, México y Cuba en la disyuntiva de la guerra fría, 1945-1975”, tesis de doctorado, Mérida Yucatán, CIESAS-Peninsular, 2023.

Willett, Harold A., “Moving cane storage away from the mill - is it feasible?”, *Proceedings American Society of Sugar Cane Technologists*, 1965, vol. 12, pp. 84-88.

Wren, James A. y Wren, Genevieve J., *Motor trucks of America*, United States, The University of Michigan Press Ann Arbor/ Motor Vehicle Manufacturers Association of the United States, Inc, 1979.

Zim, Herbert S. y Skelly, James R., *Trucks*, United States of America, Harper Collins Publishers, 1970.