

# Aportes del trabajo al crecimiento azucarero de la República Dominicana: Estudio histórico de los primeros treinta años del siglo XX\*

ARTURO MARTÍNEZ MOYA

## 1. Introducción

Para medir la importancia del trabajo, capital y progreso técnico en el crecimiento de la zafra dominicana en los primeros treinta años del siglo XX, de fuentes primarias inéditas recopilamos datos e informaciones de las variables y de las relacionadas que luego analizamos en términos estadístico e histórico. Hasta donde tenemos conocimiento, no existen trabajos rigurosos que aporten conocimientos de los aportes parciales de los factores de producción al crecimiento de la industria en el período, probablemente por la inexistencia de series completas (1900-1930) relativas a la producción de caña y de azúcar, áreas sembradas de caña, trabajadores, productividad, nóminas, jornales, capital, beneficio en operación, cambios tecnológicos en los tres procesos de fabricación del azúcar de caña (molienda, evaporación, concentración y separación de cristales de azúcar de la melaza residual), entre otras variables.

No obstante la carencia de suficientes datos e informaciones continuas, parece que existe consenso en la historiografía dominicana en el sentido de que la oferta interna de trabajo fue insuficiente para mantener el ritmo de producción azucarera. El planteamiento que se hace es que el campesino dominicano dejó de interesarse en el trabajo azucarero cuando el salario nominal no alcanzaba para financiar el costo de la vida. Que debido a esto el salario medio de la industria fue definido por el trabajador importado, porque éste,

\*Capítulo de la tesis doctoral de Arturo Martínez Moya: *El desarrollo azucarero en República Dominicana, período 1900 a 1930*. Fue leída en el Departamento de Historia de América de la Universidad de Sevilla, el 19 de febrero del 2010.

por su condición y por estar coartado en su movimiento, nada reclamaba. Son temas que cuando se comparan con el tratamiento de la historiografía cubana presentan coincidencias en el análisis.<sup>1</sup>

El comportamiento de la economía del trabajador del azúcar no puede comprenderse sin conocer previamente por qué la zafra dominicana, en el período de 1899-1900 a 1929-1930, creció a una tasa acumulativa anual de 7.2 por ciento,<sup>2</sup> superando el ritmo de la producción mundial de azúcar de caña y de remolacha de 3.1 por ciento y de azúcar de caña de 4.1 por ciento.<sup>3</sup> Tampoco sin compararla con la participación del trabajo en la industria de Cuba, Puerto Rico, Perú y Hawái, para el siglo XIX y los primeros años del XX, de donde surgen datos sobre el avance o atraso relativo del trabajador dominicano.<sup>4</sup>

Con ese propósito estudiamos primero los aportes del trabajo en dos ingenios específicos, Angelina y Cristóbal Colón, con datos inéditos obtenidos en el Archivo de la Casa Vicini. Luego, partiendo

<sup>1</sup>Por ejemplo, véase a Antonio Santamaría García: *Sin Azúcar no hay país. La industria azucarera y la economía cubana 1919-1939*. Universidad de Sevilla, Sevilla, 2001, p110.

<sup>2</sup>En los años 1899-1900 a 1907-1908, creció a una tasa media anual de 2.82 por ciento; 11.29 por ciento de 1908-1909 a 1917-1918; 13.70 por ciento de 1918-1919 a 1924-1925 y 0.988 por ciento de 1925-1926 a 1929-1930 (Datos tomados de: «Reporte Anual de la Receptoría de Aduanas de la República Dominicana», 1900-1930). Wilfredo Lozano también cita los datos en su trabajo: *La Dominación imperialista en la República Dominicana, 1900-1930*. Santo Domingo. p278).

<sup>3</sup>De manera sostenida, la producción mundial de azúcar de caña, con relación al azúcar de remolacha, perdió importancia relativa desde 1850 hasta 1913. Los elevados aranceles al azúcar de caña procedente de Cuba, República Dominicana, Puerto Rico y otros orígenes, combinados con los subsidios a productores europeos de azúcar de remolacha, fueron determinantes para el retroceso relativo. El 1914 fue el año de inflexión; con motivo de los preparativos de la confrontación bélica y el desarrollo mismo de la Primera Guerra Mundial, se dinamiza la oferta de azúcar de caña. De 1850 a 1913, con relación a la oferta total, la oferta mundial de azúcar de caña promedió 58.53 por ciento, y desde 1914 hasta 1930 el promedio aumentó a 67.20 por ciento (ver serie histórica de oferta total, de azúcar de caña y azúcar de remolacha, de 1850 a 1930, en los cuadros I.2 y I.3 del Anexo. Los datos tienen como fuente a Manuel Moreno Fragonals. *El Ingenio. Complejo económico-social cubano del azúcar*. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1978, pp36-39).

<sup>4</sup>Los datos fueron extraídos de Albert, B.: «The Labour Force on Peru s Sugar Plantations 1820-1930». A «survey» en *Crisis*, 1982. Beechert, E.: «Labour Relations in the Hawaiian Sugar Industry, 1850-1937». Publicado en *Crisis*, 1982. Manigat, S.: «Workers Conditions & Labour Movements in the Largest Sugar Economies of the Caribbean, 1928-1935». En *World*, 1986. North-Combes, D.: «Struggles in the Cane Fields». *Small Cane Growers in Mauritius, 1902-1937*, en *World*, 1986.

de la experiencia micro, abordamos el factor en la industria, comenzando con la primera etapa que se inicia en 1860, se justifica porque el reinicio de las actividades arrastra problemas técnicos dejados como herencia por la antigua plantación, interrumpida en Santo Domingo ciento cincuenta años atrás. Reiteramos, sin embargo, que nuestro interés es la segunda etapa de la industria, la que se inicia en 1900 y termina en 1930, período en el que se producen importantes transformaciones tecnológicas.<sup>5</sup>

En la velocidad de los cambios técnicos que se producen en el período es donde se apoya la historiografía dominicana para plantear la hipótesis de que el progreso técnico fue responsable del desarrollo azucarero en el período objeto de estudio. Los autores fallan, sin embargo, en no aportar evidencias rigurosas, al menos no conocemos publicaciones en ese sentido, tampoco de investigaciones inéditas, que sustenten la afirmación. La rigurosidad del análisis es fundamental, porque además aportaría evidencias concretas de la importancia del trabajo en el crecimiento. Claro, el factor debe estudiarse conjuntamente con el capital y el progreso técnico para llegar a conclusiones consistentes.

En el estudio micro pudimos comprobar que una de las características del nuevo ingenio fue el aumento de la capacidad de producción, lo cual hizo necesario la división social del trabajo tanto en la agricultura como en la manufactura, como consecuencia el aumento de la demanda caña se satisface por administración y con aportes de los colonos de diferentes tamaños. La tendencia del nuevo ingenio era concentrarse en la modernización del proceso de producción del azúcar, lo que implicó desarrollar lo que se conocía como intensivismo, que consistió en un aumento de la producción media diaria superior al crecimiento de largo plazo de azúcar, el resultado de mejoras tecnológicas y de la productividad laboral.

<sup>5</sup>Caña de azúcar es el nombre de la *Saccharum*, una gramínea integrada por agua, fibras y sacarosa de la que se extrae el azúcar. Azúcar, nombre común de la sacarosa que se obtiene de la caña o de la remolacha. Dependiendo de la polarización, hay diferentes tipos de azúcar. El crudo de 96 grados de polarización es el que se comercializa en el mercado internacional (definiciones tomadas de Antonio Santamaría García, obra citada, 2001, p473).

Cuando se redujo las horas de trabajo en la zafra, al tiempo de mantenerse el mismo nivel de producción de azúcar, el ingenio ahorró tiempo y jornal, beneficios adicionales que se negó a compartir con el trabajador argumentando que se debió al esfuerzo inversor. Es un tema no tratado en la historiografía dominicana, fundamental para entender la economía del trabajo y la distribución del ingreso de la industria. Nuestra hipótesis de investigación es que si bien los cambios tecnológicos y organizativos fueron importantes para el crecimiento de la zafra, su contribución no fue la de mayor significación, sino que el trabajo hizo el aporte relativo más importante, incluso superior al del capital como tal. Debido a que por un largo período la vieja tecnología productiva coexistió con la nueva en un número importante de ingenios, la contribución del progreso técnico al crecimiento se aprecia en el largo plazo, razón por la que es necesario operar con series históricas relativamente largas, y esto es lo que hacemos precisamente.

Con lo anterior queremos significar que si bien el uso intensivo del vapor como fuerza motriz, sustituyendo la animal y la hidráulica, combinado con mejoras en los tres procesos de fabricación del dulce (molienda, evaporación, concentración y separación de cristales de azúcar de la melaza residual), contribuyó a aumentar el volumen del dulce, a mejorar la calidad y a reducir el costo medio de producción, lo cual debe ser demostrado con suficiente claridad para al mismo tiempo conocer el papel del trabajo y el capital.

Considerando el intensivismo como una versión de corto plazo del aporte del trabajo a la producción y definidos los parámetros para la elasticidad de largo plazo, calculamos la productividad del trabajo en el período objeto de estudio, que nos sirve, además, para medir su importancia relativa en el crecimiento de la zafra. Calculamos el PIB azucarero para determinar la participación relativa de la nómina y concluir sobre la distribución del ingreso de la industria, es decir, conocer el grado de equidad.

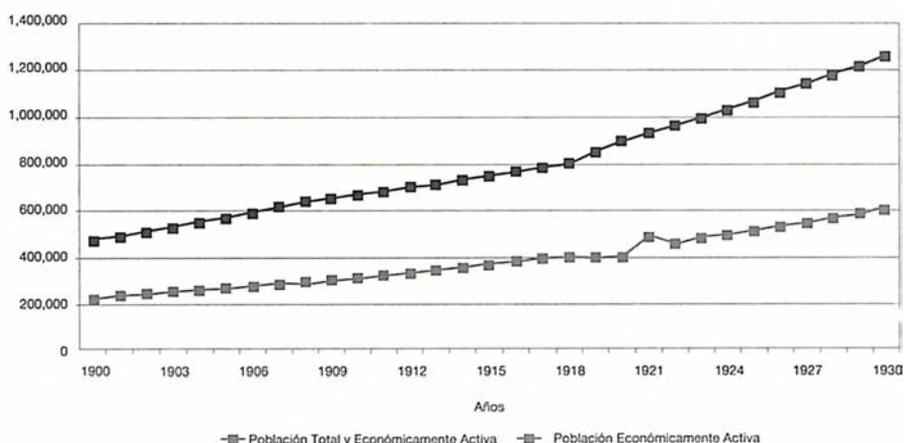
## **2. Población total y económicamente activa**

Como la población económicamente activa es función del tamaño de la población, para lo primero recopilamos datos de plazas de trabajo y actividades, para lo segundo, los aportados por diversas fuentes,

siendo el censo de 1920 un punto de referencia obligatorio. Para ese año se reportaban 894,665 personas, que luego de combinar con datos para 1908, 1918 y 1919 de 457,000, 638,000 y 794,432 personas, respectivamente,<sup>6</sup> interpolamos tales cifras para tener una versión de la población dominicana para el período completo (1900-1930).

La población tuvo un importante crecimiento acumulativo anual de 4 por ciento, superior a la expansión de la economía, razón por la que durante el período decrece el ingreso per-cápita. Los resultados por año, de la población y del PIB de la economía estimados, pueden apreciarse en el apéndice. La fuerza de trabajo, de 15 años y más, cambió en tamaño, bajo la influencia de la flotante industria azucarera, en su mayoría jóvenes trabajadores. Como proporción de la fuerza laboral, construimos el empleo azucarero, con datos obtenidos en fuentes primarias, combinados con reportados por investigadores que en cada caso identifican sus fuentes. Los resultados también los exponemos en el apéndice.

**Gráfico 1. Evolución de la población total y económicamente activa (1900-1930)**



En el gráfico se aprecia que en 1919 se produce una quiebra de la curva, cambia el ritmo de crecimiento de la población, comparado con los diez y ocho años anteriores, tiene que ver con la población

<sup>6</sup>El «Álbum Estadístico y Geográfico, 1920»; Harry Hoetink: *Ensayos caribeños*. Academia Dominicana de la Historia, Santo Domingo, República Dominicana, 2006.

azucarera, sugiriendo que la flotante, compuesta por inmigrantes de Haití y de las islas del Caribe, definieron la población dominicana en la década de 1920.

### 3. Oferta y demanda de brazos en la industria

Ramón Marrero Aristy<sup>7</sup> describe, de manera gráfica, el brazo azucarero: «*Todas las mañanas, antes de subir el sol, desfila la turba harapienta, maloliente –con una hambre que no se le aparta jamás– camino del corte, como una procesión de seres sin alma... Cuando el míster da la orden de realizar un trabajo a este o a aquel precio, es necesario hacerlo, puédase o no, para conservar el empleo*».

Por lo general, la jornada de trabajo comenzaba a las seis de la mañana y terminaba a las seis de la tarde, el domingo era el único día relativamente libre, por lo que la jornada era de seis días a la semana o 72 horas. Lo del hambre era permanente, por lo general el jornal semanal estaba comprometido con los vales de la bodega, donde aplicaban diferentes métodos de engaño y, como resultado, el bracero permanecía endeudado con el ingenio, sin otra opción que aceptar el salario que se le ofreciera. Ese fue, al menos, el comportamiento típico del brazo extranjero.

Por la naturaleza de la industria, que trabajaba sólo una parte del año en la fábrica y en el campo, con mucho tiempo muerto, una importante diferencia con relación a otras industrias intensivas en trabajo, pero además por la represión que se ejercía, el bracero carecía de una representación sindical, que en su nombre discutiera y lograra condiciones de trabajo adecuadas, incluyendo el pago de un salario nominal, que si no llegaba a compensarlo por el crecimiento de su productividad, al menos no fuera tan deprimido.<sup>8</sup> Hasta 1919 las corporaciones no permitían movimientos reivindicativos. Fue en 1920 y en el Ingenio Consuelo cuando surgió el primer sindicato que se preocupó por las condiciones del trabajador, con demandas específicas para mejores sus condiciones de vida y laboral.

<sup>7</sup>Ramón Marrero Aristy. *República Dominicana*. Ciudad Trujillo. Editora del Caribe, Vol. II, 1958.

<sup>8</sup>Ramiro Guerra y Sánchez hace el planteamiento sobre Cuba (Ver su obra: *La industria azucarera de Cuba*. Cultural, S.A., Habana, 1940, pp166-167, 170).

El movimiento no se expandió a la industria porque la brecha entre oferta y demanda de trabajo se llenaba con braceros importados, facilitados por los gobiernos a pesar de que en los primeros treinta años de la centuria, existía un elevado desempleo y sub-empleo de la fuerza laboral. El movimiento sindical en el ingenio Consuelo fue posible porque los brazos criollos y extranjeros se pusieron de acuerdo para la presión, en el ingenio, al igual que en los demás, el salario no se correspondía con la jornada laboral, estaba por debajo del costo de la vida. En el ingenio Consuelo estaban dadas las condiciones para reclamar, la administración era particularmente represiva, produciéndose probablemente la segunda huelga en la industria azucarera,<sup>9</sup> porque la primera se organizó en octubre de 1884, la motivación fue la reducción del jornal de los trabajadores, con motivo de la crisis de precio del azúcar en el mercado internacional.

Braceros de Haití y de algunas islas del Caribe, llamados cocolos, siempre dispuestos a trabajar por un salario de subsistencia, evitan que se establezca alguna relación entre productividad y salario, lo que quita urgencia al cambio de la técnica productiva en la industria, pero además opera como restricción para la modernización del campo.

Con esto no quiero plantear la hipótesis de que hubo abandono. En el estudio de la economía de los Ingenios Angelina y Cristóbal Colón se documentó que el campo era una preocupación permanente de la administración, comprobándose que, en efecto, no se produjo una inversión de capital de forma sistemática y de significación para elevar la productividad agraria, pero la mejora era una preocupación cada vez que la cosecha se reducía a 3 toneladas métricas por tarea.

La historiografía parece no tener discrepancia en cuanto a la importancia de la fuerza laboral extranjera en el control del costo de la agricultura cañera.<sup>10</sup> Árabes, españoles, chinos e italianos se dedicaron a diversos negocios diferentes al del azúcar, y el brazo negro era la garantía que tenían los capitalistas para invertir

<sup>9</sup>Bruce J. Calder: *El Impacto de la intervención, la República Dominicana durante la ocupación norteamericana de 1916-1924*. Fundación Cultural Dominicana, Santo Domingo, República Dominicana, Editora Taller, segunda edición en español, 1998, pp142-143.

<sup>10</sup>Arismendy Díaz Santana, 1972. «Papel de los braceros haitianos en la producción de azúcar dominicana». Santo Domingo, pp17-18; José del Castillo: «La inmigración de braceros azucareros en República Dominicana, 1900-1930». *Cuadernos del CENDIA* 7, 1984, p39.

y maximizar beneficios.<sup>11</sup> Para 1920 se reportaron 1,444 españoles, 1,317 árabes, 411 italianos, 255 chinos<sup>12</sup> que trabajaban en el negocio del café, cacao, tabaco, el comercio y en la pequeña artesanía, pero el inventario no incluye la agricultura cañera. En el cuadro que sigue se observa la consistencia del número de braceros que quinquenalmente entraba al país para dedicarse a esta última actividad, un reflejo de que el campesino dominicano mantenía su ausentismo como respuesta al bajo salario.

**Cuadro 1. Industria Azucarera. Entrada de Braceros  
(Medias quinquenales)**

PERÍODO	CANTIDAD
1912/13 a 1916/17	5188
1917/18 a 1921/22	4913
1922/23 a 1926/27	4979

Fuente: Datos básicos tomados de Antonio Lluberes Navarro, *op. cit.* p.19.

Aunque el promedio es de 5,086 braceros, ninguno de los tres quinquenios es muy diferente a ese promedio. El trabajo deja de ser un factor interno cuando los ingenios tienen que competir por el importado, el cumplimiento del programa de producción de caña y de azúcar dependía del reclutamiento. De los ingresados, en promedio los de origen haitiano representaron 7, 30 y 48 por ciento, respectivamente, en los tres quinquenios, siendo la proximidad con República Dominicana la razón del incremento que se observa, las alternativas eran las islas al este de Puerto Rico, lo cual implicaba incurrir en costos de transporte, alimentos y cuidado médico, más altos que cuando la importación se hacía desde Haití.<sup>13</sup>

En las primeras dos décadas del siglo XX, el promedio de permanencia del bracero en los cañaverales era de cuatro meses y medio, aunque

<sup>11</sup>Luis Felipe Vidal, 1931. *El Mosaico de la Caña de Azúcar. Etipología Cervantes*. San Pedro de Macorís, República Dominicana.

<sup>12</sup>Primer Censo Nacional, 1920: 146. El texto fue tomado de José del Castillo, *op. cit.* pp3-43.

<sup>13</sup>El dato básico, sobre la presencia de los haitianos en la industria azucarera, lo obtuvimos del trabajo de Ramón Antonio Veras: *Immigración Haitianos, Esclavitud*, 1983, p11.

luego, por el aumento de la productividad de corto plazo (diferencia entre producción de largo plazo y la diaria) se reduce al estabilizarse la cantidad de materia prima requerida para cumplir con el programa de producción de azúcar. Lo que el bracero ganaba durante la zafra era insuficiente para sostenerse junto a sus familiares.<sup>14</sup> Durante el tiempo muerto del ingenio su situación empeoraba, causando migraciones internas, hacia el Cibao de manera específica, también a la parte montañosa, en busca de un salario o para desarrollar una economía de subsistencia.<sup>15</sup> La migración interna no era solo de trabajadores de Haití, Jamaica y procedentes de las pequeñas islas del Caribe, sino también de campesinos dominicanos. Los importados, en teoría, debían salir del país luego de terminada la zafra azucarera, pero como el desempleo pura y simplemente era la única alternativa en el país de procedencia, preferían quedarse y subsistir en espera de la nueva zafra,<sup>16</sup> comportamiento que también era típico en Cuba, principalmente entre 1913 y 1919.<sup>17</sup>

Como de manera individual ninguno de los ingenios estaba en condiciones de imponer su condición laboral, para la industria el jornal era el mismo, descartándose la posibilidad de un equilibrio en el mercado laboral con un jornal que respondiera a la oferta y a la demanda, porque sin movilidad en el ámbito de los ingenios no era posible. El jornal que se estableció fue consecuencia de la coacción política e ideológica ejercida sobre el bracero extranjero, lo que además implicaba aceptación de las condiciones laborales impuestas por el ingenio, evitando que cualquier incremento en la demanda de trabajo propiciara un nuevo jornal, de ahí la constancia que se observa en las estadísticas. Se estaba claro que cualquier cambio en el jornal era en detrimento de los beneficios del capital, lo que no se iba a permitir.

Aunque no estaba escrito, la gerencia de los ingenios tenía la responsabilidad de lograr un nivel mínimo de rentabilidad al que no se renunciaba, de modo que de haberse establecido un aumento en el

<sup>14</sup>Ramiro Guerra y Sánchez, *La industria*, 1940, p141; Ramón Marrero Aristy, República Dominicana, 1958.

<sup>15</sup>Michiel Baud: «Los cosecheros de tabaco. La transformación social de la sociedad cibaëña, 1870-1930», 1995.; Fernando Ortiz, 1973: *Contrapunteo cubano del tabaco y el azúcar*. Editorial Ariel, Barcelona.

<sup>16</sup>José del Castillo, «La inmigración, 1984»; Arismendy Díaz Santana, «Papel», 1972.

<sup>17</sup>Manuel Moreno Fraginal, *El ingenio*, 1978, p100.

jornal del bracero, en coyuntura deflacionaria se hubiese traducido en baja en la rentabilidad. De ahí que la coacción extra-económica tuviera un papel de relevancia en el logro de la rentabilidad del capital y en la competitividad de la industria.

Del estudio de los papeles de los ingenios Angelina y Cristóbal Colón, se extrae que por dos razones fue efectiva la coacción extra-económica:

- a) El férreo control político y la inexistencia de contradicciones entre la élite empresarial azucarera. Para coartar las libertades individuales de la manera como se hizo, la complicidad gubernamental fue un requerimiento que permitió que los ingenios actuaran como grupo coherente;
- b) Un equilibrio muy fino o sutil entre los beneficios que producía la contratación forzosa de brazos y pérdidas por resistencia.

Cuando les era de conveniencia, los ingenios apretaban y aflojaban, sabían hacerlo, procuraban el equilibrio sutil mencionado, exhibiendo un dinamismo alrededor del equilibrio, lo cual permitió los niveles de beneficios perseguidos. Lo hemos planteado, la demanda de braceros, al igual que la de azúcar en el mercado internacional, era elástica, por lo que sin coacción extra-económica cualquier variación en el jornal determinaba un cambio en la oferta de trabajo, generando migraciones internas cuando el cambio de salario era hacia abajo.

Pero la presencia de coacción hace que el mercado laboral no funcionara de esa manera y que el jornal se mostrara inflexible en el tiempo. La sustitución de braceros por máquinas implicó que el coeficiente entre ambas variables variara. El resultado fue una reducción de la productividad del capital y un aumento de la del trabajo, aunque se observa, en determinadas zafras, cierto aumento en la cantidad de brazos para satisfacer el aumento de la materia prima y del azúcar, principalmente en las primeras dos décadas.<sup>18</sup>

<sup>18</sup>Respecto al anterior en el quinquenio 1915-1916 a 1919-1920, la productividad del trabajo aumentó 51 por ciento, y con relación a éste aumenta 11.3 por ciento en los siguientes dos quinquenios, todo como consecuencia de las innovaciones tecnológicas que permitieron producir el mismo volumen de azúcar con menor cantidad de trabajadores. Para hacer posible las innovaciones fue necesario aumentar las inversiones, aumentando la relación

**Cuadro 2. Industria Azucarera**  
**Total de trabajadores y participación de los extranjeros**  
**(Medias quinquenales)**

PERÍODOS	PROMEDIO DE TRABAJADORES POR ZAFRA (CANTIDAD)	PROMEDIO TRABAJADORES EXTRANJEROS POR ZAFRA (CANTIDAD)	PORCENTAJE PROMEDIO TRABAJADORES EXTRANJEROS POR ZAFRA (PORCIENTO)
1900-1901 a 1904-1905	6,327	n.d.	n.d.
1905-1906 a 1909-1910	8,947	2,148	24
1910-1911 a 1914-1915	13,640	4,092	30
1915-1916 a 1919-1920	13,795	5,023	36
1920-1921 a 1924-1925	17,577	4,145	24
1925-1926 a 1929-1930	25,572	8,759	34
PROMEDIO	14,310	4,833	30

Fuente: a) Actas Asamblea General Ordinaria de la Compañía Anónima de Inversiones Inmobiliarias, 1900-1930; b) Actas Asamblea General Ordinaria del Ingenio Cristóbal Colón, 1915-1930; c) Fuentes primarias y secundarias.

N.D. No disponible

Por quinquenio, partiendo de diferentes fuentes, construimos la demanda promedio de trabajadores. José Ramón López plantea que en la zafra 1902-1903 trabajaron 4,467 personas, entre 6,000 y 7,000 durante la zafra 1904-1905 y 15,156 en la zafra 1913-1914.<sup>19</sup> Otros investigadores sostienen que las zafras 1915-1916, 1920-1921, 1925-1926, demandaron 15,000 y 22,121 y 24,000 trabajadores, respectivamente,<sup>20</sup> y que los inmigrantes procedían de las pequeñas Antillas inglesas, francesas, holandesas y haitianos en su mayor parte.<sup>21</sup>

capital/trabajo, y como consecuencia, se redujo la cantidad de azúcar por capital invertido. Los datos de productividad del trabajo comentados aparecen en un cuadro más adelante.

<sup>19</sup>José Ramón López: «La caña de azúcar en San Pedro de Macorís. Desde el bosque virgen hasta el mercado». *La Cuna de América*, mayo-julio, 1907, Santo Domingo, pp.11-12, 104, 136.

<sup>20</sup>José del Castillo y Walter Cordero: *La economía dominicana durante el primer cuarto del siglo XX*. Ediciones Fundación García Arévalo, Inc., Santo Domingo, 1979, p.47.

<sup>21</sup>Franklin Franco Pichardo: *Historia económica y financiera de la República Dominicana, 1844-1962*. Quinta edición, Sociedad Editorial Dominicana, 2007, p.239.

El porcentaje de trabajadores importados con relación al total, en los quinquenios 1915-1916 a 1919-1920 y 1925-1926 a 1929-1930, con seis y cuatro puntos porcentuales superan el promedio de 30 por ciento. En los períodos mencionados fue cuando mayor problema tuvo la industria para reclutar campesinos dominicanos, por el bajo jornal que se pagaba. En el primer caso porque la industria estaba invirtiendo en tecnología, y se sustituyó trabajo por capital, en lugar de reducirse como sucedió, debió aumentar el salario del trabajador, porque su productividad aumentó y se redujo la del capital. El segundo coincide con precios bajos para el dulce. La mayor demanda de trabajo en los quinquenios mencionados se satisfizo con un incremento en la oferta de brazos extranjeros, aumentó 3.9 y 81 por ciento respectivamente en los quinquenios mencionados respecto al promedio.

#### 4. Salario nominal

Entre el trabajador y el ingenio existían intereses contrapuestos. Para el primero, maximizar el jornal real a través del monetario era lo importante; para el segundo, lo contrario. Para el trabajador, el jornal real del día, que se pagaba semanalmente, definía la oferta de brazo, el campesino dominicano, de manera especial, de alguna manera relacionaba el jornal monetario con el precio de los alimentos, vestidos, alojamiento y otros que componían la canasta básica diaria suya y la de sus dependientes, de esa manera estaba considerando el real.

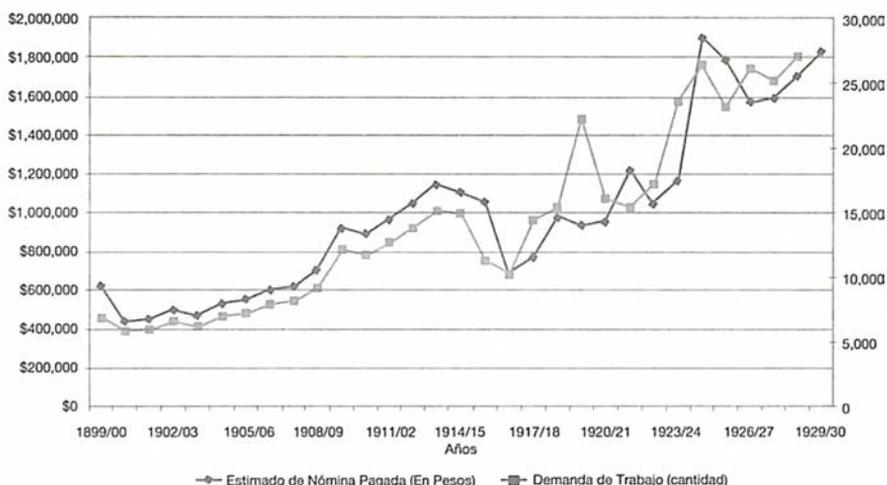
En los años de 1900 a 1930 el salario monetario del trabajador de la industria creció a una tasa media anual de 5.14 por ciento, mientras el real decreció 6.5 por ciento, por la inflación anual que superó el aumento del salario monetario.<sup>22</sup> Las zafras de mayor inflación fueron las de 1918-1919, 1919-1920, 1920-1921 y 1921-1922, que si se excluyen de los cálculos por ser años extremos, lo hacemos

<sup>22</sup>Calculamos la inflación para varios años dentro del período 1900 a 1930 partiendo de una canasta de productos de consumo masivo que incluye, entre otros, manteca, arroz, harina, bacalao, azúcar parda, papa irlandesa, carne fresca, habichuela, kerosene, leche, plátano, alquiler de vivienda. Los datos fueron obtenidos de diversas fuentes secundarias y primarias como «British Report on Dominican Republic», 1921. Los datos, las fuentes y cálculos del índice del costo de la vida aparecen en el apéndice de la tesis doctoral ya citada de Arturo Martínez Moya. En un cuadro más adelante, que contiene el índice promedio quinquenal del costo de la vida, se puede observar la volatilidad que tuvo de 1900 a 1930.

solo para demostrar su importancia. Se calcula que el salario real en lugar de decrecer, hubiese crecido a una tasa media anual de 5.57 por ciento, debido a que la inflación hubiese resultado de 2.5 por ciento y el crecimiento del salario nominal de 8.07 por ciento. Pero las exclusiones son inaceptables en el mundo real.

Hubo años económicos donde la diferencia de inflación fue de significación, por consiguiente, también el comportamiento de la demanda trabajo. Por ejemplo, el crecimiento del salario nominal durante las zafras 1900-1901, 1909-1910, 1921-1922 y 1929-1930, fue más rápido que la inflación. Sin embargo, durante las zafras de 1910-1911 a 1920-1921 la inflación promedio anual fue de 4 por ciento, superando el crecimiento del salario nominal de 2.47 por ciento. Fue neutro el crecimiento del salario nominal durante las zafras de 1915-1916 a 1924-1925, la inflación creció prácticamente en el mismo porcentaje. En el gráfico que sigue se advierte que la demanda de trabajo y la nómina tuvieron igual evolución hasta la zafra 1915-1916.

**Gráfico 2. Industria Azucarera Dominicana  
 Nómina pagada y demanda de Trabajo  
 (1899-1930)**



Para la construcción de la nómina pagada durante las diferentes zafras, usamos las informaciones comentadas sobre la demanda de

trabajo, en cuanto a los jornales nos apoyamos en fuentes primarias, en el entendido de que fue necesario hacer algunas estimaciones para años económicos donde no fue posible obtener datos confiables, aunque fueron pocas las que tuvimos que hacer.

Por ejemplo, Nelson Carreño<sup>23</sup> cita algunas de las fuentes, las cuales plantean que el jornal diario promediaba 90 centavos para los años de la primera década de 1900.<sup>24</sup> Otros investigadores citan fuentes primarias con datos para las zafra de 1914-1915 a 1916-1917, con un jornal promedio diario de 60 centavos,<sup>25</sup> de 80 centavos para la zafra 1919-1920,<sup>26</sup> de 60.51 centavos para la zafra 1920-1921,<sup>27</sup> de 75 centavos para la zafra 1921-1922.<sup>28</sup> de 60 centavos para la zafra 1927-1928<sup>29</sup> y 40 centavos para la zafra 1929-1930.<sup>30</sup>

Respecto al quinquenio 1920-1921 a 1924-1925, el costo del trabajo se reduce 10,2 y 8,5 puntos porcentuales en los quinquenios 1915-1916 a 1919-1920 y 1925-1926 a 1929-1930, respectivamente, lo explica, en el primer caso, el ajuste que operaba en una industria en pleno programa de inversión para actualizar la tecnología, en el segundo, la economía azucarera atravesaba una fase depresiva del precio de venta del azúcar. En ambos casos lo que se buscaba con la reducción de salario, era no lesionar la rentabilidad del capital,

<sup>23</sup>Nelson Carreño: *Historia económica dominicana. Agricultura y crecimiento económico. Siglos XIX y XX*. Universidad Tecnológica de Santiago. UTESA, 1989, p37.

<sup>24</sup>Algunos autores reportan diferencia de salario para los braceros importados (Haiti e Islas Inglesas), que cuando llegaban al batey central «eran encerrados en un corral de alambres de púas, como ganado y vigilados por la policía del central. Entonces se procede a contarlos y apartarlos, para ser remitidos a las diversas colonias. A cada uno se le coloca en la camisa o en el cuello, el número que le servirá de identificación» (Ramón Marrero Arísty: *Over*. Novela. Quinta edición, Santo Domingo, Imprenta Taller, 1973).

<sup>25</sup>Franklin Franco Pichardo, *Historia*, 2007, p.237; Melvin Knight: *Los americanos en Santo Domingo. Estudios del imperialismo americano*. Editora de Santo Domingo, 1939, p.145; José Ramón López, «La caña...», p57.

<sup>26</sup>José Ramón López, «La caña...», 1907, p57.

<sup>27</sup>José del Castillo y Walter Cordero, *La economía*, 1979, p24.

<sup>28</sup>Antonio Lluberres Navarro: «El enclave azucarero 1902-1930». *Revista de Historia y Geografía*. Museo Nacional de Historia y Geografía. Santo Domingo, República Dominicana, núm. 2, 1983, p45.

<sup>29</sup>Melvin Knight, *Los americanos...*, p145.

<sup>30</sup>Roberto Cassá: *Historia social y económica de la República Dominicana*. Tomo 2, Editora Alfa y Omega, Santo Domingo, República Dominicana. Decimocuarta edición, 1998.

al tiempo de mantener la industria en competencia con otros productores, principalmente cubanos y puertorriqueños.

**Cuadro 3. Industria Azucarera**  
**Promedio de trabajadores, nómina pagada y Jornal diario, por período y por zafra**  
**(Medias quinquenales)**

PERÍODOS	TRABAJADORES POR ZAFRA	NÓMINA (EN PESOS)	JORNAL PROMEDIO DIARIO POR ZAFRA (CENTAVOS) (*)
1900-1901 a 1904-1905	6,327	378,350	59,80
1905-1906 a 1909-1910	8,947	676,400	75,60
1910-1911 a 1914-1915	13,640	1,031,114	75,60
1915-1916 a 1919-1920	13,795	883,776	64,07
1920-1921 a 1924-1925	17,577	1,254,254	71,36
1925-1926 a 1929-1930	25,572	1,670,626	65,31
PROMEDIO	14,310	982,420	68,65

Fuentes: a) Actas Asamblea General Ordinaria de la Compañía Anónima de Inversiones Inmobiliarias, 1900-1930; b) Actas Asamblea General Ordinaria del Ingenio Cristóbal Colón, 1915-1930; c) Fuentes secundarias.

(\*) El jornal promedio diario por zafra es el que resulto al tomar en cuenta la nómina y la cantidad de trabajadores.

Con relación al promedio, la nómina del último quinquenio aumentó 70 por ciento, no obstante el jornal promedio diario reducirse 4.5 por ciento. Lo anterior cobra mayor importancia cuando se toma en cuenta el hecho de que, también respecto al promedio, la producción de azúcar del último quinquenio creció 111 por ciento, es decir, creció punto seis veces más que la nómina.<sup>31</sup> Es una clara evidencia del intensivismo, el cual aumentó la producción media diaria del trabajador. En promedio, la zafra duró en el último quinquenio menos tiempo, pero se logró moler más caña y producir más azúcar, lo anterior como resultado de una mayor productividad del trabajo.

<sup>31</sup>En sacos de azúcar de 320 libras cada uno, la producción media en el último quinquenio fue de 2,045,797 y 970,394 la media producida de la zafra 1900-1901 a la 1929-1930. El total producido por la industria dominicana en los treinta años fue de 29,111,810 sacos de azúcar, equivalentes a 4,657,890 toneladas. Los datos se aprecian en el apéndice.

La observación anterior tiene que ser compatible con una reducción en la participación media del costo del trabajo, en el costo medio total de una libra de azúcar, cálculos que hacemos partiendo de datos correspondientes a los Ingenios Angelina y Cristóbal Colón. Reconstruimos el costo medio pagado por el ingenio típico para producir una libra de azúcar en el período de 1900 a 1930, y lo hicimos analizando los datos de la agricultura cañera, manufactura, transporte de la materia prima y del azúcar de los ingenios mencionados, para varias zafras consecutivas y representativas de las tres primeras décadas del 1900.

El resultado fue que el trabajo tuvo una participación promedio de 33 por ciento, comportamiento este, sin embargo, que no fue uniforme, y por ejemplo, con relación a ese porcentaje en el último quinquenio se redujo un tercio<sup>32</sup> y un cuarto en este último respecto al quinquenio anterior. En el cuadro que sigue se muestran el costo medio de producción de una libra de azúcar y la participación media del trabajo reconstruido para los diferentes quinquenios bajo estudio.

**Cuadro 4. Industria azucarera**  
**Costo medio de producción y jornal**  
**(Medias quinquenales) • (Centavos la libra y por ciento)**

PERÍODOS	COSTO MEDIO DE PRODUCCIÓN Y JORNAL
1899-1900 a 1903-1904	0,01893 (30)
1904-1905 a 1908-1909	0,01016 (32)
1909-1910 a 1913-1914	0,01019 (38)
1914-1915 a 1918-1919	0,04285 (41)
1919-1920 a 1923-1924	0,01249 (52)
1924-1925 a 1928-1929	0,01055 (42)
PROMEDIO	0,01753 (39.2)

Fuentes: a) Actas Asambleas General Ordinaria y extraordinaria de la Compañía Anónima de Inversiones Inmobiliarias, 1900-1930; b) Actas Asamblea General Ordinaria del Ingenio Cristóbal Colón, 1915-1930; c) Fuentes secundarias.

Los datos entre paréntesis representan la participación promedio porcentual del costo del trabajo en el costo medio de una libra de azúcar.

<sup>32</sup>Los datos con que operamos fueron los siguientes. En un año económico, la zafra típica de 5 meses, en los ingenios mencionados la producción de una libra de azúcar requería como promedio de 8.12 libras de caña. La productividad media de 9 trabajadores

Para mantenerse competitiva, en el último quinquenio de la década de 1920, relativo al anterior, la industria redujo el costo medio de producción en 15.5 por ciento. Sobresale el costo promedio del quinquenio 1914-1915 a 1918-1919 superior en 144.4 por ciento al promedio, fue consecuencia del aumento del costo de la caña y de fabricación, conceptos estos que aumentan con motivo de la violenta evolución ascendente que tuvo la demanda del dulce y su cotización en el mercado internacional. Lo anterior se logró no obstante el intensivismo aumentar el volumen y reducir los insumos, incluyendo el trabajo, que como hemos advertido se tradujo en mayores beneficios para la industria. Lo anterior podemos demostrarlo mirando el margen que surge de la diferencia entre precio promedio de exportación y costo promedio de producción, que aumenta 60 por ciento en el período de 1914-1915 a 1928-1929 respecto al período 1899-1900 a 1913-1914.<sup>33</sup>

En el segundo y tercer quinquenios el costo medio de producción es prácticamente el mismo y a pesar de esto en el último la nómina eleva su participación en 6 puntos porcentuales. La explicación hay que buscarla en el notable incremento de 64 por ciento en las exportaciones de azúcar en el tercer quinquenio con relación al segundo, lo mismo puede decirse de los once puntos porcentuales que aumenta en el período 1919-1920 a 1923-1924 comparado con el anterior.

Lo anterior es otro hallazgo de relevancia, porque el típico comportamiento del ingenio era, para ser competitivo, priorizar la reducción del salario medio ante cualquier caída en el precio medio del azúcar en el mercado internacional, además de aprovechar el intensivismo. Un ejemplo fue lo que sucedió en el último

de una tonelada de azúcar, la de un trabajador 247.2 libras. En un mes de 22.5 días de trabajo, aportaba 44.94 libras de azúcar, en un día de trabajo típico de 10 horas el promedio de 2 libras de azúcar.

<sup>33</sup>Refiriéndome a los quinquenios en el cuadro y a la libra de azúcar, tenemos lo siguiente: en el primer quinquenio, el costo medio de 0,01893 y el precio promedio de exportación 0,02903; en el segundo 0,01016 y 0,02161; en el tercero 0,01019 y 0,02452; en el cuarto 0,04285 y 0,04668; en el quinto 0,01249 y 0,05482 y en el sexto 0,01055 y 0,02166, respectivamente. El costo medio de producción y precio promedio de exportación de los seis quinquenios fue de 0,01753 y 0,03305, respectivamente.

quinquenio con relación al anterior, el salario nominal se redujo 28 por ciento cuando el precio medio de venta del dulce se deprimió en 40 por ciento. Lo anterior se comprueba mirando la caída de 10 puntos porcentuales de la participación del salario en el costo de producción.

Es decir, el 70 por ciento de la caída de precio del azúcar fue compensado con disminución en el salario medio del trabajador, mientras el 30 por ciento restante con economías en otros renglones de costos, incluyendo beneficios del capital, que ciertamente se redujeron con relación al quinquenio anterior.

## 5. Salario real

El salario real, el nominal dividido por el índice de precio de la economía y multiplicado por cien, sin conocerlo de esa manera en la práctica era el que tomaba en cuenta el trabajador, porque en la práctica era el indicador de la cantidad de productos que podía adquirir con el jornal que recibía. Es decir, relacionó el salario nominal con el costo de la vida, lo que implica, así lo hemos planteado, que la cantidad de trabajo que estaba dispuesto a ofrecer al ingenio estaba en función del salario real y no del salario monetario, como la historiografía<sup>34</sup> estaba acostumbrada a analizar el problema. Para los diferentes quinquenios que hemos venido estudiando, el cuadro que sigue ofrece los datos de inflación, salario nominal y real.

Cuando se compara el salario promedio real del período de 47,2 centavos con el inicial de 59,8 centavos, la depreciación fue de 21 por ciento, y en ese porcentaje perdió poder de compra el salario pagado al trabajador, lo cual explica el ausentismo del campesino dominicano. La mayor depreciación del salario real se observa en el quinquenio de 1915-1916 a 1919-1920, con relación al quinquenio anterior de 30.4 por ciento y 20.3 por ciento respecto al promedio.

<sup>34</sup>Fue el comportamiento del trabajador desde antes de finalizar el siglo XIX, la variación del jornal diario entre 60 y 90 centavos en pocos años se debió a la «conurrencia de muchas empresas de ese género (haciendas cañeras) donde el peonaje escasea» (Juan José Sánchez: *La caña en Santo Domingo*. Editado en 1893. Imprenta García Hermanos, Santo Domingo. Usamos la segunda edición, 1972. Taller, S.D., pp.29-31).

**Cuadro 5. Industria azucarera**  
**Promedio salario nominal, inflación y salario real, por zafra y por período**  
**(Medias quinquenales)**

PERÍODOS	JORNAL NOMINAL (EN CENTAVOS DE PESOS)	ÍNDICE DE INFLACIÓN PROMEDIO (EN PORCIENTO)	JORNAL REAL (CENTAVOS)(*)
1900-1901 a 1904-1905	59,80	100	59,8
1905-1906 a 1909-1010	75,60	150	50.4
1910-1911 a 1914-1915	75,60	140	54.0
1915-1916 a 1919-1920	64,07	172	37.6
1920-1921 a 1924-1925	71,36	150	47.6
1925-1926 a 1929-1930	65,31	160	40.8
PROMEDIO	68,62	145.3	47,2

Fuentes: a) Actas Asamblea General Ordinaria de la Compañía Anónima de Inversiones Inmobiliarias, 1900-1930; b) Actas Asamblea General Ordinaria del Ingenio Cristóbal Colón, 1915-1930; c) Tesis doctoral de Arturo Martínez Moya, op. cit.

(\*) El jornal real es el jornal nominal dividido entre la inflación y multiplicado por 100. Para la inflación el quinquenal 1900-1901 a 1904-1905 se tomo como base=100

La pérdida de poder de compra del salario se basa en los aumentos de precios, no toma en cuenta la depreciación como consecuencia del control del salario pagado a través de los establecimientos comerciales de los ingenios y del sistema de vales y de fichas. Por falta de suficiente información no pudimos calcular la incidencia de lo último, pero está documentado que a partir de 1900 se acelera el control del dinero pagado por los ingenios.<sup>35</sup>

Anteriormente habíamos dicho que hasta 1919 las corporaciones no permitían movimientos reivindicativos y que en 1920 en el Ingenio Consuelo surge el primer sindicato. Con su demanda por mejoría salarial, provoca una paralización de las actividades en dicho ingenio. Los datos comentados sobre el jornal real cobrado

<sup>35</sup>Por este concepto el salario real del trabajador se deterioró sensiblemente con relación al pagado antes de iniciarse el nuevo siglo, pues en 1880 «3,500 pesos circulan en la ciudad de Santo Domingo, los sábados, solamente de jornales que pagan las 8 haciendas de caña...». Es decir, los trabajadores gastaban su dinero en cualquier sitio (Datos extraídos de la Gaceta Oficial. Año VII. Santo Domingo, 14 de abril 1880, núm. 303, p.4. Archivo General de la Nación).

por el bracero evidencian que los trabajadores tenían razón cuando planteaban deterioro del salario nominal debido a la inflación.

## 6. Productividad del trabajo

El aumento de la capacidad de moler caña al día se constituyó en el principal elemento del progreso tecnológico y permitió la intensificación de la zafra, lo que implicó conseguir los mismos volúmenes pero en menos días de zafra, reduciéndose la demanda de trabajo, en número o en hora, así como también la de otros insumos relevantes. Una cosa era la producción al final de la zafra y otra la producción por día de zafra, la diferencia se conocía como intensivismo.

La intensificación de la zafra y el aumento de productividad del trabajo debió traducirse en un mejor salario, pero lo que sucedió fue lo contrario: demostramos que el salario real más bien se redujo por efecto de la inflación. Cuando disminuye la demanda de trabajo, en número o en horas de trabajo, se reduce la participación de la nómina en el ingreso total de la industria, debiéndose plantear, porque se justificaba, una compensación por aumento de los volúmenes, reclamación que nunca se produjo por la inexistencia de una organización sindical que velara por los intereses de los trabajadores. Era cierto que el crecimiento de la producción diaria estaba en función del esfuerzo inversor del capitalista en el ingenio, pero también del aumento de la productividad del trabajo, de modo que entre ambos factores debió repartirse el ingreso adicional, al considerar la contribución de cada quien al crecimiento.

Pero lo que se produjo, como lo demostramos, fue una caída en el ingreso de los trabajadores. Otra manera de apreciarlo es comparando la nómina con el PIB azucarero, que promedio 37 por ciento en los primeros diez años del 1900, se reduce a 24,7 por ciento en el primer quinquenio de la segunda década, cae a un promedio de 7 por ciento de 1914 a 1924, para subir a 14,7 por ciento en el último. Los datos en el cuadro que sigue demuestran que la tecnología ahorró trabajo e ingresos.<sup>36</sup>

<sup>36</sup>De dos maneras estimamos el Producto Interno Bruto (PIB) azucarero. Primero, a través de la producción, el valor de mercado de los volúmenes de azúcares producidos, menos el valor de los insumos utilizados, principalmente el de la caña molida, al cual cuales le sumamos los impuestos pagados y le restamos los subsidios, ambos de la industria,

**Cuadro 6. Industria Azucarera**  
**Participación del salario en el PIB azucarero**  
**(Medias quinquenales) • (En Pesos)**

PERÍODOS	PIB AZUCARERO (A PRECIOS CORRIENTES)	NÓMINA (EN PESOS)	PARTICIPACIÓN DE LA NÓMINA (PORCIENTO)
1900-1901 a 1904-1905	1,423,218	378,350	26,6
1905-1906 a 1909-1910	2,721,026	676,400	24,9
1910-1911 a 1914-1915	4,664,587	1,031,114	22,1
1915-1916 a 1919-1920	19,000,607	883,776	4,7
1920-1921 a 1924-1925	11,652,918	1,254,254	10,8
1925-1926 a 1929-1930	9,675,676	1,670,626	17,3
PROMEDIO	8,189,672	982,420	17,7

Fuente: a) Actas Asamblea General Ordinaria de la Compañía Anónima de Inversiones Inmobiliarias, 1900-1930; b) Actas Asamblea General Ordinaria del Ingenio Cristóbal Colón, 1915-1930; c) Tesis doctoral de Arturo Martínez Moya.

En los primeros tres quinquenios la nómina tuvo una participación promedio de 24.5 por ciento en el PIB azucarero, se redujo a 10.9 por ciento en los tres quinquenios siguientes y la caída de 13.6 puntos porcentuales sugiere con claridad que los ingresos adicionales producidos por la intensificación de la zafra, que se observa desde el cuarto quinquenio, aumentaron los beneficios y la rentabilidad del capital. Lo anterior se aprecia mejor tomando en cuenta que, mientras el PIB azucarero aumentó 358 por ciento en los últimos tres quinquenios respecto a los primeros tres, la nómina de los trabajadores apenas creció 82.6 por ciento, es decir, por cada punto porcentual de aumento en el ingreso de los trabajadores, el ingreso de la industria lo hizo 4.3 veces.

Se entiende el comportamiento descendente de la nómina de la industria, respecto al PIB azucarero, analizando los papeles de

sobre la producción e importaciones. Segundo, a través de los ingresos, a la nómina pagada le sumamos los impuestos y le restamos los subsidios, a lo anterior le sumamos los beneficios del capital invertido en la industria. Ambos resultados fueron parecidos. (Los datos e informaciones proceden de fuentes primarias en su mayoría, los cuales, al igual que los cálculos del Producto Interno Bruto Azucarero y las metodologías de cálculo, aparecen en la tesis doctoral de Arturo Martínez Moya).

los Ingenios Angelina y Cristóbal Colón. Sendas gerencias, en los informes a los respectivos Consejo de Administración, planteaban que se justificaba el aumento de los beneficios del capital, porque para reducir el tiempo de zafra y aumentar la producción, fue necesario invertir en el proceso de molienda, mejorar equipos para poder extraer más la sacarosa a la caña molida, financiado con recursos propios y con fuentes bancarias, lo que implicaba el pago de intereses. Aun siendo de esa manera, queda claro que lo último no llegó al monto en que se redujo la participación del trabajo en el ingreso total de la industria.

La reducción fue contrario a lo que debía esperarse: el ahorro de días de trabajo y el acortamiento de la zafra azucarera fueron compensados con un aumento de la productividad del trabajo, lo que no fue considerado por las gerencias de los ingenios al momento de justificar la reducción proporcional de la nomina dentro del ingreso de la industria. La productividad es un término definido de diferente manera: el de uso más generalizado, al que acudimos en este ensayo, es la razón entre producción de azúcar (en sacos de 320 libras) y el número de trabajadores.

Como la industria no pagó por hora, la producción hora-hombre, como debe ser, no la usamos para medir la productividad del trabajo. En cambio, empleamos datos anuales para llegar a promedios.<sup>37</sup> De la zafra 1899-1900 a la zafra 1929-1930, la productividad media anual del trabajador pasó de 47 a 80 sacos de azúcar de 100 libras cada uno, el aumento promedio anual de 27 por ciento. Un resultado esperado, porque la inversión en maquinarias y equipos redujo la productividad del capital y elevó la del trabajo. Se trató de un progreso técnico ahorrador de trabajo.

El progreso técnico explica solo parte del crecimiento de la industria en los primeros treinta años del siglo XX. En el estudio

<sup>37</sup>Como la productividad es un coeficiente que resume la actividad agrícola y manufacturera, también es una valorización de la economía de los colonos y de la caña de administración. Los pactos entre el ingenio y los colonos reconocían 75 libras de azúcar de primera por tonelada de caña entregada. Esa fue la razón por la que los colonos trataban de aportar la mayor cantidad posible de caña en el menor tiempo posible, mientras que la del ingenio era producir la mayor cantidad posible de azúcar en los 150 jornales de la molienda. (La última idea proviene de Juan José Sánchez, *La caña...*, 1893, p73). (En nota anterior dije que usaría la ed. De Taller. Et alors?).

que hicimos de la industria comprobamos que fue de rendimientos crecientes a escala, es decir, frente al aumento de uno por ciento en el capital (inversión en maquinarias, equipos y tierras) y en el trabajo (número de trabajadores, cantidad de horas trabajadas o una combinación de ambas), la producción de azúcar aumentó 1.18 por ciento. Lo anterior sugiere que el capital y el trabajo, de manera individual o en conjunto, no explicaban el crecimiento de largo plazo de la industria, al ser el progreso técnico la diferencia.<sup>38</sup>

Una aproximación al aporte del progreso técnico al crecimiento de la industria se obtiene calculando la diferencia entre la producción de azúcar de largo plazo y la producción promedio diaria, datos que comentamos más adelante. Otra manera de hacerlo es con un modelo de crecimiento de largo plazo, donde el trabajo, capital y progreso técnico son considerados de manera conjunta. Este enfoque es el que usamos para conclusiones.

Con relación al primer método, es importante realzar que la productividad que se logra con la intensificación de la zafra, con un mejor uso de equipos y maquinarias, no fue uniforme en todo el período, por ejemplo, en sacos de azúcar de 320 libras, en la zafra 1902-1903 la producción fue de 318,750, lograda con 4,467 trabajadores, la productividad promedio por trabajador de 71.36. Sin embargo, en la zafra 1904-1905 la producción fue 300,000 y se usaron 7,000 trabajadores, reduciéndose a 43 la productividad promedio por trabajador, una caída significativa de 40 por ciento. En cuanto a la zafra de 1913-1914, la producción fue de 690,155 y la productividad promedio por trabajador de 45.54, y el aumento de 6.3 por ciento con relación a la zafra 1904-1905, pero todavía por debajo en 36 por ciento respecto a la zafra 1902-1903.

El esfuerzo de inversión y de concentración de la zafra continúa cuando se inicia el milenio, se producen cambios importantes en los

<sup>38</sup>El estudio para la industria se hizo con un modelo neoclásico de crecimiento. Los datos correspondientes a las variables producción de azúcar en sacos de 320 libras, capital integrado por inversiones acumuladas en maquinarias, equipos y tierras, el trabajo representado por el número de braceros en las zafras y por la nómina pagada, se obtuvieron de fuentes primarias en su mayoría. Las informaciones, corridas econométricas, incluyendo la descripción técnica del modelo, aparecen en el apéndice de la tesis doctoral de Arturo Martínez Moya.

molinos, cumpliéndose con el objetivo de extraer la mayor cantidad posible de sacarosa y con el aumento de la velocidad de los molinos para aumentar la zafra, lo cual era necesario, pero sin sacrificar el objetivo central que era la productividad. La mejoría en los dientes de las mazas, el uso de rodillos para reducir la magnitud del bagazo, la mejor lubricación, sin duda que inciden en el incremento de la productividad del trabajo. Todo esto se aprecia en los Ingenios Angelina y Cristóbal Colón.

De 1912 a 1920, en promedio y por zafra se utilizaron 5 mil trabajadores anualmente,<sup>39</sup> alrededor 15 mil braceros en la zafra 1915-1916 que produjo 843,167 sacos de azúcar de 320 libras cada uno, aumentando la productividad del trabajo a 56.21 sacos, un incremento de 23.4 por ciento con relación a la zafra 1913-1914. Desde el segundo quinquenio de la década de 1910, aumentaron las inversiones en tecnología fabril y en la agricultura de la caña, lo último para mejorar la llegada de la caña antes del proceso de molienda, lo que elevó el rendimiento en sacarosa.

En los primeros años de la década de 1920, en promedio y por zafra, la industria empleó 23 mil braceros, además de 2 ó 3 mil trabajadores en el área industrial y en el transporte, menos del diez por ciento de la demanda laboral en la industria cubana para esa misma fecha, que en promedio y por zafra usó más de 300,000 trabajadores agrícolas, entre 40 y 50 mil trabajadores industriales y de transporte.<sup>40</sup>

En la zafra 1920-1921 se utilizaron 22,121 trabajadores, que produjeron 1, 248,178 sacos de azúcar de 320 libras cada uno, con una productividad por hombre de 56.43 sacos, un aumento de 0.4 por ciento en relación con la zafra 1915-1916. Para la zafra 1925-1926, se reportó la utilización de 24,000 trabajadores y la producción de 2, 110,331 sacos de azúcar, la productividad del trabajo de 87.9 sacos, un aumento de 55.8 por ciento en relación con la zafra de 1920/21.

En Cuba, para la zafra de 1911, se molieron trece millones de toneladas de caña, se utilizaron entre 80,000 y 90,000 trabajadores

<sup>39</sup>Harry Hoetink, *Ensayos*, 2006, p109.

<sup>40</sup>Oscar Zanetti Lecuona. *Las manos en el dulce. Estado e intereses en la regulación de la industria azucarera cubana, 1926-1937*. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 2004, p48.

permanentes durante los 120 días de la zafra.<sup>41</sup> En promedio el cortador de caña produjo 144.4 toneladas métricas, equivalente a 1.2 toneladas métricas de caña por día. Su productividad promedio, medida en términos de azúcar producida, de 28,888 libras de azúcar, equivalente a 90.3 sacos de azúcar de 320 libras cada uno, parecido al del trabajador dominicano en la zafra 1925-1926, que fue de 87.9 sacos de azúcar de 320 libras, pero superior al nivel alcanzado por el trabajador dominicano en todas las demás zafras comentadas.

Otros datos sobre la economía azucarera cubana reportaron que en 1925 el trabajador tuvo una productividad promedio de 0,13 toneladas de azúcar por día efectivo, como en la zafra de ese año efectivamente se trabajó 123 días, la productividad fue de 16 toneladas, equivalentes 98 sacos de azúcar de 320 libras cada uno. En 1929 la zafra tuvo una duración efectiva de 90 días, la productividad promedio al día de 0.18 toneladas, equivalente a 101 sacos de azúcar de 320 libras, por lo que el incremento de la productividad fue de 3 por ciento.<sup>42</sup>

Existen, sin embargo, otras informaciones que arrojan una productividad del trabajador cubano notablemente diferente. J.L. Luzón, por ejemplo, afirma que se necesitaban 450,000 personas para producir 4, 000,000 de toneladas en los años 1913 y 1919. Si tal afirmación es cierta, la productividad del trabajo apenas sería de 9 sacos de azúcar de 320 libras cada uno. Por el bajo nivel, pensamos que tiene razón Antonio Santamaría García cuando considera excesivo el número de trabajadores, atribuyendo la sobrevaluación al hecho de que, posiblemente, incluye el personal indirecto además del directo.

Para fines de comparación con los parámetros de la industria dominicana, trabajamos con los primeros resultados, que promedia 100 sacos de azúcar de 320 libras cada uno, cuando es comparado con los 80 sacos del trabajador dominicano de final de la segunda década del siglo XX, se tiene que como promedio el trabajador

<sup>41</sup>Manuel Moreno Fraguinals, *El ingenio*, 1978, p99.

<sup>42</sup>Los datos de productividad del trabajador y días efectivos de la zafra en Antonio Santamaría García, *Sin azúcar*, 2001, pp111 y 445.

cubano reportó un 25 por ciento más de productividad.<sup>43</sup> Este último trabajador, también como promedio, de 1911 a 1929 aumentó su productividad a una tasa media anual de 10.8 por ciento, por debajo del crecimiento del trabajador dominicano, como hemos planteado más arriba de 27 por ciento para los primeros treinta años del siglo XX.

En el cuadro que sigue se presentan los datos relativos al número de trabajadores, producción de azúcar y productividad media, por período y por zafra.

**Cuadro 7. Industria azucarera**  
**Producción de azúcar, cantidad y productividad del trabajador,**  
**por zafra y por período**  
**(Medias quinquenales)**

PERÍODOS	NÚMERO DE TRABAJADORES	PRODUCCIÓN DE AZÚCAR (EN SACOS DE 320 LIBRAS)	PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJADOR (SACOS DE 320 LIBRAS)
1900-1901 a 1904-1905	6,327	297,500	47
1905-1906 a 1909-1910	8,947	431,250	48,2
1910-1911 a 1914-1915	13,640	649,382	47,6
1915-1916 a 1919-1920	13,795	992,291	71,9
1920-1921 a 1924-1925	17,577	1,406,141	80,0
1925-1926 a 1929-19/30	25,572	2,045,798	80,0
PROMEDIO	14,310	970,394	67,82

Fuentes: a) Actas Asamblea General Ordinaria de la Compañía Anónima de Inversiones Inmobiliarias, 1900-1930; b) Actas Asamblea General Ordinaria del Ingenio Cristóbal Colón, 1915-1930; c) Fuentes primarias y secundarias.

La evolución de la productividad del trabajo es coherente con los resultados del estudio del intensivismo que presentamos más adelante. El crecimiento de 70 por ciento de la productividad del trabajo en el último quinquenio respecto al primero, sugiere que

<sup>43</sup>El planteamiento de J.L. Luzón está en su obra: *Economía, población y territorio en Cuba*. Madrid, Cultura Hispánica, 1989. El comentario es citado por Antonio Santamaría García en: *Sin azúcar*, 2001, p110.

con el tiempo fue superior el crecimiento de la producción diaria de azúcar respecto a la de largo plazo. En el último quinquenio bajo consideración, la primera variable aumentó 91.2 por ciento con relación al nivel de la segunda, en cantidades, sacos de 320 libras cada uno, la producción de largo plazo aumentó 1,315 y la diaria 2,515, lo cual arroja una diferencia de 1,200 sacos de azúcar a favor de la última.

Se podría interpretar que el trabajo fue responsable de tres cuartas partes del diferencial de crecimiento mencionado y el capital del remanente. El cuanto al último factor, la mayor productividad se relaciona de manera directa con el incremento de la capacidad de los molinos, con el esfuerzo inversor, aunque también con otras mejoras.

La experiencia en Cuba fue que el gobierno obligó a los ingenios a compensar a los trabajadores por la superproducción, quienes debían recibir parte de los salarios perdidos por la reducción del tiempo de trabajo. Aunque por la presión de los hacendados y debido a la violenta reducción de precio del dulce que mermó la producción, la medida no se aplicó, quedó claro que los trabajadores eran corresponsables de las mejoras y como tales dueños de una parte de los ingresos adicionales.<sup>44</sup>

El aumento de la productividad, como consecuencia del incremento de la capacidad de molienda, no significaba necesariamente que el capitalista perseguía aumentar la producción de azúcar. Su objetivo básico era reducir la zafra, el tiempo de trabajo, porque con esto pagaba menos nómina. Es decir, lograr el mismo nivel de producción de azúcar pero con menos brazos, lo que era posible si el tiempo de la zafra se reducía como sucedió. Es cierto que las innovaciones introducidas ahorraron trabajo respecto al capital existente, pero no dejaba de ser una injusticia que lo adicionalmente producido en su totalidad fuera para el capitalista, sin tomar en cuenta que el trabajo estaba haciendo aportes. Es necesario indicar que además el ingenio se benefició con la reducción de otros insumos, incluyendo materia prima, lo que se tradujo en un recorte del costo medio de producción.

<sup>44</sup>Sobre el tema ver el planteamiento de Oscar Zanetti Lecuona: *Economía*, 2009, pp54-56.

## 7. Progreso técnico

El resultado de las mejoras tecnológicas descritas fue un aumento del porcentaje de sacarosa en el guarapo de la caña. Tomamos como referencia lo que sucedió en los ingenios Angelina y Cristóbal Colón: en promedio pasó de 89 a 94 por ciento lo que definían como recobrado, es decir, el azúcar como resultado de la transformación de los procesos de evaporación y clarificación. No solo aumentó el rendimiento, sino que también el costo medio de producción se redujo en 8 por ciento debido a la sustitución de trabajo por capital.

Una asunto era la acumulación de capital y otro el progreso técnico, aunque no se niega la existencia de una fuerte relación entre ambas, había inversiones que no generaban mejoras técnicas, pues eran simples reparaciones de maquinarias y equipos, que por el tiempo de uso, eran obsoletos. Durante un tiempo algunos ingenios operaron con los últimos equipos en competencia con otros que habían incorporado los nuevos conocimientos. Los primeros tenían la ventaja de que no necesitaban hacer provisiones por depreciación, los segundos en rendimiento y cuando lo ultimo superaba el costo por depreciación, el ingenio obsoleto se actualizaba o desaparecía.

Como demostramos anteriormente, hasta bien entrado el siglo XIX, los bienes de capital usados en la industria azucarera mostraban una historia de tecnología anticuada. Como consecuencia de esto, la productividad de la fuerza laboral no era comparable con la de la industria más avanzada, como la cubana, por ejemplo. La cantidad y calidad del azúcar que surge de la caña molida en los ingenios a partir de la década de 1890 no es comparable con la producción anterior a esa fecha. La diferencia la establece el central azucarero que surge de la inversión en tecnología de proceso continuo, con intensificación de la molienda (aumento de la producción por día de zafra).

Ya explicamos el proceso de producción del antiguo trapiche, cuyo producto final, en cuanto a calidad y costo, no era comparable con el del central que surgió después de 1890, diferencias explicadas por la brecha tecnológica y la economía de escala. Mientras en el antiguo trapiche el guarapo de la caña se extraía en una estructura de madera, que en su centro tenía tres grandes cilindros verticales,

inicialmente horizontales, conocidos como mazas, en el ingenio moderno la caña se prepara, antes de llegar a los molinos, con desmenzadoras y cuchillas (conocidas como gallegos). Estas no eran otra cosa que máquinas que tenían como finalidad romper la fuerte estructura de la materia prima.<sup>45</sup>

Estos últimos avances se observaron con claridad en el Ingenio Cristóbal Colón, porque en cuanto al Ingenio Angelina, antes de finalizar la década de 1890, se intentó aumentar la velocidad de los molinos que trabajaban con los dientes de las mazas, rodillos que tenían la finalidad de comprimir el espesor del bagazo. El objetivo era mejorar la productividad de la caña en sacarosa. Se logró mejorar el rendimiento de la caña, porque se consiguió pasarla dos veces por los molinos, aunque con un aumento del personal alrededor de los equipos. Es decir, se incrementó la producción de azúcar, pero también el costo del trabajo. Al final había diferencia entre ambos procesos, en el moderno se multiplicó la velocidad y capacidad de los molinos, traduciéndose en más sacarosa y en una reducción del costo medio variable (el costo del trabajo), en el segundo también aumentó la velocidad de los molinos, se produjo más sacarosa, pero con un aumento de la nómina.

La velocidad de trituración de los molinos en el antiguo trapiche estaba en función de palancas o soportes movidos por bueyes, adheridos a la maza mayor, sistema éste superado en el nuevo ingenio. Los componentes de la arquitectura de antiguo trapiche, mazas y bancaza, esta última una pieza de madera donde se apoyaban las mazas, chumacera de madera que en la parte superior sostenía el eje de las mazas, todos físicamente colocados dentro de un gran armazón fijado en la tierra a través de maderos verticales unidos por crucetas tanto en la parte inferior como en la superior.

<sup>45</sup>Los métodos de fabricación en la industria del azúcar de remolacha habían sido estudiados y perfeccionados por profesionales de la química, la materia prima mejorada y también los métodos de extracción, lo cual impactó el costo medio de producción. Los avances fueron fundamentales para el progreso tecnológico de la industria del azúcar de caña (sobre el tema véase el trabajo de H.C. Princen Geerlings: «La situación de la industria del azúcar durante los últimos veinte años». En *Revista de Agricultura*, N.º 11, febrero de 1914, p.699.

Con esas características, el trapiche funcionó hasta 1878, cuando se introduce el molino de vapor para acelerar el proceso y mejorar la productividad. Los cambios continúan con una nueva versión para los tachos al vacío, mejorando la cantidad y la calidad del azúcar, y era necesario esperar las centrífugas para homogenizar el producto. Es decir, en diferentes fechas llegó el progreso técnico a los ingenios, la uniformidad se logró con el tiempo luego de que por décadas se acumularan inversiones, aunque se puede hacer un corte para afirmar que en la mayoría de los ingenios los cambios mencionados se generalizan antes de terminar el siglo XIX.

Cuando comienza el siglo XX no operaban ingenios con tachos de cobre de diferentes tamaños situados directamente sobre el fuego en forma de tren, uno al lado del otro. En la nueva versión la interconexión de los calderos se relaciona con la necesidad de calor, de ahí que los tachos tuvieran su nombre propio, el más cercano a la chimenea, que al mismo tiempo era el más alejado del fuego, y se le llamaba «el de la torre»; el segundo «el del medio» y el tercero el de «dar el punto».

El antiguo trapiche y el central que surge en la década de 1890 tenían en común que el costo medio de producción era controlado a través del bagazo de la caña que era usado como combustible para hacer fuego, combinado con el gasoil principalmente en el segundo.<sup>46</sup> En el trapiche superado antes de finalizar el siglo XIX, el «tren francés» era la variante más común de tacho al vacío. Su característica fundamental era que las calderas estaban sobre un solo fuego, el típico trapiche era el formado por 7 calderas, 2 clarificadoras, 3 pailas y 2 tachos, estos últimos situados sobre el mismo fuego, mientras las clarificadoras estaban ubicadas en fuegos independientes. El «tren francés» dio paso al «tren jamaiquino», copiado de Jamaica. El más común estaba constituido por 5 piezas, 3 pailas y 2 tachos,

<sup>46</sup>Con la intensificación de la zafra no solo se ahorra trabajo y materia prima también se produce un mejor rendimiento del combustible, todo lo cual se traduce en un mayor rendimiento en sacarosa de la caña que paso por los molinos. Lo anterior se observa con claridad en los ingenios Angelina y Cristóbal Colón en la década de 1920, lo que se generaliza en la industria porque fue una manera de ajustar la oferta a escala del costo medio de producción que demandaba la coyuntura de precio prevaleciente.

la diferencia con el «tren francés» era la manera cómo los calderos estaban expuestos al fuego.

Los cambios técnicos incorporados al ingenio de la última década del siglo XIX se concentran en los molinos, clarificadoras, evaporadoras y cristalización. Hemos planteado el caso de los molinos, que aumentaron su velocidad y mejoraron la productividad de sacarosa, cuando delante tenían la desmenuzadora o trituradora, que como dijimos rompía el cuerpo de la caña antes de molerla. Consistía en un par de mazas con estriado pronunciado que cortaba los tallos de la caña. El Ingenio Cristóbal Colón lo incorpora antes de finalizar el siglo XIX, los centrales Angelina y Romana en la segunda década del siglo XX.

La limpieza de la caña, que incidió en su rendimiento en sacarosa, es preocupación en algunos ingenios antes de finalizar la segunda década del XX. Para lograr el propósito, antes de llegar a las desmenuzadoras, la caña debía pasar primero por cuchillas fijas. Estas últimas, en algunos centrales, no eran fijas sino giratorias al finalizar la década de 1910, un indicativo de que había preocupación por la forma cómo la caña llegaba a los molinos. Se entendía que mientras mejor preparada estuviera, mayor el rendimiento.

La innovación planteaba un aumento de la materia prima disponible, de mejor calidad, lo que elevaba la producción diaria. Se observa en el Angelina y el Cristóbal Colón cuando califican como centrales relativamente grandes. Como tenían varias maquinas (trapiches o molinos) que producían azúcar al mismo tiempo, se justificaba la inversión para que, antes de que la caña llegara a las máquinas, operaran varias cuchillas giratorias para la limpieza absoluta. Estas trabajaban sobre un eje adherido al conductor de la caña. Fueron inversiones reproductivas, el cálculo de la gerencia del Angelina fue que se repagaba en menos de un año económico con la mejoría en rendimiento. Luego del trabajo de limpieza de las cuchillas giratorias, la caña pasaba a las desmenuzadoras y a los molinos.<sup>47</sup>

<sup>47</sup>En Cuba fue lenta la introducción de los juegos de cuchillas giratorias. A final de la década de 1920 pocos centrales usaban el equipo. Al igual que en República Dominicana, se comenzó con los grandes centrales (Sobre el tema ver Oscar Zanetti Lecuona: *Economía*, 2009, pp.61-62).

El hecho de que grandes centrales, además de los mencionados, como Romana y Barahona, que operaban con tándemes de varios trapiches, se decidieran por cuchillas giratorias en coyuntura deflacionaria del mercado del azúcar, evidencia que se requerían ajustes con pequeñas inversiones para mejorar la productividad, es decir, que para mantenerse en el negocio no bastaba que los centrales fueran modernos considerando la media de la época. Era necesario mantener el ritmo de pequeñas y productivas inversiones.<sup>48</sup>

El caso del Angelina, que en 1910 operaba con cuchillas fijas y desmenuzadoras, con una capacidad de sus trapiches o molinos de 50 mil libras por hora, la aumentó en 50% en el primer quinquenio de 1920 cuando la limpieza de la caña la hacen las cuchillas giratorias. En el Cristóbal Colón, el aumento fue de 100% de 1900 a 1925.

Cuando en la industria se incorpora la tecnología de limpieza de la caña antes de que esta pudiera llegar a los molinos, la productividad aumenta sensiblemente. En cuadro anterior lo demostramos, en relación con el quinquenio 1899-1900 a 1903-1904, aumentó 226%, 363% y 573%, en los quinquenios de 1914-1915 a 1918-1919, de 1919-1920 a 1923-1924 y de 1924-1925 a 1928-1929, respectivamente.

No obstante los evidentes beneficios en sacarosa, los juegos de cuchillas giratorias se incorporaron con lentitud en los diferentes ingenios, lo mismo sucede con otras inversiones mayores, como los nuevos engranajes y piñones que aceleran la velocidad de trituración de los molinos, el uso de chumaceras para la mejor flotación de las mazas. Los cambios se concentran en la década de 1920, lo cual se demuestra analizando los cambios en la capacidad de producción de la industria. En relación con el quinquenio 1914-1915 a 1918-1919, fue de 42% en el quinquenio 1919-1920 a 1923-1924 y de 46% de este último al quinquenio 1924-1925 a 1928-1929.

Era evidente el retraso en el aspecto energético, los centrales Angelina y Cristóbal Colón continuaban impulsando sus trapiches o molinos con viejas máquinas «Corliss». Las gerencias reportan a los respectivos consejos de administración que la coyuntura del

<sup>48</sup>El término tándemes se refería al conjunto de máquinas que producían azúcar al mismo tiempo y en el mismo lugar. Como afirma Antonio Santamaría García (Sin azúcar, 2001, p476), era característico en algunos grandes centrales al final de la década de 1920.

mercado del azúcar, que era de precio bajo, no justificaba cambios en este aspecto. El esfuerzo de inversión que se requería era tal que, aunque el costo de la energía era relativamente elevado y de alta incidencia en el total, no era recuperable por lo menos en el mediano plazo, claro, si se proyectaba el precio deprimido del azúcar que prevalecía.<sup>49</sup>

Los ajustes provocados por la inversión para modernizar secciones importantes del proceso de producción, provocó que la mayoría de los ingenios que lo hicieron pudieron alcanzar el mismo nivel de producción de azúcar con economías en trabajo y de caña. Como consecuencia, se reduce el costo medio de producción. En promedio y en el caso de los ingenios mencionados, disminuye la demanda de trabajo en el primer quinquenio de la década de 1920, comparado con el mismo quinquenio de la década de 1910, aumenta su productividad y en 20% se reduce la duración de la zafra, es decir, se ahorra de tiempo para producir una libra de azúcar. Es decir, el intensivismo aumenta los beneficios del capital.

En cuanto a la industria, sin cambiar la variedad de caña «Cristalina», a pesar de que al inicio de la década de 1920 mostró poca capacidad de resistencia ante la plaga del «mosaico», demostramos anteriormente que la productividad del trabajo había aumentado 70 por ciento en el último quinquenio respecto al primero, ambos de la década de 1920.<sup>50</sup> Es decir, con el tiempo fue mayor el crecimiento de

<sup>49</sup>En los ingenios mencionados se ponía mucha atención a la operación de las calderas, porque las frecuentes paralizaciones por defectos acumulados por el continuado uso, combinado con las pérdidas de presión debido a que la alimentación la hacían trabajadores especializados que debían descansar cada cierto número de horas trabajadas, ambos aspectos convencen a las respectivas gerencias de la necesidad de tender a la concentración para maximizar la energía y reducir costo, en consecuencia. Es decir, hacia la búsqueda de mayor presión al operar con menos calderas.

<sup>50</sup>En este aspecto la industria dominicana tuvo un comportamiento similar a la cubana, donde también era normal cultivar la «Cristalina», sustituida luego por la POJ2878, llamada «Amor» u «Oro. No es de extrañar la coincidencia, pues las características del suelo eran parecidas y lo mismo en cuanto al procedimiento de siembra y cultivo de la caña. Además, la llegada de inmigrantes cubanos impulsa la agricultura cañera en el país con técnicas y experiencias cubanas, la historiografía acostumbra a citar el caso del fundador del Ingenio Angelina Juan Amechazurra, quien en Cuba cultivaba caña y tenía experiencia acumulada. Las informaciones sobre la agricultura de la caña en la República Dominicana extraídas de: Juan José Sánchez: *La caña*, 1893, p43. En lo que respecta a la cubana, proceden de Antonio Santamaría García: *Sin azúcar*, 2001, p22.

la producción promedio diaria en relación con la de largo plazo de azúcar. Claro, el aumento de la velocidad de molienda se combinó con inversiones para acelerar el proceso de sedimentación de la sacarosa. Esto fue lo que se vio por lo menos en los centrales Angelina y Cristóbal Colón y no hay porqué dudar de su generalización a la industria.

Lo que también se observó en los ingenios de la Casa Vicini fue que se sustituyeron defecadoras de mucho uso, devaluadas por los años, por clarificadoras de bandejas múltiples, que además de un recobrado de sacarosa en la cachaza, mejoró su calidad, ahorró trabajo y redujo el costo medio de producción. El nuevo proceso para el recobrado desplazó la decantación, el primero consistía en diluir la cachaza, para luego usar filtros-prensa a fin de clarificar el jugo, procedimiento que demandaba trabajadores adicionales. La decantación consistía en pasar más de una vez la cachaza por los molinos.

En la década de 1920, la industria dominicana consistía de 21 ingenios en operación, la mayoría pequeños, comparados con los Centrales Romana, Barahona, Consuelo, Santa Fe, Quisqueya, Porvenir, Angelina y Cristóbal Colón. Casi todos introdujeron el nuevo procedimiento para el recobrado, aunque para la época algunos comenzaron a usar filtros rotatorios en el proceso de clarificación del jugo de la cachaza, y así lo comenta la gerencia del Ingenio Angelina. No se tiene una fecha precisa para el cambio en la industria, lo cierto es que los de mayor tamaño, por ejemplo centrales como Romana y Barahona, estuvieron entre los primeros, beneficiándose con guarapos más puros, de un mayor recobrado, todo lo cual afectó positivamente los resultados operacionales al final de la zafra.

Ya explicamos que el uso de filtros rotatorios implicó un mayor recobrado en términos de azúcar y reducción de la demanda de trabajo, la cuantificación que hicimos para los centrales Angelina y Cristóbal Colón arrojó que la recuperación de la inversión se producía en cuatro y cuatro años y medio, respectivamente, es decir, era reproductiva. La experiencia en la industria cubana, para las décadas de 1930 y 1940, reportó una economía significativa con el uso de filtros

rotatorios, sus costos fueron repagados en menos de tres zafras, justificándose así la sustitución de los viejos filtros-prensa.<sup>51</sup>

Los Ingenios Angelina y Cristóbal Colón también invirtieron para recuperar vapor de las calderas, el objetivo era seguir reduciendo costos. Fue relevante la inversión que hicieron en el primer y segundo quinquenio de 1920: adquirieron pre-evaporadores y controladores de temperatura para estabilizar la operación de la defecación y de los evaporadores. El comentario de la gerencia del Central Angelina fue que la inversión permitió reducir los días de zafra en el último quinquenio de la década de 1920. Comparado con el primero de 1910, el ahorro fue de 15 días efectivos de molida y de 8 por ciento de tiempo perdido en la zafra, lo cual impactó de manera positiva la rentabilidad. La misma gerencia comentó que la competencia, dentro de la industria dominicana, había hecho las inversiones y que el Angelina lo que estaba haciendo era actualizándose.

## **8. Nueva tecnología (relación capital/trabajo)**

El estudio de la secuencia de cambios en los equipos y sus efectos sobre el trabajo, por no disponer de informaciones para el universo, lo limitamos a una muestra de dos ingenios (Angelina y Cristóbal Colón), lo que nos ha permitido extender la experiencia y analizar la evolución de los indicadores productivos de la industria durante los primeros treinta años del siglo XX. Ya vimos que la producción de largo plazo evolucionó de modo diferente a la de corto plazo, como consecuencia de los cambios tecnológicos. Las innovaciones que se introdujeron al proceso elevaron la productividad del trabajo, aunque generaron desempleo dentro de una economía caracterizada por una fuerza laboral con pocas opciones de ocupación, el efecto debido a la tendencia de estabilizar los mercados externos, que más demandaban, para no perjudicar el precio, que internamente los países regularan la producción.

Aunque los trabajadores de la industria dominicana no estaban organizados en sindicatos para defender sus intereses y frente al

<sup>51</sup>Oscar Zanetti Lecuona: *Economía*, 2009, p99.

hecho de que los cambios tecnológicos les eran contrarios, no hay evidencias históricas de que se opusieran. Las innovaciones, en cambio, por obligatorias eran bienvenidas para la gerencia de los ingenios y los costos debían reducirse, si querían permanecer en el negocio.

La industria había retirado los equipos obsoletos, un requerimiento de la competitividad internacional. El hecho, sin embargo, dio lugar a la sobre capitalización. Lo anterior implicó una fuerte concentración de la zafra. Para la segunda década de la nueva centuria, de catorce ingenios que funcionaban, cuatro eran propiedad de la General Industrial Company (Grupo Vicini), tres de Bartram Brothers y Asociados y dos de Hugh Kelly, y dominaban el 67% de la superficie. Los ingenios quebrados o absorbidos por el gran capital fueron los que dejaron pasar el tiempo sin cambios técnicos. En la zafra de 1925-1926, los diez y nueve que operaban tenían un valor total declarado de US\$40.9 millones,<sup>52</sup> Cuban Dominicana era propietaria de diez de ellos, con un valor global de \$23.6 millones de dólares, Romana Inc. uno con un valor de \$9.8 millones de dólares, CAEICXA (Compañía Anónima de Inversiones Industriales o Grupo Vicini) de tres con un valor global de \$4.1 millones de dólares, y cinco pertenecientes a compañías diferentes con un valor global de \$3.5 millones de dólares.<sup>53</sup>

En Cuba en 1925 operaban 183 ingenios y la capitalización de US\$1,100 millones, para algunos autores la industria estaba sobre capitalizada desde el inicio de la década, como resultado del financiamiento de proyectos y capital de operaciones que evitaban quiebra de ingenios en coyuntura de bajas cotizaciones en el mercado. Se cita que en 1926 la capacidad ociosa era elevada, la cantidad de 76 centrales, que representaban el 41 por ciento de la industria, aportaban el 68 por ciento de la oferta de azúcar que correspondía a la Isla. Según los datos aportados para 1925,

<sup>52</sup>El valor declarado es el que aparece en el reporte fiscal. El valor promedio del ingenio de \$2,152,631.58 pesos no está alejado del valor promedio de un ingenio en Cuba en 1939, donde operaban 158 ingenios con un valor estimado de \$363,836,104.58 pesos, lo que arroja un valor promedio de \$2,302,760 pesos por ingenio (Ramiro Guerra y Sánchez, *La industria*, 1940, p50, 70).

<sup>53</sup>Wilfredo Lozano, *La dominación*, 1976, p162.

el valor promedio de un central en Cuba era de US\$6 millones, precio éste que cuando se compara, por ejemplo, con el Central Romana de República Dominicana, era 40 por ciento inferior. Otra lectura rápida a lo anterior es que el central mencionado, el más grande del país, superaba en 1926 la media de los centrales de Cuba, aunque es necesario indicar que en éste último país eran muchos los que los superaban.<sup>54</sup>

Los centrales arriba mencionados habían introducido cambios en los molinos con aumento en la extracción de sacarosa y en la calidad, ambos explican el aumento de la productividad diaria del trabajador. Lo anterior no era posible, sin embargo, sin los cambios en la fase de preparación de la caña. Esto fue lo que observamos, por ejemplo, en el Ingenio Cristóbal Colón al inicio de la década de 1920, que también incorporó los filtros-prensas para las cachazas y la evaporación al vacío. En cuanto a la inversión en el campo, la máquina cortadora de caña fue una novedad que se intentó en algunos centrales a fin de acelerar el proceso y mejorar el rendimiento de la materia prima, los tallos o troncos quedaban uniformes cuando se cortaban, minimizando las pérdidas de sacarosa. Lo último era equivalente a lo que sucedió con el cocido de la masa, que es uniforme cuando se generaliza la centrífuga antes de pasar a la purga. Lo que se inicia como un proyecto destinado a reducir el costo de la materia prima a través de ahorros de nómina, se convierte en lo contrario, es decir, en un encarecimiento, por las pérdidas de tiempo y el costo de las reparaciones. Estas son las razones por las que se abandona la novedad de las máquinas cortadoras y se regresa al sistema tradicional.

Planteamos y demostramos anteriormente que no era lo mismo inversión que mejora tecnológica, pero también que lo primero es un indicador, en circunstancias definidas, de lo segundo. El cambio tecnológico en la industria podemos comprobarlo analizando los datos que presentamos en el cuadro que sigue, el cual recoge los relativos al valor promedio de los ingenios, número promedio de

<sup>54</sup>Los datos sobre la industria cubana extraídos de Antonio Santamaría García: *Sin azúcar*, 2001, p164 y 188.

trabajadores, así como la relación capital/trabajo resultante, cálculos que planteamos como medias quinquenales.<sup>55</sup>

**Cuadro 8. Industria azucarera**  
**Valor promedio de los ingenios, número de trabajadores**  
**y relación capital/trabajo**  
**(Medias quinquenales)**

PERÍODOS	NÚMERO DE TRABAJADORES	VALOR PROMEDIO DE LOS INGENIOS (EN DÓLARES)	PROMEDIO RELACIÓN CAPITAL/TRABAJO (EN DÓLARES)
1900-1901 a 1904-1905	6,327	3,570,000	564.24
1905-1906 a 1909-1910	8,947	5,175,000	578.41
1910-1911 a 1914-1915	13,640	7,944,043	582.41
1915-1916 a 1919-1920	13,795	9,244,817	670.16
1920-1921 a 1924-19/25	17,577	21,208,511	1,206.61
1925-1926 a 1929-1930	25,572	28,528,588	1,115.62
PROMEDIO	14,310	12,611,827	881.33

Fuentes: a) Actas Asamblea General Ordinaria de la Compañía Anónima de Inversiones Inmobiliarias, 1900-1930; b) Actas Asamblea General Ordinaria del Ingenio Cristóbal Colón, 1915-1930; c) Fuentes primarias y secundarias.

Sobresale el fuerte aumento a \$1,206.61 del valor de los ingenios en el quinquenio de 1920-1921 a 1924-1925, el incremento de 101.5 por ciento respecto al promedio de los cuatro quinquenios anteriores (que tuvieron un valor promedio de \$598.81 pesos). Lo anterior se debió a las fuertes inversiones que en dólares de los Estados Unidos declararon centrales como Romana (\$9,761,349.07), Barahona

<sup>55</sup>Dos aproximaciones usamos para llegar al valor de los ingenios, partiendo de los activos, incluyendo la inversión en tierras, y considerado el uso de la capacidad instalada. El último de los métodos fue el que utilizamos, el concepto del negocio en marcha. Un mismo ingenio puede tener más de un precio dependiendo del uso de la capacidad potencial: mayor es el precio mientras más alta es la producción de azúcar. Por ejemplo, en Cuba en 1925, la producción total de azúcar fue de 5,198,000 toneladas y los ingenios activos 183. En promedio, cada uno aportó 28,404 toneladas. En 1929 la producción total fue bastante parecida, de 5,156,000 toneladas, pero los ingenios activos se redujeron a 163, de modo que la producción media aumentó a 31,132 toneladas. Cualquier central trabajara en ambos años tuvo un mayor valor en 1929 comparado con 1925.

(\$7,130,350.76), Consuelo (\$5,456,700.63), Santa Fe (\$4,944,025.97), Angelina (\$1,930,640.90) y Porvenir (\$1,644,867.70). Pero también centrales con valores declarados en dólares por debajo del promedio (Quisqueya (\$944,603.40), Amsonia (\$422,420.00), San Carlos (\$140,355.14) y San Marcos (\$120,151.00), reportaron remodelaciones e innovaciones tecnológicas en el proceso de producción.

La capitalización por trabajador aumentó 114 por ciento del primero al penúltimo quinquenio: de \$564.24 a \$1,206.61 dólares. El primero corresponde a la etapa de menor inversión, pues la industria atravesaba por un pronunciado proceso de concentración y de cambios; en el segundo, los centrales azucareros ya habían incorporado las mejores técnicas y solo hacían ajustes relativamente menores. Lo que está claro es que la capitalización revela una función de producción que varía en el largo plazo y se sustituye trabajo por capital.<sup>56</sup>

El aumento del capital por trabajo eleva la calidad del azúcar, la de mascabado desaparece, es la de 96 grados de polarización la que preocupa a la gerencia de los ingenios, la centrifugada, la que tenía espacio en el mercado internacional. La capitalización de la industria, que se expresa con la variación del coeficiente capital/trabajo, se relaciona con dos elasticidades, la de demanda de trabajo y la de demanda internacional de azúcar, ambas elásticas. Es importante tomarlo en cuenta porque de no haber tenido elasticidad, implicaba que no variaba la relación capital/trabajo, que era fija la cantidad de trabajadores y de capital necesario para producir una libra de azúcar. De haber sido de esa manera, frente a un aumento del volumen producido, con el tiempo no se modificaba el número de trabajadores por unidad de capital, lo que implicaba un aumento de la productividad de la última variable y reducción de la del trabajo, reduciéndose así el salario real.

En el estudio de los Ingenios Angelina y Cristóbal Colón demostramos que con la instalación de equipos como evaporadora

<sup>56</sup>Una manera de observar la sobre capitalización relativa es relacionando la producción media con la inversión de capital para un número de años, lo cual es también una medida de la productividad. El promedio de la industria en los años 1900-1930 fue de 0,076 y en Cuba para una muestra de ingenios osciló entre 0,03 y 0,64 (Para el dato sobre Cuba véase Antonio Santamaría García: *Sin azúcar*, 2001, p190.

al vacío, calentadores de guarapo, defecadoras con sus accesorios, clarificadoras, sistema de bombas de aire, máquina de vapor, entre otros aparatos, que demandó una fuerte inversión y aumentó el coeficiente capital/trabajo. Lo anterior sugiere que los factores capital y trabajo eran, hasta cierto punto, sustitutos, por lo que al ser elástica la demanda de trabajo, el salario real no tenía por qué descender frente a un aumento de la oferta de trabajo. El aumento del coeficiente capital/trabajo implicaba un aumento de la renta del trabajo, en la proporción en que aumentó la renta total de la industria o en una proporción menor, lo interesante es que debió aumentar y no disminuir como comentamos anteriormente.

La realidad que observamos en la industria fue diferente en el período estudiado: se redujo el salario real del trabajador, por la constancia del nominal y por la inflación que fue de importancia, no obstante aumentar la relación capital/trabajador como lo pudimos ver en el cuatro anterior. Ha quedado demostrado que el uso de la máquina de vapor con otros cambios, como la clarificadora y el sistema de defecación, aumentó la cantidad de azúcar que se podía obtener en el proceso productivo, intensificó el uso del trabajo tanto en el campo como en la manufactura, aumentó también la capacidad de producción, que dependía de la potencia de las máquinas y de la cantidad de trenes. La variación del coeficiente capital/trabajo refleja, además, el cambio del ingenio semimecanizado, caracterizado por la máquina de vapor y el uso del tren jamaquino, al central donde lo característico era la evaporación al vacío en sus diversas formas.<sup>57</sup>

## 9. Tecnología y productividad

Anteriormente mencionamos que cuando comparamos la producción de azúcar de largo plazo con la misma variable, pero por día de zafra, notamos que existe una diferencia importante, explicada por una mayor productividad del trabajo y el capital, es decir, las

<sup>57</sup>Manuel Moreno Fraginalls (*El ingenio*, 1978, p.170) define las etapas del ingenio de la siguiente manera: Etapa inicial: Ingenio de fuerza motriz animal. Ingenio semimecanizado, una mezcla de fuerza motriz animal con el uso de máquina de vapor y el tren jamaquino. Ingenio mecanizado, el uso de la evaporación al vacío conforme a diversos métodos.

innovaciones redujeron la zafra, ahorraron trabajo y tiempo muerto. La diferencia en el nivel de producción se aprecia llevando los datos a índices, en el entendido de que la diaria es la del año, dividida entre los días efectivos de la zafra y el resultado multiplicado por el número de ingenios en actividad.

**Cuadro 9. Industria Azucarera**  
**Producción de largo plazo y diaria de azúcar**

PERÍODOS	PRODUCCIÓN QUINQUENAL (MILES DE SACOS 320 LIBRAS)	ÍNDICE PRODUCCIÓN QUINQUENAL	ÍNDICE PRODUCCIÓN DIARIA	DURACIÓN DE LA ZAFRA (DÍAS) (*)
1900-1901-1904-1905	297,500	100,0	100,0	153
1905-1906-1909-1910	431,250	146,0	134,5	140
1910-1911-1914-1915	649,382	218,3	276,3	114
1915-1916-1919-1920	992,291	333,5	335,8	133
1920-1921-1922-1925	1,406,141	472,7	428,4	150
1925-1926-1929-1930	2,045,798	687,7	927,8	108
PROMEDIO	970,394	326,4	367,1	133

Fuente: a) Actas Asamblea General Ordinaria de la Compañía Anónima de Inversiones Inmobiliarias, 1900-1930; b) Actas Asamblea General Ordinaria del Ingenio Cristóbal Colón, 1915-1930; c) Fuentes primarias y secundarias.

(\*) Se trata de una media, que a su vez proviene de una muestra de ingenios para los que obtuvimos la información a través de revistas, periódicos y artículos de conocedores de la industria en los diferentes años, todos en el Archivo General de la Nación.

Los datos de duración de la zafra en días representan promedio, en el entendido de que hubo centrales que lo superaron durante varios quinquenios, como fue el caso del Cristóbal Colón en los últimos dos y el Romana en el quinto, pero también debido a que trabajaron por debajo, los pequeños lo hicieron con mayor frecuencia.<sup>58</sup> El promedio de todos los quinquenios de 133 días efectivos de zafra es inferior en 2 por ciento al promedio de los primeros tres

<sup>58</sup>Los días efectivos de zafra tienen mayor significado cuando se compara con la competencia. Por ejemplo, el promedio del quinquenio 1924-1925 a 1928-1929 de 108 días es similar al de la zafra cubana en 1925 de 109 días y superior a los 93 días de la de 1929.

quinquenios (135,7 días) pero superior en 2.1 por ciento al promedio de los últimos tres quinquenios (130,3 días). Los datos dejan claro que a partir de la zafra 1915.1916 es cuando se intensifica la zafra como resultado de mejoras en diversas fases del proceso de producción.

La lectura del cuadro revela la importancia que tuvo el progreso técnico en el crecimiento de la industria; con relación al quinquenio base (1900-1901 a 1904-1905), el aumento de la producción de largo plazo fue más de dos, tres, cuatro y casi siete veces, en el tercero, cuarto, quinto y último quinquenio, respectivamente. En cuanto a la producción diaria, el comportamiento más de dos, tres, cuatro y nueve veces en los mismos quinquenios si se toma como referencia al primero.

El aumento de la producción diaria es claramente superior en el tercer y último quinquenios, dejando claramente establecido los números en el cuadro de que el aumento de la cantidad de azúcar por día trabajado de zafra, lo que se conoce como intensivismo, se inicia en el tercer quinquenio (1910-1911-1914-1915), con la Primera Guerra Mundial, lo que también sucede en Cuba. En la industria dominicana es evidente que se acelera fuertemente en el último quinquenio. Lo que sucede en el tercer quinquenio con relación al segundo es que mientras la producción promedio por día efectivo de zafra aumenta 85 por ciento, la de largo plazo lo hace en 50.6 por ciento. El diferencial de producción aumenta con el último quinquenio, el promedio por día efectivo por zafra supera en 240 puntos la producción de largo plazo.

Es importante indicar que en el segundo quinquenio operaron 3 ingenios azucareros adicionales en comparación con el primero. Esto supone que parte del aumento comentado se debe a ese hecho, pero solo parte, porque el resto lo explica la intensificación del uso de los equipos y maquinarias. Lo anterior se aprecia cuando se estabiliza el número de centrales, lo que sucede en los dos últimos quinquenios. La diferencia, con relación al primer quinquenio, es mucho mayor, y se demuestra lo que ya hemos explicado: que la intensificación aumentó con el tiempo. Vimos anteriormente que el esfuerzo de inversión se concentró en la década de 1920, época cuando aumentó la velocidad de los trenes de molinos, con un superior rendimiento

en sacarosa, es decir, que no se produjo un descenso de la última para lograr avance en la aceleración del proceso de molienda.

Lo anterior significa que la inversión acumulada madura en el último quinquenio, precisamente cuando se requería una reducción del costo medio de producción. Lo último es el resultado del aumento de la productividad como consecuencia de los ajustes tecnológicos, lo que se traduce en un mayor rendimiento en azúcar por caña molida y en recobrado en azúcar.

Para el trabajador fue una etapa muy difícil, porque además de no lograr compensación por el aumento de la producción diaria, en los ingenios se eliminaron puestos de trabajo. Es decir, la modernización de los ingenios, que era una necesidad, implicaba al mismo tiempo empeorar el empleo en el país, contrario a lo que debía ser la política del gobierno y de la clase empresarial.

No obstante los hallazgos, no estamos afirmando que la productividad aportada por el progreso técnico explica por completo el crecimiento de la industria azucarera en los primeros treinta años del siglo XX. La participación de los factores productivos los discutimos a continuación.

## 10. El trabajo en el crecimiento<sup>59</sup>

En los primeros treinta años del siglo XX, el crecimiento de la industria fue espectacular, la evolución promedio anual de 7.2 por

<sup>59</sup>Para el estudio de los factores responsables del crecimiento elaboramos un modelo basado en el análisis de regresión Excel. El resultado fue el siguiente:  $Y(\text{LOG}) = -0.15 + 0.78 L(\text{LOG}) + 0.40 K(\text{LOG})$ ; donde Y, L, K cuentan por la producción de azúcar en sacos de 320 libras; la cantidad de braceros y el valor de los activos declarados por los empresarios azucareros. Los coeficientes son significativamente diferentes de cero, pasaron la prueba t, estadísticamente significativos a un nivel de confianza de 95%. Es decir, se tiene confianza de que entre las variables mencionadas existe una relación lineal. El valor de F es 283, y sugiere la existencia de suficiente evidencia empírica entre las variables mencionadas a 5% de nivel de significación. Dicho de otra forma, el modelo estimado es estadísticamente significativo y existe confianza de que en el 95% de los casos el modelo «emula» una relación lineal de la producción de azúcar conforme a las variables independientes mencionadas (esto es, el número de braceros y el valor de los activos declarados por los empresarios). Los datos usados como base fueron obtenidos en las siguientes fuentes: FAO, *La economía mundial del azúcar en cifras, 1890-1959*. Publicación de la FAO y el Consejo Internacional del Azúcar, pp22-25. También de las Actas de las Asambleas Generales Ordinarias y del Consejo de Administración de los Ingenios Angelina y Cristóbal Colón, 1900-1930. Archivo de la Casa Vicini.

ciento se debió a la acumulación de inversiones, a las innovaciones pero también a la productividad del trabajo. La historiografía acostumbra señalar que el progreso técnico incorporado al proceso de producción fue lo relevante, pero hemos planteado que los autores no suministran pruebas para sostener la tesis. Los estudios que hicimos de los ingenios Angelina y Cristóbal Colón, así como de la industria evidencian que el asunto es diferente: en el caso de la industria, que el trabajo fue el factor de mayor importancia relativa, los datos se observan en el cuadro que sigue donde descomponemos el crecimiento de la producción de azúcar, período de 1899-1900 a 1929-1930.<sup>60</sup>

**Cuadro 10. Industria azucarera**  
**Contribución de los factores al crecimiento**  
**(Zafras de 1899-1900 a 1929-1930)**

FACTORES DE PRODUCCIÓN	CONTRIBUCIÓN	PARTICIPACIÓN (EN %)
Trabajo	3.315	46.04
Capital	1.784	24.80
Progreso Técnico	2.101	29.18
Crecimiento Producción	7.200	100.00

Fuente: Tesis doctoral de Arturo Martínez Moya, *op.cit.*

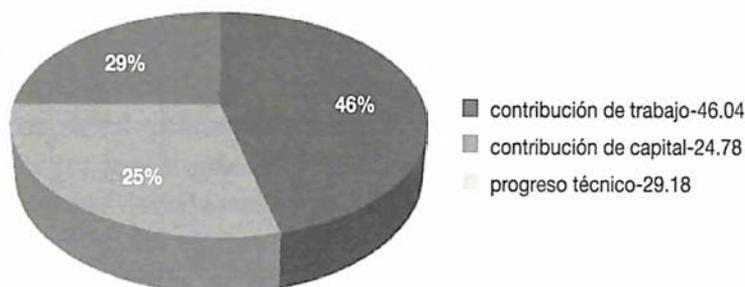
Del crecimiento promedio anual de 7.2 por ciento de la producción azucarera en los años mencionados, el trabajo aportó el 46.04 por ciento, mientras el 29.18 y 24.80 por ciento fueron las contribuciones del progreso técnico y el capital, respectivamente.<sup>61</sup>

<sup>60</sup>El crecimiento medio anual de la demanda de trabajo fue de 4.25 por ciento, período de 1899-1900 a 1929-1930. En cuanto al crecimiento del capital de la industria, como «variables praxy» para el estudio usamos el aumento promedio anual de la superficie cultivada de caña y la cantidad de tareas cosechadas en las diferentes zafras. El crecimiento medio anual de la variable de 4.46 por ciento, parecido al crecimiento medio anual de la demanda de trabajo (Los datos y cálculos aparecen en el apéndice de la tesis doctoral de Arturo Martínez Moya).

<sup>61</sup>Para analizar y comprender las causas del crecimiento, usamos la función de producción neoclásica que relaciona los aumentos de producción de azúcar con incrementos en la cantidad de insumos (capital y trabajo), y deja de lado lo relativo a la calidad de dichos factores. En cuanto a la descomposición del crecimiento, tuvo como

Es decir, por cada punto de los cambios tecnológicos el trabajo contribuyó con 1.6.

**Gráfico 3. Industria Azucarera Dominicana  
Contribución de los factores al crecimiento  
(En porcentaje)**



Desde luego que las contribuciones al crecimiento de la industria no fueron uniforme a lo largo de los treinta años y los factores tuvieron diferentes comportamientos. El cuadro que sigue no fue organizado como los anteriores, en quinquenios. En esta ocasión preferimos agrupar los años económicos tomando en consideración el crecimiento medio anual. El crecimiento de la producción, capital y trabajo pueden leerse en las columnas dos, tres y cuatro. En las columnas cinco, seis y siete las contribuciones de los factores mencionados y la suma de ambas contribuciones, en la última columna el aporte de la tecnología al crecimiento.<sup>62</sup>

objetivo conocer qué proporción de la tasa de crecimiento de la industria se relacionó con la acumulación de capital físico, con la cantidad del trabajo y el progreso técnico (sobre el tema véase a Manuel R. Agosín, Roberto Machado y Paulina Nazal, editores: *Pequeñas economías, grandes desafíos. Políticas económicas para el desarrollo en Centroamérica* (Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C., 2004, pp.21-35).

<sup>62</sup>El progreso técnico incorpora la productividad del trabajo, los trabajadores del campo y de la manufactura mejoraron su conocimiento del proceso de producción de azúcar, pero también toma en cuenta la contribución de las innovaciones tecnológicas acumuladas, ya que se tradujeron en mayor eficiencia de las maquinarias y equipos importados. Es decir, el progreso técnico recoge los aportes de los factores al considerar la calidad de los mismos, razón por la que E. F. Denison estima que se trata de «una medida de nuestra ignorancia» (E.F.Denison: «Why growth rates differ». Washington, D.C. The Brookins Institution).

**Cuadro 11. Industria Azucarera**  
**Fuentes de Crecimiento de la Producción de Azúcar por período y por zafra**  
**(Tasa de crecimiento) • (Zafras de 1904/05 a 1929/30)**

ZAFRAS	CREC. PRODUCE. (A)	CREC. CAPITAL (B)	CREC. TRABAJO (C)	CONT. CAPITAL (D)=E1*(B)	CONT. DEL TRABAJO	CONT. DE FACTORES (G)=(D)+(F)	PROGRESO TÉCNICO (H)=A-G
1904-1905-1907-1908	2.82	2.02	7.01	0.808	5.468	6.276	-3.456
1908-1909-1917-1918	11.29	5.45	3.37	2.180	2.629	4.809	6.481
1918-1919-1924-1925	13.70	8.05	4.60	3.220	3.588	6.808	6.892
1925-1926-1929-1930	0.988	2.3	2	0.920	1.560	2.480	-1.492
PROMEDIO	7.2	4.46	4.25	1.784	3.315	5.093	2.101

Fuente: Tesis doctoral de Arturo Martínez Moya, *op.cit.*

Nota: Para las zafras 1899-1900 a 1929-1930, el crecimiento de la producción azucarera, del capital y el trabajo, son datos discutidos anteriormente; las contribuciones del capital y del trabajo se obtienen multiplicando las elasticidades (de 0.40 y 0.78 respecto a la producción de azúcar para el capital y el trabajo, respectivamente) aportadas por el modelo de regresión, por las respectivas tasas de crecimiento; la contribución de la productividad total (del progreso) técnico (de 2.101 por ciento), es la diferencia entre el crecimiento de la producción azucarera (7.2 por ciento) y la sumatoria de las contribuciones del capital y el trabajo (5.099 por ciento).

En el crecimiento de 7.2 por ciento de la producción azucarera en los treinta años estudiados, el trabajo aportó 3.315 puntos porcentuales, el capital 1.784 puntos porcentuales y 2.101 puntos porcentuales la productividad de ambos factores, por la tecnología en uso.<sup>63</sup> Los períodos de 1908-1909 a 1917-1918 y de 1918-1919 a 1924-1925, fueron los más sobresalientes para la contribución del progreso técnico,

<sup>63</sup>Robert Solow, 1957, «Technical Change and the Aggregate Production Function», *Review of Economics and Statistics*, August. Fue el primero en usar la forma intensiva del trabajo en la función de producción Cobb-Douglas en el análisis del desempeño del crecimiento de la economía de los Estados Unidos durante los 50 años previos, y concluyó que sólo el 10% del crecimiento del producto per cápita podía ser explicado por el crecimiento del capital per cápita. La información la recoge Anthony P. Thirlwall: *La naturaleza del crecimiento económico. Un marco alternativo para comprender el desempeño de las naciones*. Fondo de Cultura Económica, México, 2003, p.62).

6.481 y 6.892 por ciento, respectivamente. No es casual que haya sido así, porque se corresponden con fuertes inversiones en maquinarias y equipos. En el primer período fue cuando el trabajo hizo la mayor contribución, pero todavía no se había iniciado el proceso de sustitución del factor por capital. La participación también fue sobresaliente en el tercer período y coincide con los años de inversiones en tecnología que luego sustituyeron trabajo.

La desigualdad en la tasa de progreso técnico en el crecimiento se debe al hecho de que, como lo hemos planteado, los adelantos técnicos se adoptaron en diferentes períodos, se introdujeron de manera gradual desde la última década del siglo XIX y durante las primeras dos décadas del siglo XX. Como demostramos, la dinámica de reemplazo de equipos viejos por nuevos, que elevó la productividad del trabajo, no se hizo acompañar, como debió ser, de una mejora en el salario nominal, siendo una explicación del porqué la vida de los equipos se prolonga en el tiempo, lo que sin duda fue de conveniencia económica para los empresarios azucareros.

## 11. Algunas conclusiones

El estudio del factor trabajo muestra con claridad su importancia relativa en el crecimiento azucarero dominicano en los primeros treinta años del siglo XX. No encontramos evidencias de que estuvieran opuestos a los cambios tecnológicos, a pesar de que la sustitución de trabajo por capital aumentó el desempleo y redujo la nómina.

Los trabajadores, a consecuencia de la dinámica tecnológica, elevaron su productividad, pero no pudieron beneficiarse de ella, porque las innovaciones inicialmente fueron introducidas en centrales propiedad de corporaciones extranjeras, caracterizadas por tener un estricto control del gasto; y, luego, el ingreso adicional producido por el trabajo se lo apropiaron el ingenio y la industria bajo el argumento de que se debió al esfuerzo inversor. Llama la atención de manera particular el intensivismo, cuya aceleración de la molienda solo benefició al ingenio y a los capitalistas, al producirse ahorros en días efectivos de zafra, tiempo muerto e insumos como la caña y la nómina.

La intensificación del área de molienda, la reducción de nómina y el mantenimiento del costo de la caña bajo control, a través de los contratos con colonos, posibilitó un aumento del volumen de azúcar en momento en que el precio del dulce estaba en baja, principalmente en el segundo quinquenio de la década de 1920. Se pudo observar la tendencia de iniciar la zafra lo más tarde posible, después del 15 de diciembre, para optimizar la pureza del jugo de la caña.

Aunque fueron cambios que aumentaron los beneficios de las corporaciones azucareras, éstas nunca reconocieron proporcionalidad entre el precio del azúcar y el salario del trabajador, para no decir entre la última variable y la productividad. La situación del trabajo se agravó porque en el período se mantuvo la política de descanso pero sin paga, la del trabajo a la semana con más de 44 horas, la de no tener derecho a reclamar inamovilidad, temas estos para los cuales no encontramos evidencias de reivindicaciones planteadas por los trabajadores o el gobierno.

## Bibliografía

- Actas de las asambleas generales ordinarias y extraordinarias y del consejo de administración de los ingenios Angelina y Cristóbal Colón, 1900-1930.* Archivo Casa Vicini.
- Agosín, Manuel R., Machado, Roberto y Nazal, Paulina, 2004, editores: *Pequeñas economías, grandes desafíos. Políticas económicas para el desarrollo en Centroamérica* (Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.
- Albert, B., 1982: «The Labour Force on Peru's Sugar Plantations 1820-1930». Publicado en Crisis.
- Álbum Estadístico y Geográfico de República Dominicana, 1920;*
- Baud, Michiel, 1995: «Los cosecheros de tabaco. La transformación social de la sociedad cibaëña, 1870-1930».
- Beechert, E., 1982: «Labour Relations in the Hawaiian Sugar Industry, 1850-1937». Publicado en Crisis.
- Calder, Bruce J., 1998: *El Impacto de la intervención, la República Dominicana durante la ocupación norteamericana de 1916-1924.* Fundación Cultural Dominicana, Santo Domingo, República Dominicana, Editora Taller, segunda edición en español.
- Castillo, José del, 1984: «La inmigración de braceros azucareros en República Dominicana, 1900-1930». *Cuadernos del CENDIA* 7.

- Castillo, José del, Cordero, Walter, 1979: *La economía dominicana durante el primer cuarto del siglo XX*. Ediciones Fundación García Arévalo, Inc., Santo Domingo.
- Cassá, Roberto, 1998, *Historia social y económica de la República Dominicana*. Tomo 2. Editora Alfa y Omega, Santo Domingo, República Dominicana. Decimocuarta edición.
- Denison, E. F.: «Why growth rates differ». Washington, D.C. The Brookings Institution.
- Díaz Santana, Arismendy, 1972. *Papel de los braceros haitianos en la producción de azúcar dominicana*. Santo Domingo.
- FAO, *La economía mundial del azúcar en cifras, 1890-1959*. Publicación de la FAO y el Consejo Internacional del Azúcar.
- Guerra y Sánchez, Ramiro, 1940: *La industria azucarera de Cuba*. Cultural, S.A., Habana.
- Hoetink, Harry, 2006: *Ensayos caribeños*. Academia Dominicana de la Historia, Santo Domingo, República Dominicana.
- Knight, Melvin, 1939, *Los americanos en Santo Domingo. Estudios del imperialismo americano*. Editora de Santo Domingo.
- López, José Ramón, 1907: «La caña de azúcar en San Pedro de Macorís. Desde el bosque virgen hasta el mercado». *La Cuna de América*, mayo-julio, 1907, Santo Domingo.
- Lozano, Wilfredo, 1976, *La dominación imperialista en la República Dominicana, 1900-1930*. Santo Domingo.
- Luzón, J. L., 1989: *Economía, población y territorio en Cuba*. Madrid, Cultura Hispánica.
- Manigat, S., 1986: «Workers Conditions & Labour Movements in the Largest Sugar Economies of the Caribbean, 1928-1935». Publicado en *World*.
- Martínez Moya, Arturo: *El desarrollo azucarero en República Dominicana, período 1900 a 1930*. Tesis Doctoral leída en el Departamento de Historia de América de la Universidad de Sevilla, el 19 de febrero del 2010.
- Marrero Aristy, Ramón, Vol. II, 1958, *República Dominicana*. Ciudad Trujillo. Editora del Caribe
- Moreno Friginals, Manuel, 1978: *El ingenio. Complejo económico social cubano del azúcar*. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana.
- North-Combes, D., 1986: «Struggles in the Cane Fields». *Small Cane Growers in Mauritius, 1902-1937*, publicado en *World*.
- Ortiz, Fernando, 1973: *Contrapunteo Cubano del Tabaco y el Azúcar*. Editorial Ariel, Barcelona.

- Franco Pichardo, Franklin, 2007: *Historia económica y financiera de la República Dominicana, 1844-1962*. Quinta edición, Sociedad Editorial Dominicana.
- Primer Censo Nacional de Población de República Dominicana, 1920.
- Princen Geerlings, H.C.: «La situación de la industria del azúcar durante los últimos veinte años». En *Revista de Agricultura*, núm. 11, febrero de 1914.
- Sánchez, Juan, 1893, *La caña en Santo Domingo*. Imprenta García Hermanos, Santo Domingo. Usamos la segunda edición, 1972, Taller, Santo Domingo.
- Santamaría García, Antonio, 2001: *Sin azúcar no hay país. La industria azucarera y la economía cubana (1919-1939)*. Universidad de Sevilla, Sevilla.
- Solow, Robert, August 1957: «Technical Change and the Aggregate Production Function», *Review of Economics and Statistics*.
- Thirlwall, Anthony P., 2003: *La naturaleza del crecimiento económico. Un marco alternativo para comprender el desempeño de las naciones*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Veras, Ramón Antonio, 1983: *Inmigración, haitianos, esclavitud*. Santo Domingo: Taller.
- Vidal, Luis Felipe 1931. *El mosaico de la caña de azúcar*. Etipología Cervantes. San Pedro de Macorís, República Dominicana.
- Zanetti Lecuona, Oscar, 2004. *Las manos en el dulce. Estado e intereses en la regulación de la industria azucarera cubana 1926-1937*. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.
- , 2009. *Economía azucarera cubana. Estudios históricos*. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.