

Introducción Metodológica

El estudio que se presenta en este artículo forma parte de una investigación más extensa llevada a cabo por el autor como investigador del Centro de Investigaciones y Documentación Socioeconómica -CIDSE- de la Facultad de Ciencias Sociales y Económicas de la Universidad del Valle, entre 1985 y 1986, titulada *"TENDENCIAS DEL CAMBIO TECNOLÓGICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA ESTRUCTURA OCUPACIONAL Y DEL EMPLEO EN LOS SECTORES MODERNOS DEL VALLE DEL CAUCA"*, la cual a su vez ha tenido una financiación y participación por parte de la Universidad del Valle, el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES).

La metodología básica para evaluar el fenómeno del cambio tecnológico y sus efectos sobre la estructura ocupacional y del em-

pleo ha sido mediante el estudio en detalle de las empresas líderes en las diferentes agrupaciones industriales, asumiendo que ellas constituyen el eje de la modernización tecnológica en la respectiva agrupación. En este caso se trata de la agrupación con código CIU

3118 correspondiente a fabricación de azúcares refinados, blancos y crudos de exportación, y otros subproductos como alcoholes mieles y bagazo.

El presupuesto metodológico de empresas líderes no es arbitrario, ya que si se acepta que el proceso de cambio tecnológico es el resultado de la dinámica de la competencia intrasectorial (nacional e internacional), las condiciones de concentración económica en forma monopólica u oligopólica que presenta un sector a través de sus empresas líderes no detienen el proceso competitivo, y por el contrario lo favorecen, siempre y cuando el liderazgo de tales empresas esté garantizado precisamente por la innovación tecnológica. Esta línea de interpretación que articula

Competencia y Cambio Técnico en el Sector Azucarero en la Década del 80

Fernando Urrea Giraldo

Profesor de la Facultad de Ciencias Sociales y Económicas. Investigador del CIDSE.

cambio técnico y competencia, independientemente del nivel de concentración, medido por ejemplo por el mercado de las empresas líderes, recupera el enfoque clásico de la teoría económica, especialmente en la vertiente de Marx, para quien la concentración era precisamente el resultado de la fiera competencia intercapitalista sin contemplaciones; pero además que entendía muy bien que sólo aquellos capitalistas innovadores podían disfrutar de unas ventajas de mercado por costos unitarios de producción reducidos, y por lo tanto, en ese contexto mantener o incrementar el poder de mercado para una empresa líder dependería de su dinámica de innovación.

De otra parte, en esta misma perspectiva la concentración económica (vía monopolios u oligopolios) será siempre relativa a la dinámica general del ciclo económico, presentándose fases de alta o reducida concentración en una rama de la economía; pero en uno u otro caso la competencia existirá, condicionando la aparición de innovaciones tecnológicas, las cuales a la vez que son producto de la competencia la intensifican.

Finalmente, hay que advertir que el estudio de las empresas líderes en un sector no permite generalizar sobre las características tecnológicas para todas las empresas del mismo. Sin embargo, sí permite identificar las principales tendencias del cambio técnico y algunos de sus efectos en las empresas que lo han introducido.

Generalidades Sobre el Sector

La producción azucarera está conformada por dos grandes conjuntos de procesos integrados, si bien, diferentes y especializados: la explotación agrícola de la materia prima básica (campo y cosecha), la caña de azúcar, y su transformación industrial a nivel de fábrica. En el presente estudio se analizarán los principales cambios técnicos en los dos grupos de procesos,

mientras en 1970 se había llegado al punto máximo histórico (desde 1960) de personal total ocupado, con 41.782 trabajadores (en labores de campo, cosecha y en fábrica), en 1983 el total de trabajadores bajó a 36.392

Concentrándonos en las fases que han observado innovaciones significativas.

En el año 1960 en el Valle Geográfico del Río Cauca había 19 ingenios cuya capacidad de molienda diaria alcanzaba 17.600 toneladas; en promedio por ingenio la capacidad instalada era inferior a las 1.000 toneladas de caña por día y el porcentaje de utilización de la capacidad instalada en fábrica era del 75%; el área sembrada en caña era 61.600 Has, y una producción anual de azúcar de 328.327 toneladas; la productividad de toneladas de caña cosechada por hectárea era de 8.0 y de azúcar producida por hectárea sembrada de 5.32 toneladas. En 1970 aparecen 16 ingenios, un área sembrada de 133.187 Has, y una producción anual de 1.247.488 toneladas; las productividades habían pasado respectivamente a 125 toneladas de caña cosechada por hectárea y a 9.34 toneladas de azúcar por hectárea sembrada. En 1983 los ingenios son 14, el área es de 135.600 Has, y una producción anual de 1.340.190 toneladas de azúcar; las productividades habían subido ligeramente a 126.1 toneladas de caña por hectárea y 9.88 toneladas de azúcar por hectárea sembrada.

En 1981 ya existían cuatro ingenios con capacidad de molienda/día de 5.000 y más toneladas (el primero fue el año anterior) y el promedio de utilización de la capacidad instalada en el sector, desde 1980, supera el 93% en fábrica.

Por otro lado, mientras en 1970 se había llegado al punto máximo histórico (desde

1960) de personal total ocupado con 41.782 trabajadores (en labores de campo, cosecha y en fábrica), en 1953 el total de trabajadores bajó a 36.392; es decir que durante la década del 80 se comienza a dar un proceso de importante disminución en el empleo directo del sector, paralelo a los incrementos en producción, hectáreas sembradas, y por lo tanto, en productividades de caña cortada y de azúcar por hectárea sembrada. Además, este fenómeno está estrechamente relacionado con la disminución en el número de ingenios entre 1979 y 1983 (se pasó de 18 a 14), así como el enorme aumento de las economías de escala para 4 de ellos en ese mismo período y la optimización de la utilización en la capacidad instalada de fábrica para el sector.

Los anteriores datos a nivel de todo el sector azucarero (hoy en día 14 ingenios) indiscutiblemente reflejan cambios significativos con relación a la productividad social del trabajo, el empleo y la estructura ocupacional, debido al fenómeno acelerado de modernización tecnológica que está en marcha en el sector particularmente en la década del 80, sobre todo en los procesos de fábrica. Para efectos de evaluar esa modernización se ha tomado una empresa líder del sector, la que a continuación se entra a analizar en dos conjuntos de procesos campo, cosecha y fábrica, a nivel de dos componentes tecnológicos importantes: maquinaria y equipo y Know how.

Aspectos Fundamentales del Cambio Técnico

O Maquinaria y Equipo A

Nivel de Campo y Cosecha

El proceso de explotación del cultivo de caña de azúcar se subdivide a la vez campo: adecuación, preparación, siembra, cultivo y control biológico; y cosecha: corte, alce y transporte.

La principal innovación tecnológica en los procesos de adecuación y preparación de los suelos lo constituye el equipo de

nivelación de terrenos mediante sistema láser computarizado⁴. El equipo es de procedencia norteamericana y fue incorporado después de 1980.

También hay equipo reciente de tractores y bulldóceres (desde 1950) para nivelación de terrenos y rastreado (hacer rastros en el suelo) y en el área del taller para maquinaria agrícola, equipo nuevo de lubricación con comando electrónico (de tarjetas con circuitos impresos), incorporado en 1984 para el control de aceite; también de procedencia norteamericana.

En el área de alce de caña y transporte se introdujo desde 1978 equipo norteamericano de alzadores de caña (70-80 toneladas hora o una capacidad de 500 kgs. por alzada) con comando y transmisión principal hidráulicos (brazo hidráulico) y fuerza motriz eléctricas. En 1985 se incorporaron para el transporte de caña a la fabricación un lote de tractomulas de procedencia americana. En 1986 fueron incorporados nuevos tractores para transporte de caña, lo

Durante la década del 70 se habían desarrollado significativas innovaciones en las labores de campo en el sector

mismo que canastas para los mismos.

En el área de corte en otros dos ingenios de la región se ha introducido desde 1979 y en la década del 80 cortadoras de caña al igual que el sistema de combinada cosechadora (1984). Esta última máquina realiza el corte y recolección de la caña cortada, la cual es depositada directamente en las canastas de la tractomulas. Se trata de equipo norteamericano con comando y transmisión principal hidráulica y mecánica. La fuerza motriz es eléctrica.

Durante la década del 70 se habían desarrollado significativas innovaciones en

las labores de campo en la empresa líder y en el sector, entre ellas: adaptación de nueva variedad de caña y tratamiento de la semilla, control biológico de plagas, riego por aspersión y por gravedad, y control combinado de malezas (mediante sistemas mecánico y manual en post-emergentes)⁶. Esta década fue sobre todo de modernización tecnológica de las labores de explotación agrícola de la caña, en las cuales se incorporaron nuevos insumos y fundamentalmente se hicieron modificaciones en la manera de realizar las tareas agrícolas, mejorando sobretodo la productividad de campo (caña de azúcar cosechada por hectárea y azúcar por hectárea sembrada).

La mecanización, crucial de las labores de cosecha, consistió en alce mecánico y su generalización hacia finales de los 70, lo cual permitió, en combinación con otros cam-

Las innovaciones tecnológicas, a nivel de fábrica, en el sector, se dieron en la década del 80

bios, aumentar la eficiencia de la cosecha de caña.

De otro lado, hay que mencionar el programa investigación agrícola que realiza CENICAÑA, en el campo de la adopción y creación de nuevas variedades de cañas y otras actividades de mejoramiento del cultivo, del cual se beneficia la empresa líder y todo el sector en su conjunto.

A. Nivel de Fábrica

Las innovaciones tecnológicas de los años 80 en la empresa líder y en general en el sector, parecen concentrarse en lo fundamental en los procesos de fabricación industrial del azúcar y demás subproductos. Aquí es posible observar el efecto de la microelectrónica e informática en un proceso productivo tecnológico de propiedades en masa o filudos como es el azúcar.

En primer lugar en la empresa líder hubo un ensanche substancial de planta al incorporar en 1983 un nuevo molino de procedencia norteamericana (marca Farrel) de 7.500 toneladas de molienda/día de caña, expandiéndose considerablemente la capacidad productiva de molienda en un 50%.

Previo a la molienda se encuentran las fases de descargue y depósito de caña y la de desmenuzado o preparación de la caña. Las dos primeras reciben el nombre de patio de recepción, o descargue de caña. Las innovaciones aquí han sido (introducidas en 1983):

- Báscula para pesaje con terminal de computador adjunto para registro.

- Grúas hidráulicas norteamericanas y colombianas para operaciones de descargue.

- Cargadores hidráulicos italianos y americanos,

- Mesas de descargue americanas y colombianas de comando eléctrico.

Adicional al nuevo molino hay una serie de equipos complementarios introducidos con el mismo; bombas de lubricación hidráulicas de procedencia norteamericanas; turbinas con fuerza motriz térmica, transmisión mecánica y comandos neumáticos y eléctricos; sistema hidráulico; bombas de maceración eléctricas; control de maceración hidráulico; catalina; y un papel de control eléctrico colombiano (CELCO).

La siguiente fase (complementaria al molino) con innovaciones es la producción de vapor para mover los molinos y el equipo de elaboración. En esta fase se colocaron calderas nuevas fabricadas en Colombia (D1STRAL) con auto alimentación y auto descargué.

En la fase de elaboración se introdujeron en 1983 básculas electrónicas (tarjetas con circuitos impresos) para pesaje del jugo, de procedencia norteamericana.

En esta fase en la línea de extracción del agua del jugo a través de los evaporadores,

se introdujo en 1983 una tercera serie de evaporadores bajo control electrónico.

En el área de separación de cristales de la miel se introdujeron nuevas centrífugas con comandos electrónicos.

La principal innovación desde 1983 ha sido el cuarto de control de procesos, el cual contiene bajo el mando de un solo operario el control de la serie electrónica de

hay que resaltar en este sector el desarrollo de un 'know how' adaptativo-innovativo, más de tipo endógeno, a través de las variedades de caña, con CENICANA

evaporación mediante computador, el control de la pesada electrónica del jugo, y a su vez los controles eléctricos de las series anteriores de evaporadores, de los tachos y de los cristalizadores.

Los equipos electrónicos adicionales de control de proceso son de procedencia norteamericana y el equipo básico de computación consta de dos micro, uno de pequeña capacidad (64 K) y el otro con capacidad expandida (900 K).

A nivel de control de calidad se han hecho significativas innovaciones con la incorporación en los últimos tres años de un equipo instrumental electrónico.

Como innovación significativa en una de las fases finales de producción está el de azúcar crudo a granel.

Finalmente, en una serie de áreas complementarias a la fabricación se introdujeron importantes cambios. El área de bodega de productos acabados fue transformada completamente (nuevas instalaciones) con equipo reciente de montacarga (japonés); lo mismo el área de almacén al integrarse al sistema de computación (terminal) y utilizarse montacarga.

• **Know How**

En este sector productivo, por lo que se ha podido observar a través de la empresa líder, hay una mayor participación en la procedencia de la maquinaria de fábrica y campo -de los Estados Unidos, como también hay un tipo de marcas americanas preponderantes (Farreil, John Deere, etc.) en las distintas fases de la producción.

En tal sentido podría asumirse como hipótesis muy preliminar y tentativa que por lo que respecta a las empresas de este sector habría una menor flexibilidad en las decisiones de procedimientos tecnológicos de fábrica y campo con respecto a un tipo de maquinaria y de piezas frente a otros sectores en los cuales hay una pluralidad considerable de países y marcas que pueden ser combinadas para organizar el parque productivo. Lo interesante de este fenómeno es que se trata de un sector de capital nacional con una larga tradición en el campo productivo.

Sin embargo, también hay que resaltar en este sector el desarrollo de un *know how* adaptativo-innovativo, más de tipo endógeno a través de las variedades de caña, con CENICANA; lo cual significaría que las alternativas de escogencia y desarrollo de nuevas tecnologías en las empresas azucareras son más propicias en el área de la experimentación de nuevas variedades de caña como materia prima agroindustrial, que en las fases de labores mecanizadas agrícolas y de transformación industrial del producto.

Efectos del Cambio Técnico en la Estructura Ocupacional

A Nivel de Campo y Cosecha

El cambio más importante en las labores ocupacionales de campo y cosecha ha sido la disminución masiva de puesto de trabajo en actividades de corte y alce de caña, debido al fenómeno de mecanización progresiva de estas dos labores (mediante cortadoras y alzadoras). Las ocupaciones se

Nos parece importante resaltar el fenómeno de subcontratación como tendencia importante, aunque no necesariamente vinculada al proceso de mecanización agrícola azucarero

han mantenido en términos nominales (cortero y alzador de caña) pero el número de trabajadores ha estado reduciéndose considerablemente en los ingenios que han introducido estos cambios técnicos. Ahora bien, en la empresa líder del estudio la reducción se ha concentrado específicamente en los alzadores de caña, pues el corte se sigue haciendo manualmente.

La disminución en términos numéricos de estos dos grupos de trabajadores es relativa y se refiere en muchos casos a reducción de empleo directo por parte de la empresa, ya que también en forma progresiva desde de los años setenta se ha venido incrementando el personal bajo la modalidad de sub-contratos para el corte y el alce de caña. En todo caso el impacto de la mecanización se ha comenzado a sentir cada vez mayor desde finales de los años setenta a través de la generalización de las alzadoras de caña en los ingenios más modernos.

Sin embargo, otras tecnologías también han incidido en la disminución relativa de trabajadores de corte de caña. La introducción del corte australiano y la variedad de caña asociada al mismo, desempeñaron especial importancia en los años setenta para esta disminución en algunos ingenios que generalizaron su uso; aunque no tiene el mismo impacto que la reciente mecanización del corte (después de 1981).

Los cortadores de caña son trabajadores semicalificados en su oficio y los más duchos o experimentados podrían catalogarse como calificados (vía experiencia). Los alzadores se consideran típicamente no calificados. Es

decir, que con la mecanización estas labores materiales de mucha pericia en el manejo del machete y enorme esfuerzo físico muscular desaparecerían en la medida que la mecanización se generalice; como parece continuar dándose⁹. Mientras tanto, la modalidad de subcontratación mencionadas estará supliendo las necesidades marginales de trabajo manual en estas labores por un tiempo más.

Finalmente en el ingenio que utiliza el equipo de nivelación de terrenos mediante rayos láser en forma micro computarizada son requeridos para uso del mismo topógrafos e ingenieros civiles con conocimientos en nivelación electrónica graficada. El personal que opera este equipo es altamente calificado (de nivel profesional).

Nos parece importante resaltar el fenómeno de subcontratación como tendencia importante, aunque no necesariamente vinculada al proceso de mecanización agrícola azucarero. Nos referimos a las labores de corte, alce y campo (algunas labores de siembra y cultivo) ¹⁰. Este fenómeno se generaliza desde finales de la década del 70 en los diferentes ingenios. En el ingenio del estudio se pasa del 7.7% sobre el total de los trabajadores de campo, alce y corte (como personal subcontratado vía terceros) en 1978 al 28.7% en 1985. La subcontratación es una práctica generalizada en distintos sectores industriales y de la actividad económica, independiente y anterior al cambio técnico más reciente, la cual ha obedecido más a las políticas de personal de las empresas; sin embargo, esta práctica laboral se ha podido combinar con los efectos ocupacionales del cambio técnico.

A Nivel de Mantenimiento de Equipo y Oirás Arcas

Se observa una expansión en el empleo calificado de personal de talleres, particularmente en las siguientes ocupaciones: mecánicos diesel (responsables de reparación de tractores y maquinaria), mecánicos automotores y reparadores de

canastas para transporte de caña¹¹; y especialmente en la década del 80 (desde 1979) se amplió el campo de los técnicos instrumentistas en mecanismos de controles neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electromecánicos y últimamente electrónicos en los diferentes equipos. A partir de 1978 se generalizaron en los procesos de fábrica los controles de diverso tipo para optimizar el flujo de producción de los azúcares. La empresa líder ha comenzado a vincular desde finales de los 70 y ante todo en los SO, instrumentistas con nivel de capacitación formal de tecnólogos y técnicos intermedios adjuntos al área de mantenimiento eléctrico.

Este empleo calificado corresponde a un proceso de innovación tecnológica de tipo convencional vinculado a las necesidades de mantenimiento del equipo agrícola (por el aumento en el equipo mecánico de alce y transporte de caña y en el de labores de preparación de terreno), y de los sistemas de control de la maquinaria en fábrica. De esta manera el ingenio del estudio ha aumentado considerablemente su capacidad de mantenimiento con equipo convencional moderno y personal calificado, ampliando la participación de este sector en el empleo total de la empresa líder. Este fenómeno posiblemente ha tenido que ver con un mayor esfuerzo de la empresa de integración vertical en las labores de mantenimiento de la maquinaria agrícola y del resto del equipo con relación a las actividades directa-

mente productivas, buscando una menor dependencia de talleres individuales y de asistencia técnica especializada y por lo tanto, en función de reducir los costos de estos últimos y asegurar una mejor calidad de las reparaciones y funcionamiento de los equipos de campo y fábrica,

A Nivel de Fábrica

En fábrica es donde se presentan los mayores ajustes en la estructura

ocupacional, en concordancia con los cambios técnicos ocurridos y en proceso.

En el área de patios (recepción de la caña) desaparecieron 30 puestos de trabajo en turnos de 15 trabajadores cada uno (operarios de básculas, cadeneros, aseadores de patio, etc.), de tipo no calificado, debido a la mecanización antes descrita. Anteriormente eran 18 operarios en cada turno (54 trabajadores), ahora son 8 por turno (24).

En molinos no se han presentado cambios, simplemente el personal del molino antiguo de menor capacidad entró a operar el nuevo molino de mayor capacidad, el cual tiene las mismas características del anterior. Sin embargo, el molino anterior (de 4.500 Ton/día de molienda) se sigue utilizando parcialmente para cubrir mayores volúmenes y en caso de mantenimiento del nuevo equipo. Esta operación adicional la hace el mismo personal de trabajadores. Los principales cargos adicionales son de tipo calificado (supervisor y jefe de molinos), similares a los anteriores.

La fase de elaboración del azúcar y su empaque ha sido donde más cambios han ocurrido pues fueron afectados 63 puestos de trabajo en 12 ocupaciones, de las cuales 10 desaparecieron. Las ocupaciones obsoletas fueron: operarios de procesos químicos (Clasificación ACRIP*), que correspondían a operarios de cristalizadores y bomba especializada (trabajo calificado vía experiencia); operarios II de producción ACRIP, como operadores de bombas para mieles (semicalificadas); y ayudantes de producción ACRIP, como ayudantes de hornos, oficios varios de refinera, ayudantes de evaporadores, cosedoras de sacos de azúcar cruda, transportadores manuales de azúcar crudo y orientador de sacos (semáforo), los cuales eran oficios no calificados.

Por otra parte, al centralizar el proceso de control en un cuarto de comando, las fun-

* Asociación Colombiana de Relaciones Industriales y Personal

ciones de elaboración que antes estaban supervisadas mediante mandos medios en forma separada ahora se encuentran bajo un solo operario, de tipo calificado. El nivel de escolaridad de este operario es de bachiller, aunque sin ningún tipo de capacitación formal específico. A raíz de la introducción del cuarto de control de proceso quedaron eliminadas las ocupaciones de ayudantía en diversas fases de la elaboración del producto (ocupaciones semicalificadas y no calificadas).

Hacia 1989-1990, al completar la automatización mediante microcomputador del proceso de control en la fase de elaboración, particularmente en las etapas de tachos (actualmente con las ocupaciones de tacheros supervisores y operadores directos de tachos) y evaporación se logrará una mayor centralización del proceso de fabricación de azúcares y con ello la desaparición de los últimos oficios calificados en este proceso (operarios cuasi-artesanales vía experiencia). Estos trabajadores en la clasificación ACRIP corresponderían a operarios de procesos químicos (altamente calificados).

Algunas ocupaciones que superviven cambiaron de contenido en forma radical, tales como los operarios de centrífugas en refinería. Anteriormente el operador tenía que abrir y cerrar válvulas manualmente en forma periódica para regular y controlar el flujo del proceso químico de refinación; ahora simplemente observa (vigila) el proceso sin intervención manual debido a la automatización electrónica de las centrífugas (mediante tarjetas impresas). El

la desaparición de ocupaciones y puestos de trabajo ha respondido al fenómeno de mecanización de las labores, afectándose en forma masiva el trabajo no calificado, de obreros rasos y empacadores.

anterior contenido para la misma categoría nominal de ocupación determinaba un nivel de calificación alto vía experiencia (destreza manual); ahora la calificación ha cambiado y tiene que ver con una visión de conjunto del proceso para supervisarlo,

El aumento de personal calificado más importante ha sido en el área de mantenimiento de instrumentos (con niveles formales de tecnólogos y técnicos intermedios). También ha habido un pequeño incremento de profesionales (ingenieros químicos y civiles) en los últimos cinco años (seis en total) en las áreas de fabricación y labores de campo. Por otro lado, debido al esfuerzo acelerado de la empresa por introducir la sistematización en todos los frentes, el área de gestión y control en este aspecto también se expandió a nivel de ocupaciones y puestos de trabajo altamente calificados en el campo de ingenieros de sistemas.

Surgió además una necesidad de personal adicional calificado en el área de control de calidad desde 1981, la cual fue cubierta con personal en el nivel de tecnólogo químico. Sin embargo, hay también nuevas necesidades de instrumentistas en electrónica a nivel de tecnólogos para el mantenimiento de los nuevos equipos de laboratorios y de las fases de fabricación.

Finalmente, en el área de bodega a raíz de la introducción de los montacargas desaparecieron las ocupaciones no

calificadas de cargueros o bulteadores (en total 32 puestos de trabajo). En este caso como en otras labores de la empresa (patios de molino, alce de caña, empackado de azúcar, etc.), la desaparición de ocupaciones y puestos de trabajo ha respondido más bien al fenómeno de mecanización de las labores, afectándose en forma masiva el trabajo no calificado, de obreros rasos y empacadores.

Efectos del Cambio Técnico en la Organización de la Fuerza de Trabajo

Los cambios más significativos se han dado en las áreas de fábrica, debido a la reciente centralización de la producción de azúcar (el cual se irata de un proceso clásico de flujo continuo) a través del cuarto de control que comanda y regula las diferentes fases de esa producción; a pesar de que aún no está completamente automatizado, mediante computador. Esta centralización ha conllevado para los operarios de fabricación, en particular los de la fase de elaboración, un mayor conocimiento global del proceso productivo y por lo tanto, mayor responsabilidad y esfuerzo mental; aunque por otra parte, menores conocimientos detallados y habilidades o destrezas especiales de tipo artesanal. La tendencia es hacia la obsolescencia de los trabajos calificados vía experiencia, semicalificados y no calificados en ayudantes y la aparición de trabajos (muy reducidos en número) cuya principal actividad es el funcionamiento global del proceso. La desaparición de los trabajos semicalificados y no calificados ha tenido que ver con la sensible disminución en el número de tareas por la automatización relativa.

La calidad del producto también ha

jugado un papel importante en algunos tópicos de organización del trabajo, debido a la fuerte presión de la competencia. Ha habido un aumento en los requerimientos de control de calidad en el proceso de fabricación que el operario debe supervisar su cumplimiento a todo momento.

En la elaboración hoy en día el operario tiende a supervisar más el proceso a través de las ayudas microelectrónicas y de computación que a participar directamente en algunas de sus fases a través de sus habilidades y conocimientos empíricos dados por la experiencia.

Los trabajos de técnicos calificados y altamente calificados han aumentado en la empresa vinculados a labores de planeación, diseño y supervisión de los procesos. Esto ha corrido paralelo con la creciente informalización en todas las secciones de la empresa, incluyendo el frente productivo. Ahora la organización del trabajo en las diferentes ocupaciones depende cada vez más de esta planeación y supervisión, lo cual determina lo que llevarán a cabo los operarios directos. La supervisión de los trabajadores tendería a presentarse cada vez más instrumentalizada a través de la programación de la producción.

Como se comentó anteriormente en las labores de campo la principal tendencia ha sido incremento de la subcontratación, combinada con la mecanización de algunas labores (alce y en otros ingenios corte). Sin embargo, aquí no se han presentado cambios significativos en la organización del trabajo (a nivel de supervisión, jerarquía, contenido de la ocupación con relación al conjunto del proceso, conocimientos y habilidades, etc.); simplemente al mecanizar una labor de trabajo manual ha desaparecido o se ha reducido conservando sus características internas y de subordinación anteriores.

Es posible que con la introducción de la máquina de nivelación de terreno mediante la ayuda de equipo láser, en el ingenio que hoy en día la utiliza, se presente un cambio con relación a los trabajadores de preparación del terreno: la programación computarizada del trabajo a través de personal altamente calificado (topógrafo e ingeniero civil con conocimientos de sistema) modifica la supervisión y el contenido de las labores desempeñadas (al desaparecer el saber del topógrafo convencional).

En algunas de las etapas de fabricación (patios de molinos, llenado de azúcar crudo a granel y bodega) tampoco se encontrarían cambios en las ocupaciones a nivel de organización del trabajo. Aquí habría un efecto similar al de alce y corte con la mecanización de las labores.

En las áreas de mantenimiento y control de calidad, por el contrario a la de fabricación, se ha venido requiriendo una mayor especialización, debido a los requerimientos reales de conocimientos técnicos avanzados en electrónica y otro tipo de instrumentación electromecánica, neumática e hidráulica y en los de análisis químicos de laboratorio. Por supuesto, la organización anterior también suponía esta diferenciación (en el mantenimiento mecánico, eléctrico y trabajos de laboratorio), pero ahora hay nuevas exigencias de especialización, con conocimientos teóricos más abstractos: circuitos lógicos, álgebra booleana, familias de transistores, nociones de microprocesadores, etc.; y en el caso de los nuevos cargos en laboratorio, un manejo más completo de conocimientos sobre las características del proceso de producción del azúcar. Son saberes con mayor capacidad de razonamiento lógico

**en los años 1983 y 1984,
cuando la producción física
se disparó, más que
duplicando los volúmenes
precedentes, la empresa
líder pasó a participar
con más del 50% de la
producción nacional.**

con conocimiento práctico instrumental (el anterior, de un mecánico o electricista en mantenimiento o el de un laboratorio de pruebas rutinarias).

La empresa prefiere en las diversas áreas de la producción para los nuevos cargos y/o cambios de contenidos en las ocupaciones ocasionados por la innovación tecnológica a personal con experiencia previa dentro de la misma empresa, sometiéndolo a recalcificación. Es decir, que a pesar de las posibles modificaciones en la estructura ocupacional y en la organización del trabajo

Predominaría el criterio para la mayor parte de las áreas en esta empresa líder de reubicación de una parte de los trabajadores 12; lo cual puede tener que ver con una estrategia de gestión encaminada a mantener en lo posible para una serie de actividades el denominado mercado interno de trabajo y neutralizar así los efectos negativos de reacción del personal de trabajadores al cambio técnico. Pero por otra parte, puede significar una alternativa de transición para mantener una continuidad en algunos aspectos disciplinarios de la organización del trabajo preexistente frente a las presiones nuevas impredecibles que conlleva la redefinición real de cargas, tareas y funciones disciplinarias, así la estructura administrativa de los oficios en términos nominales tiende a conservarse.

Finalmente, en esta empresa líder del sector azucarero es interesante observar que el cambio técnico, en particular en fabricación a raíz de la introducción de mecanismos electrónicos y de computación, no ha incidido aparentemente en una mayor movilidad o rotación de los trabajadores entre ocupaciones o cargos diferentes a nivel nominal, a diferencia de otras empresas en otros sectores, pero eso sí con algunas características estructurales muy similares, pues se trata de procesos de producción de flujo continuo. Es el caso de la producción de alimentos para animales en donde la innovación mediante computador de control de proceso ha estado asociada con una alta rotación de los trabajadores bajo el criterio de eliminación de cargos fijos. En la empresa azucarera del estudio, aunque por supuesto los cargos en términos reales se están modificando, la rotación entre los mismos no es hasta el presente lo característico.

Cambio Técnico, Productividad y Empleo

Como se puede apreciar en el Cuadro 1, sobre la evolución de la producción física y bruta de la empresa líder entre 1978-1984, la producción física de azúcar creció para la empresa del estudio a una tasa media anual

CUADRO No. 1
EVOLUCION DE LA PRODUCCION FISICA Y BRUTA EN LA EMPRESA LIDER
DEL SECTOR AZUCARERO
(1978 - 1984)

	Producción Física de Azúcar (1) (tons.)	Valor Crudo (Ton. Metr.) Índice	Sobre Producción Total de Azúcar	Producción Bruta (2) \$ 1970	\$ 1970 Índice	Precio Producción Fábrica x Ton \$ 1970	\$ 1970 Índice
1978	110.512	100.0	11.0	225.720	100.0	2.042	100.0
1979	123.224	111.5	11.1	249.328	110.5	2.023	99.0
1980	135.935	123.0	11.0	272.938	121.0	2.008	98.3
1981	145.648	131.8	12.0	251.003	111.2	1.723	84.4
1982	156.055	141.2	11.8	234.472	103.9	1.502	0.0
1983	326.400	295.0	24.0	268.439	118.9	.823	40.3
1984	367.854	332.9	31.2	300.594	133.2	.817	40.0
Tasa Media Anual 70-84	18.7%		4.2%			-12.3%	0.0

(1) Azúcares refinados, sulfitados y crudos

(2) Sólo azúcares, excluyendo bagazo y alcohol.

FUENTE: Encuesta SENA-UNIVALLE sobre Cambio Tecnológico; Jose Maria Rojas, Empresarios y Tecnología en la Formación del Sector Azucarero en Colombia, 1960-1980; Colección Sociedad y Economía en el Valle del Cauca, Tomo V, Banco Popular; Informes de Actividades de la Empresa; Guillermo A. Orozco, la Agroindustria Azucarera Colombiana, 1960-1983, ASOCANA; y Cálculos desarrollados.

del 18.7% y en un 233% durante el período. Sin embargo, hasta 1982 el crecimiento global fué de sólo un 41.2% y la participación relativa de la empresa en el total de la producción nacional se mantuvo constante alrededor del 11-12%. Fué en los años 1983 y 1984, cuando la producción física se disparó, más que duplicando los volúmenes precedentes, y pasando la empresa líder a participar en 1984 con más del 30% de la producción nacional. En el cambio sorprendente de esos dos años, la incorporación del nuevo molino de caña con capacidad de molienda de más de 7.000 toneladas día, tiene gran parte de la explicación, aunado esto a las demás innovaciones en fábrica como la automatización en las áreas de patios, bodegas y llenado de azúcar a granel.

En los años 1983-84, la empresa líder aumentó en más de un 65% su capacidad de planta; es decir, expandió fuertemente la escala de producción, así como lo hicieron otros tres ingenios del país.

Mientras la producción física global de azúcar del país creció entre 1978-1984 en apenas un 16%, a una tasa media anual de solo 2.2%¹³ la de la empresa líder fue casi nueve veces más alta. Lo anterior a pesar de la enorme presión del aparente fenómeno de la sobreproducción de azúcar, ante una demanda internacional en rápido descenso con precios bien bajos por exceso de oferta de distintos tipos de azúcar y un consumo interno con tendencias también al descenso en su ritmo de crecimiento¹⁴ ¿Cómo se explica entonces el comportamiento de la empresa líder y de otras similares al incrementar aceleradamente su producción vía cambio técnico con un aumento considerable en la escala de producción?

La respuesta se encuentra en el mismo Cuadro 1 al observar la evolución del precio unitario de producción en fábrica de la tonelada métrica de azúcar en el mismo período. El precio real de producción (a \$ de 1970) se desploma ya desde 1982 y su caída es vertiginosa para los dos últimos dos años. La tasa anual de crecimiento negativa

es de 12.3% en el período, tanto así que hacia los años 1983-1984 el precio real unitario era apenas un 40% del precio de 1978. Esto quiere decir que la empresa líder y posiblemente algunas de las mayores del sector azucarero lograron reducir notablemente sus precios unitarios reales de producción debido a la disminución también significativa de sus costos unitarios, gracias a las economías de escala resultantes de la expansión de su planta, las innovaciones tecnológicas y la racionalización de su organización productiva de campo, cosecha y fábrica.

Por supuesto, en esta disminución de los precios de producción han incidido también los precios del azúcar en el mercado nacional e internacional. Es cierto que en situaciones de menores precios del producto en el mercado la lógica económica convencional recomendaría contraer la producción para que se equilibren de nuevo los precios de producción, mientras que el fenómeno de la empresa líder del estudio ha sido aumentar la producción, bajando los precios de producción. Este comportamien-

to se inscribe en el mercado de una competencia oligopolística intrasectorial, donde los precios reales de mercado nacional del azúcar pueden significar ganancias extraordinarias para los más eficientes.

Las empresas líderes lejos de reducir producción se han modernizado aceleradamente y la han aumentado, mejorando a la vez su nivel de eficacia de modo que los costos por unidad de producto están bajando sensiblemente para competir mejor intrasectorialmente, en el mercado nacional e internacional. Aquellas unidades económicas en el sector que no han podido desarrollar esta estrategia; o sea, las menos eficientes, han salido al mercado (entre 1979 y 1984 salieron cuatro ingenios), y la tendencia será a que salgan otros más¹⁵.

La producción bruta monetaria (Cuadro 1) tuvo un descenso en los años 1981 y 1982, lo cual ha tenido que ver con el descenso de los precios internacionales (1982) del azúcar y el lento crecimiento de los precios en el mercado nacional en 1981 y 1982, con retraso frente al ritmo inflacionario interno, pero luego a raíz del ensanche productivo

CUADRO No. 2

EVOLUCION DE LA PRODUCTIVIDAD FISICA POR TIPO DE TRABAJADOR
EN LA EMPRESA LIDER DEL SECTOR AZUCARERO
(1978 - 1984)

	Toneladas Caña Cor- tadas al año por Cortero	Indice	Toneladas Caña Cosechada x trabajador	Indice	Toneladas Azúcar por Operario	Indice	Toneladas x trabajador de Fábrica	Indice	Toneladas x Personal Ocupado en toda la Empresa(2)	Indice
1978	925	100.0	417.4	100.0	216.7	100.0	121.1	100.0	29.4	100.0
1979	1.085	117.3	540.5	129.5	241.1	111.1	134.0	110.7	33.8	115.0
1980	1.357	146.7	663.6	159.0	249.4	115.1	145.2	120.0	43.4	147.6
1981	1.380	149.2	670.0	160.5	274.3	126.6	176.5	145.9	46.9	159.5
1982	1.483	160.3	680.0	163.0	302.0	139.4	187.6	155.0	51.1	173.8
1983	1.535	166.0	698.2	167.3	662.1	305.5	406.5	336.0	101.3	344.6
1984	1.722	186.2	772.3	185.0	786.0	362.7	475.3	393.0	110.6	376.2
Tasa Media Anual 1978-84(3)	9.3%		20.2%				21.6%		20.8%	

NOTAS: (1) Incluye trabajadores de contratistas

(2) Incluye Empleados y Directivos

(3) Sector Agrícola e Industrial

FUENTE: Cuadros 1 y 3 y datos contruidos a partir del estudio de Jose Maria Rojas (ya citado) e informe de Actividades de la Empresa.

EVOLUCION DEL EMPLEO POR ACTIVIDADES AGRICOLAS E INDUSTRIALES
EN LA EMPRESA LIDER DEL SECTOR AZUCARERO
1978 - 1985

	LABORES CAMPO		CORTE		ALCE		TOTAL CAMPO				TOTAL		Fábrica	Talle	Admi	Sub-total	Sub-total	Total
	Directo	Contr	Dircc.	Contra	Dircc-	Contr	Directo	%	Contrat	%	Labor Agrícola	%	Operan os	res *	nistracion	Fábrica, Talleres, Admon.	Trabaj. Directos	Trabajad Agnc. e-Inds.
1978	1.109	20	1.100	80	205	100	2.414	93.3	200	7.7	2.614	100	510	180	460	1.150	3.564	3.764
1979	972	71	1.121	120	61	-	2.274	91.2	217	8.8	2.491	100	511	180	457	1.156	3.430	3.647
1980	861	101	835	124	40	-	1.736	88.5	225	11.5	1.961	100	545	194	435	1.174	2.910	3.135
1981	856	100	805	130	35	-	1.696	88.0	230	12.0	1.926	100	531	217	433	1.181	2.877	3.109
1982	851	124	704	153	31	-	1.592	85.2	277	14.8	1.869	100	517	239	431	1.187	2.779	3.056
1983	875	214	673	262	31	-	1.579	77.0	476	23.0	2.055	100	493	238	435	1.166	2.745	3.221
1984	898	274	643	335	31	-	1.572	72.0	609	28.0	2.181	100	468	236	440	1.144	2.716	3.325
1985	898	280	632	350	30	-	1.565	71.0	630	25.0	2.195	100	432	260	440	1.132	2.637	3.327
Tasa Media																		
Anual 1978-85	2.6%	39.0%	-6.7%	20.3%	-21.3%	-	-5.3%		15.4%		-2.2%		-2.1%	4.7%	-0.6%	-0.2%	-3.4%	-1.5%

NOTAS: Dir. = Directos

Contr. = Contratistas

* Incluye Taller mecánico, eléctrico y agrícola

FUENTE: Encuesta SENA-UNIVALLE sobre Cambio Tecnológico.

supera en 1984 la producción bruta monetaria de 1980, año pico en la serie debido al factor precios internacionales.

En el Cuadro 1 finalmente se puede observar que mientras la producción bruta monetaria creció en el período para la empresa líder a una tasa media anual del 4.2%, la física fue del 18.7%. Esto es coherente con el fuerte descenso de los precios unitarios de producción.

El Cuadro 2, evolución de la productividad física por tipo de trabajador, permite detectar efectos distintos de cambio técnico en el período según las diferentes actividades productivas (campo y fábrica) de la empresa y por tipo de trabajador (directos en la producción e incluyendo a todo el personal). La productividad del trabajador agrícola (desde preparación del terreno hasta las labores de cosecha) incluyendo a los trabajadores bajo subcontrato, pasó de 417 toneladas de caña cosechada a 772 toneladas (incremento de un 85%, a una tasa anual del 9.2%). Obsérvese que entre 1978 y 1980 se dio el mayor crecimiento de la productividad debido al efecto combinado de la incorporación progresiva del corle australiano (en 1977), del aumento del sistema de subcontratación al destajo y del alce mecánico de caña. El último fuerte incremento fue en 1984, debido a la modernización mecánica del equipo de preparación de terrenos y mejora en el transporte de la caña cosechada al molino (con nuevo equipo). Por otra parte, la productiva en el corte de caña ha mantenido un crecimiento continuo en todo el período ligeramente inferior a la de todas las labores de campo, con excepción de 1984 cuando crece significativamente. Este crecimiento de la productividad en el corte ha tenido que ver con el fenómeno de la subcontratación (trabajo al destajo).

Sin embargo, comparando la productividad física de campo con la de fábrica (Cuadro 2) es sorprendente que esta última (toneladas de azúcar) ha tenido en el

período un crecimiento mayor, con tasas anuales medias del 20.2% para operarios y del 21.6% para todo el personal de fábrica. Ahora bien, esto es cierto a nivel global del período, pero entre 1978 y 1982 fue más bajo el crecimiento que el de las labores agrícolas, es decir, que los años 1983 y 1984 explican el cambio radical. Hasta 1982 el sector fábrica venía creciendo con niveles de productividad inferiores a los del campo debido a que la fuerte modernización de la planta solo se da en 1983, y seguramente

estos aumentos menores se basaron en la racionalización en el uso de la fuerza laboral y en manejos de insumos, sin innovaciones fundamentales tecnológicas en maquinaria y equipo.

La productividad para todo el personal ocupado en la empresa (todos los sectores), incluyendo trabajadores por subcontrato, ha sido similar a la de operarios y ligeramente un poco más alta, sobre todo desde 1980, pero en todo caso es a partir de 1983 que aumenta considerablemente la productividad (se duplica, de 50 a 100 toneladas de azúcar por personal ocupado entre 1982 y 1983).

Finalmente, obsérvese que las tasas del crecimiento de productividad en toneladas de azúcar (Cuadro 2) fueron más altas que la tasa de crecimiento de la producción de azúcar (Cuadro 1): lo cual significa desplazamiento absoluto de fuerza laboral en el período. Veamos esto más en detalle a partir de los datos discriminados sobre empleo por actividades y categorías ocupacional en la empresa líder.

La evolución del empleo por actividades agrícolas e industriales en la empresa líder del sector azucarero (Cuadro 3) en el período 1978-1985 ha sido desigual según actividades, aunque en su conjunto tendió a disminuir el volumen del empleo (-1.5% en el período).

En primer lugar se detalla en el Cuadro] el fuerte incremento (tasa anual de 15.4%) del empleo bajo subcontratación en las la-

CUADRO No. 4

EVOLUCION DEL EMPLEO DE FABRICA POR CATEGORIA OCUPACIONAL EN LA EMPRESA LIDER DEL SECTOR AZUCARERO (1978 - 1984)

	1976	%	1980	%	1982	%	1984	%	% Variación 1978-1984	Tasa Media Anual
Directivos	4	0.4	4	0.4	4	0.5	5	0.6	25.0	3.2
Técnicos	13	1.4	13	1.4	14	1.7	34	4.4	161.5	14.7
Empleados	230	25.2	217	23.2	162	19.5	144	18.6	-37.4	-6.5
Operarios	666	73.0	702	75.0	652	78.3	591	76.4	-11.3	-1.7
Total	913	100.0	936	100.0	832	100.0	774	100.0	-15.2	-2.3

FUENTE: Encuesta SENA-UNIVALLE sobre Cambio Tecnológico.

bores de campo, corte y alce, mientras el empleo directo cayó (-5.3%). Para 1978 los trabajadores directos eran 92.3% del total de trabajadores agrícolas y en 1985 habían descendido al 71%.

La mayor sustitución de trabajadores agrícolas ha sido en el alce (-21.3%) después de la introducción entre 1978-1979 de la mecanización de esta labor. En corte a duras penas se ha incrementado el número total de trabajadores, cobrando más peso año tras año los subcontratos; lo cual significa que su productividad se incrementó (ya observado en el Cuadro 2), apoyándose en el mecanismo de la subcontratación.

Los trabajadores operarios en fábrica disminuyeron (-2.1%), sobre todo a partir de 1983, cuando se inician los desplazamientos absolutos de fuerza laboral en planta debido a la innovación tecnológica. Por el contrario, el personal de talleres (agrícola, mecánico y eléctrico con el personal adicional de instrumentación en diferentes campos) ha tenido un aumento anual promedio (4.7%),

si bien este crecimiento ha sido anterior al año 1983, ya que se observa a partir de 1980. En esta caso han sido los requerimientos crecientes en instrumentación y en mantenimiento de equipo agrícola desde 1979 los que explican esta tendencia en el período.

El personal de administración (empleados, directivos, técnicos a nivel profesional) ha tenido una racionalización pues presenta una reducción del -0.6% anual (Cuadro 3). Como se explicaría posteriormente (Cuadro 4) esto ha sido a costa fundamentalmente del personal de empleados ya que los técnicos y directivos han aumentado.

Ahora bien, la disminución del empleo durante el período, ha sido ligeramente más alta en el sector agrícola de la empresa (-2.2%, Cuadro 3) que en el frente de fábrica, talleres y administración (-0.2%, Cuadro 3), lo cual tiene relación con el momento de la innovación y los requerimientos de empleados en mantenimiento y administración.

El Cuadro 4, evolución del empleo de fábrica por categoría ocupacional en el período 1978-1984, permite captar cuáles

el crecimiento de la oferta de azúcares se ha hecho mediante el incremento de la participación en la producción de las empresas con mayor modernización y a costa de la salida de los ingenios menos eficientes.

en Colombia desde finales de la década del 70 y especialmente en la del 80, el fenómeno de competencia se ha profundizado, colocando las estructuras oligopólicas de la industria nacional en una situación de reestructuración de alguna importancia

grupos han sido especialmente afectados. Se observa que el grupo de empleados ha disminuido en un 37.4%, a una tasa media anual del -6.5%, perdiendo participación en el total del empleo directo de fábrica (del 25.2% en 1978 al 18.6% en 1984). Los operarios han disminuido en un 11.3% a una tasa media del -1.7%, pero a pesar de esto no perdieron participación debido a que la caída del empleo global directo fue mayor (-15.2%). En cambio, los técnicos (profesionales y tecnólogos) aumentaron en

un 161.5%, a una tasa de 14.7% anual, incrementando en términos relativos su participación (del 1.4% en 1978 al 4.4% en 1984). Finalmente los directivos crecieron un 25% (a una tasa del 3.2% anual). El incremento de los técnicos obedece a la expansión de personal calificado en fábrica (labores de mantenimiento en instrumentación, de supervisión en producción y sistemas).

Es interesante observar que los cambios más drásticos ocurrieron en el sub-período 1982-1984, ya que en 1980 a excepción del grupo de empleados las demás categorías se mantuvieron o crecieron en un número. Este año en el período fue el mayor número de personal en fábrica y tuvo que ver con el aumento relativo de producción (fue un año de precios altos internacionales), sin que todavía se hubiesen ejecutado importantes innovaciones a nivel de fábrica que desplazaran mano de obras; de ahí el aumento global de personal, especialmente de operarios.

La disminución del personal de empleados desde 1980 ha tenido que ver con

CUADRO No. 5
EVOLUCION DE LOS PRECIOS DE AZUCARES EN LOS MERCADOS
INTERNO Y EXTERNO 1978 - 1984
(Pesos de 1981)

	Azúcar Sulfitada Promedio Quintal Ex-Ingenio		Azúcar Sulfitada		Azúcar Refinada		Azúcar Crudo (Exportación) Ton. US\$	
	Precios Constantes (\$ 1981)	Indice	Promedio Quintal Palmita Precios Const.	Indice	Promedio Quintal Ex- Ingenio Precios Const.	Indice	Precios	Indice
1978	831.21	100.0	851.58	100.0	972.63	100.0	162.2	100.0
1979	849.68	102.0	N.D.	-	994.14	102.2	172.15	106.1
1980	831.13	99.9	929.08	109.1	972.42	99.9	606.42	373.8
1981	829.83	99.8	928.10	108.9	970.91	99.8	442.49	272.8
1982	913.37	109.9	916.90	107.81	1069.60	109.9	190.07	117.2
1983	1069.50	128.6	1074.04	126.1	1250.8	128.6	226.95	140.0
1984	1101.14	132.5	1089.38	127.9	1274.57	131.0	202.99	125.1
Tasa Media Anual 1978-1984	4.1%		3.6%		3.9%		3.3%	

FUENTE: Diego Roldan Luna, obra citada.

la progresiva sistematización mediante computador de buena parte del trabajo de oficina.

Cambio Técnico, Competencia e Inversión Productiva

Aunque en el punto anterior ya se comentó el factor de la competencia intrasectorial nacional e internacional para explicar la evolución en descenso marcado de los precios unitarios de producción, ahora se busca ampliar un poco más la información sobre los precios de los azúcares en el período (en el mercado interno y externo) para contextualizar mejor el proceso de fuerte competencia, que explica a la vez la tendencia a la concentración necesaria en el sector azucarero a favor de las unidades más eficientes. Por otro lado, ver cómo se ha comportado la inversión productiva en la empresa líder según la dinámica de la misma competencia.

CUADRO No. 6
EVOLUCION DE LOS ACTIVOS FIJOS
DEPRECIADOS E INVERSION NETA
EN MAQUINARIA DE FABRICA Y
EQUIPO DE CAMPO EN LA
EMPRESA LIDER DEL SECTOR
AZUCARERO 1978 - 1984

(Miles de \$ de 1970)

	(1)	Indice	Inversión Neta (2)	% Δ
1978	63202.0	100.0	N.D.	-
1979	62332.0	98.6	N.D.	-
1980	58870.2	93.1	N.D.	-
1981	49465.0	78.3	N.D.	-
1982	38804.2	61.4	N.D.	-
1983	175682.1	178.0	87063.0	49.6
1984	155115.2	245.4	51733.0	33.4

Tasa Media
Anual 13,7%
1978-1984

N.D. No Disponible

FUENTE: Encuesta SENA-UNIVALLE sobre Cambio Tecnológico y Revista del Banco de la República (Índice de Precios de Bienes de Capital).

Si bien en el sector azucarero funciona desde finales de la década del 70 un acuerdo entre los distintos ingenios de regular la oferta de azúcar para evitar la sobreproducción y con ella precios con tendencia a la baja o por lo menos con un crecimiento muy lento que no compensa los crecientes costos de producción, esta concertación intrasectorial fue desbordada y en la práctica el crecimiento de la oferta de azúcares se ha hecho mediante el incremento de la participación en la producción de las empresas con mayor modernización y a costa de la salida de los ingenios menos eficientes. Este proceso ha agudizado la competencia y la concentración en el sector.

Los precios del azúcar a nivel del mercado interno y externo muestran tendencias a un lento crecimiento, con caídas pronunciadas especialmente para el azúcar de exportación como puede verse en el Cuadro 5. El Cuadro también permite registrar que los precios del mercado interno aumentan cuando los externos disminuyen y viceversa, compensando de este modo las empresas las fluctuaciones del mercado internacional.

Pero en conjunto en el período si bien los precios del mercado nacional crecen a tasas anuales ligeramente superiores frente a los del mercado externo, su crecimiento ha sido lento y sólo la recuperación de los tres años 1982, 1983 y 1984, permitió el incremento de la tasa de crecimiento de los precios en todo el período. O sea, que con un compor-

tamiento de los precios como el observado, difícilmente los ingenios cuyos costos unitarios no puedan ser reducidos de modo drástico tendrán pocas posibilidades de supervivencia. Ahora bien, esto ha sido sólo posible mediante la modernización y el aumento de las economías de escala (con el crecimiento del tamaño de planta) como se pudo analizar para la empresa líder del estudio.

El Cuadro 6, evolución de los activos fijos e inversión neta en maquinaria, muestra que los años 1983 y 1984 fueron los de mayor expansión de los activos fijos en equipos y por lo tanto de mayor inversión neta. Los años 1978 y 1979 también tuvieron alguna importancia (incorporación de equipos agrícolas como las alzas de caña).

Sin embargo, hay que advertir que si la fuerte inversión se realizó en los años 1983 y 1984, ya estaba programada por la empresa desde comienzos de la década, cuando las expectativas del mercado internacional y nacional eran más favorables en términos de crecimiento de la demanda de azúcar de caña. Esto llevó al ingenio líder del estudio y a otros similares a un programa de modernización-ensanche de su capacidad instalada.

Algunas Reflexiones Finales

Se ha intentado presentar de un modo sistemático los principales cambios tecnológicos en el campo de la fabricación de azúcares refinada, blancos y crudos de exportación y otros subproductos como alcoholes, mieles y bagazo (código CIU 3118), el cual constituye el sector moderno de la agroindustria azucarera, lanzó en las labores de campo y cosecha como en los procesos industriales de factoría, a través de una empresa líder representativa del sector.

Se pudo observar el impacto del cambio técnico sobre la estructura ocupacional y el empleo en la empresa líder, en el contexto de significativas modificaciones en la productividad de campo y fábrica, y en particular a través del aumento considerable de su participación en la producción azucarera, a pesar de las características de crecimiento vegetativo del mercado del producto, basado casi exclusivamente en el largo plazo en el consumo nacional.

En primer lugar es interesante resaltar que este proceso de cambio técnico en un sector de competencia oligopolística y cartelización como es la industria azucarera, ha sido el efecto de una dinámica de intensa

competencia intrasectorial, tanto entre las empresas locales como entre éstas y las del mercado internacional, en un período de precios a la baja, resultado entre otros factores del fuerte incremento de la oferta mundial de azúcares de caña y sobre todo el uso más extendido de edulcorantes distintos a la caña en los países desarrollados.

En el caso de una competencia oligopolística la competencia se caracteriza por disputarse segmentos y volúmenes del mercado de un producto, desarrollándose un proceso mayor de concentración. Las unidades económicas menos eficientes terminan por salir del mercado y le dejan su cuota a las "más eficientes". Estas últimas usualmente son aquellas que han llevado a cabo una mejor dinámica de cambio técnico, reduciendo sus costos unitarios de producción. En tal sentido la lógica de acumulación capitalista a nivel micro (de firmas) es implacable y da como resultados que los "acuerdos oligopolísticos" se quiebran, independientemente de la existencia de mercados nacionales protegidos como es el caso del colombiano en el sector azucarero y en la mayor parte de la industria nacional. La hipótesis que sustenta este estudio es que en Colombia desde finales de la década del 70 y especialmente en la del 80, el fenómeno de competencia se ha profundizado, colocando las estructuras oligopólicas de la industria nacional en una situación de reestructuración de alguna importancia, y la industria azucarera es un buen ejemplo, tal como se ha presentado en el estudio de caso de una de sus empresas líderes. De otra parte, la recesión internacional y la que vivió la economía colombiana en el período 1980-1982 intensificaron la dinámica de competencia intrasectorial, a pesar de las restricciones ocasionadas por la limitación de divisas. Paradójicamente por esto mismo se favorecieron de modo indirecto las tendencias de modernización tecnológica de diversos sectores industriales en el país, las cuales ya venían desde la década anterior. En este contexto diferentes grandes empresas que ya habían emprendido y/o

decidido modernizarse antes de presentarse la fase más recesiva de la economía siguieron adelante en su política de cambio técnico¹⁷. La crisis en cierta forma consolidó la tendencia precedente y las empresas que habían adquirido compromisos financieros externos o con recursos propios para modernizar ya no podían echar para atrás, contra toda la lógica convencional de "costo beneficio" microeconómica. De nuevo el sector agroindustrial del azúcar parece ser un buen ejemplo.

En segundo lugar, los efectos sobre el empleo observados en la empresa líder del sector azucarero indican una reducción significativa en términos micros; o sea a nivel de firma la modernización en labores agrícolas (sobre todo en la década del 70) y en fábrica (década del 80) han conllevado la utilización de un volumen menor de fuerza laboral. A nivel sectorial la tendencia es similar debido al mantenimiento relativo y/o expansión muy lenta de la producción del sector, por los ya conocidos factores de crecimiento lento del mercado interno y de copamiento y sustitución por otros productos internacionales; de manera que con tasas

bajas de crecimiento del producto agroindustrial y elevadas productividades de unas empresas la tendencia es la concentración sin expansión del mercado y del producto, y por lo tanto, hay manifestación de "desempleo tecnológico". Sin embargo, es preciso advertir que esto es relativo a la dinámica del comportamiento del sector, y que además la absorción o reubicación de los desempleados depende de factores macro, de expansión en conjunto de la actividad económica en la región y el país.

En forma simplista podría sugerirse que si la modernización tecnológica genera desempleo, por lo tanto debería desestimularse. En realidad, una política de empleo apoyada en este criterio además de

ser irreal, porque no comprende la lógica global del proceso de competencia intercapitalista, es miope, porque no apunta al problema de fondo que tiene una base macroeconómica: el ritmo de crecimiento del producto industrial y la de la actividad económica en su conjunto¹⁸. •

NOTAS

1. Este enfoque ha sido presentado en el país por Alberto Muñoz Medina, en su artículo "Competencia y Heterogeneidad Tecnológica", en *Desarrollo y Sociedad* N14, 1984.
2. Los datos sobre el sector proceden del estudio de Guillermo Alberto Orozco Hormaza, *La Agroindustria Azucarera Colombiana 196Q-19S3*, Ediciones ASOCAÑA, Cali, 1985.
3. Una reducción del 12.9% en términos absolutos con respecto a 1979. Se llegó a un número similar de personal total ocupado de 1973, cuando eran 20 ingenios.
4. La empresa líder del estudio ensayó experimentalmente este equipo pero no lo incorporó en forma definitiva debido a sus altos costos de operación y mantenimiento. Sin embargo, otro importante ingenio introdujo esta tecnología para la nivelación de sus terrenos.
5. El sistema de alce mecánico de caña rocede desde finales de la década del 60. in embargo, se generaliza su uso hacia finales de los 70 ylia y una renovación del equipo con maquinaria nueva más eficiente.
6. Véase al respecto Diego Roldan Luna, "Proceso Técnico", Crisis y Perspectivas del Sector Azucarero Colombiano", en *Boletín Socioeconómico CIDSE* N° 14-15, 1986.
7. Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia, el cual inició labores en 1978 con base a aportes colectivos del sector azucarero (mediante el 1% del valor de las ventas brutas).
8. Pesaje del jugo, evaporación, tachos, clarificación, dilución, centrífugas y secado de azúcar.
9. El concepto de algunos investigadores como José María Rojas, con la introducción de la combinada culminará el proceso de tecnificación con

- mecanización en el campo, lo cual a la vez implica una transformación radical del sistema de transporte corte-fábrica, en *Empresarios y Tecnología en la Formación del Sector Azucarero en Colombia*, 1860-1980, Biblioteca Banco Popular, Tomo V.
10. Para las labores de corte y siembra de semilla, alce y distribución de semilla; deshierbe o control manual de malezas; y encalle de caña y despaje.
 11. Para las labores de mantenimiento de maquinaria agrícola se contrata personal de aprendices SENA.
 12. Ya que los otros, que pueden ser en algunos casos la mayoría, necesariamente saldrán.
 13. En 1978 la producción total del azúcar fue de 1.014.075 toneladas métricas y en 1984 de 1.177.169 toneladas. Datos tomados de Diego Roldan Luna, obra citada.
 14. Al respecto consúltese el artículo de Diego Roldan Luna, obra citada. Según Roldan "evidentemente el sector azucarero, como el resto de la mayoría de los sectores de la economía nacional y mundial, afronta una crisis cíclica de sobreproducción, especialmente en lo que concierne al mercado internacional del producto... A nivel de *consumo interno de azúcar* la tasa de crecimiento se ha vuelto negativa la cual podría de alguna manera estar relacionada con fenómenos demográficos (disminución de la tasa de crecimiento de población y de la migración a la ciudad), por una parte; y por otra, con el fenómeno resultante de la situación social misma como es la depresión del ingreso per/cápita familiar. La sobreproducción comenzaría entonces a hacerse sentir a nivel nacional..."
 15. Como anota correctamente Roldan "El fenómeno presente se ubica en el marco de competencia intrasectorial dentro de un mercado progresivamente limitado y donde la eficiencia juega un papel fundamental en sobrevivencia dentro de él..." obra citada.
 16. En el mercado interno las empresas han mantenido un programa de concertación de precios con el gobierno, el cual ha fluctuado entre el control de precios y la libertad vigilada de los mismos; esta última a partir de 1977. Este mecanismo de concertación compensatorio ha sido negociado sobre la base de los precios internacionales del azúcar, teniendo en cuenta los cambios en la demanda en el mercado interno y externo.
 17. Esta hipótesis no tiene nada de original, en realidad quien primero la formula es Salomón Kalmanovictz, en *Economía y Nación: Una breve historia de Colombia*, Ediciones CINEP. Véase páginas 501 y 542 del libro citado.
 18. Esta es la conclusión "obvia" más importante del informe final de la misión Chenery. Véase "El Problema Laboral Colombiano, Diagnóstico, Perspectivas y Políticas". Revista *Economía Colombiana*, Serie documentos, separata N°. 10, agosto-septiembre de 1986.