

DT 13/ Julio 1993

TENDENCIAS Y FACTORES DE COMPETITIVIDAD EN LA INDUSTRIA BRASILEÑA

Andrés López y Fernando Porta

1. TENDENCIAS GLOBALES EN LA INDUSTRIA

El impresionante ajuste externo realizado en Brasil en los primeros años de la década pasada fue acompañado por dos desequilibrios interrelacionados: la tendencia inflacionaria, alimentada por fuertes variaciones en los precios relativos, y la creciente incapacidad de financiamiento público. Una consecuencia importante fue la caída de la inversión pública y, con ello, un fuerte debilitamiento de la formación de capital. Después del fracaso de la estabilización heterodoxa, la economía entró en un espiral de estanflación y caída tendencial del consumo hasta fines de la década.

El sector industrial perdió el carácter de motor del crecimiento económico que había asumido en los años 70. Entre 1980 y 1989 creció a una tasa anual promedio de 2.2%, mientras el PBI lo hacía a 3%. En los 90 entró en franca recesión, registrando una caída del 8% en 1990 y estancamiento en 1991. El descenso general de la tasa de inversión -de 24% promedio en la década de 1970 a 17% en el segundo lustro de los años 80- afectó particularmente el desempeño del sector industrial. Su participación en la inversión bruta fija pasó de 23% en 1980 a menos de 16% en 1990. El empleo industrial cayó más del 10% en la década, repitiéndose este comportamiento en 1990 y 1991.

La disminución de la demanda interna fue la causa principal del estancamiento industrial. En rigor, solamente un fuerte dinamismo exportador -con un salto concentrado en el período de crisis 1982-1985- sostuvo, en términos agregados, el desempeño sectorial. A su vez, la tasa de crecimiento de las exportaciones industriales tendió a desacelerarse hacia finales de la década, para recuperar dinamismo a partir de 1991. Fuertemente impulsados por las exportaciones, los sectores de bienes intermedios incrementaron su participación en el conjunto del sector industrial. En éste, la mayor pérdida de participación relativa le correspondió al segmento de bienes de capital.

La tendencia de largo plazo en la composición de las exportaciones refleja una creciente participación de manufacturas y semimanufacturas (45% a fines de los 70 y 70% a principios de los 90). La mayor parte del cambio se produce hasta mediados de los 80. De ahí en más, la proporción de manufacturados permanece constante mientras que es la de semimanufacturados la que sigue creciendo.

Por otra parte, la abrupta caída y posterior estancamiento de las importaciones contribuyeron significativamente al ajuste externo. En el comportamiento de las importaciones influyen tanto variables relacionadas con el nivel de actividad (ingresos y capacidad utilizada) como el régimen comercial. Sin embargo, es evidente que las primeras marcan el ciclo de importaciones. El aumento nominal en las importaciones 1989-90 puede ser parcialmente explicado por el cambio en el régimen de comercio y el retraso del tipo de cambio. Parte importante del aumento obedece, de todas maneras, a aumentos de algunos precios (petróleo y primarios) y a compras especulativas de recomposición y previsión de stocks.

El comportamiento de las exportaciones también responde a ciclos del nivel de demanda interna. Sin embargo, la competitividad de las mismas también ha jugado un rol decisivo, tanto en el boom de la primera parte de la década como en el estancamiento posterior. Estimaciones hechas con el método del "constant market share" muestran que el residual de competitividad explica más de un tercio del crecimiento de las X hasta 1984, mientras acumula un negativo de -25% hasta 1989 y de -17% en 1990. Esto es consistente con la evolución del costo unitario relativo que aumenta alrededor de 33% entre 1987 y 1990. Lo mismo ocurre con otros indicadores agregados de competitividad como el tipo real de cambio efectivo y los precios unitarios de exportación.

La competitividad se desempeña comparativamente mejor en las manufacturas. Sin embargo, la conclusión es que las exportaciones se han vuelto crecientemente dependientes del comportamiento de la demanda mundial y menos de su propia competitividad.

Fuentes del crecimiento de la productividad: en términos agregados, el ritmo de crecimiento de la productividad del trabajo en la industria se debilitó notablemente en la segunda mitad de la década de 1980. Algunas estimaciones disponibles muestran que, para un conjunto de ramas industriales que generan casi el 95% del valor agregado sectorial, la tasa de crecimiento se desaceleró o directamente fue negativa.

Parece cumplirse (a pesar de la heterogeneidad de las estimaciones disponibles) la ley de Verdoorn: la productividad en el largo plazo tiende a aumentar con el incremento de la producción y de la inversión. Son particularmente impresionantes los índices de la contribución de las exportaciones y de la sustitución de importaciones al crecimiento industrial en las ramas "heavy y high tech". La conclusión principal sería que los factores macro han influido más que el régimen de comercio y la política industrial en el desempeño de la productividad (el tamaño del país parece ser un rasgo explicativo posible de esta característica).

Fuentes de crecimiento de las exportaciones: están disponibles estimaciones (por el método de la participación constante en el mercado) que descomponen la variación positiva o negativa de las exportaciones industriales en los siguientes aspectos: a) cambios en la demanda mundial de los productos (efecto composición), b) cambios en el nivel de demanda de los países de destino (efecto destino) y c) un residual que consolidaría las ganancias/pérdidas de competitividad.

Según estas estimaciones, en el período 80/84 todo el incremento se explica por el efecto competitividad, siendo los efectos composición y destino de relevancia menor. En el período 1985/89 los efectos más negativos son competitividad y destino. Si se consideran solamente a las exportaciones manufactureras los resultados varían un tanto, fundamentalmente en el segundo período. La pérdida de competitividad, en este caso, se concentra en el año 1985. Después, es ligeramente positiva. El efecto destino, negativo, fue importante. En el caso de las exportaciones no manufactureras, en cambio, en el

segundo período el efecto composición -positivo- es el importante, al igual que el efecto competitividad, sumamente negativo.

Indicadores de especialización y composición de las exportaciones: como resultado de la evolución de los 70/80 Brasil revela ventajas comparativas en sectores intermedios, como siderurgia, aluminio y papel, en material de transporte, en textiles y en sectores agroalimentarios, como soja y tabaco. Esta especialización, que compara bien con la pauta de exportaciones de los 60, presenta fuertes fragilidades estructurales agravadas por las políticas de ajuste desde mediados de los 80.

"Lo que la valorización de la tesis del triunfo exportador oculta es la fragilidad de la inserción brasileña actual, cuando se contraponen los determinantes del desempeño observado en el comercio exterior del país a los requisitos modernos de competitividad industrial" (Motta Veiga, 1991). Además de las diferentes transferencias vía costos y subsidios para sostener las exportaciones, debe subrayarse la estrategia de diferenciación de precios mercado interno/externo que las empresas practicaron.

El enlentecimiento del desempeño exportador hacia finales de la década pasada parece estar relacionado con el tipo de especialización en productos cuya demanda mundial no es dinámica. Los indicadores de penetración de mercados muestran que la variación explicada por las "ganancias de mercado" desaparece desde mediados de los 80. Estimaciones con indicadores de clasificaciones a la Pavitt¹ muestran lo mismo. Esta fragilidad estructural se agrava habida cuenta de la crisis fiscal que debilita las transferencias por incentivos y subsidios. Por otra parte, se ha reducido el margen de maniobra de la política cambiaria para estimular exportaciones, en función de la indexación creciente de la economía. Las devaluaciones sólo tienen impacto sobre la inflación y de agravamiento sobre las cuentas fiscales.

La actual crisis del patrón de especialización exportadora de Brasil se manifiesta en el mayor dinamismo de los sectores intensivos en recursos naturales, la mayor dependencia del efecto volumen y la incapacidad de los sectores de Bienes de capital y de consumo durable de integrarse a la dinámica acelerada del comercio mundial respectivo.

En los últimos tres años se produjeron cambios significativos en la composición de las exportaciones. Entre los básicos aparecen creciendo fuertemente mineral de hierro y el complejo de la soja, ambos explicando más de la mitad de las exportaciones de esta categoría.

Entre los semimanufacturados, los más dinámicos son los derivados de acero y, principalmente desde 1985, el aluminio. Entre ambos explican la mitad de esta categoría

¹. Las exportaciones son clasificadas en cinco grupos de productos con base en las fuentes primarias que afectan el proceso competitivo en cada actividad. Estos cinco grupos son (entre paréntesis se consigna el principal factor que afecta la competitividad): Intensivos en recursos (acceso a recursos naturales abundantes), Intensivos en trabajo (costos de trabajo), Intensivos en escala (economías de escala), Productos diferenciados (adaptación del producto a características muy variadas de la demanda), Intensivos en ciencia (rápida aplicación de avances científicos).

y, si se añade la celulosa, la concentración alcanza al 60%. Entre los manufacturados, en el período 85-90 se mantiene la caída de la participación de las MOA y textiles, mientras también se mantiene la tendencia creciente en plásticos, calzados, papel y jugo de naranja. Se estabiliza la participación de químicos, material de transporte y siderúrgicos y se renueva un cierto crecimiento en máquinas mecánicas y eléctricas. Lo que explica este desempeño es la combinación, según los casos, de recursos naturales, disponibilidad de mano de obra barata o escala adecuada de producción. Es el mercado asiático el principal absorbedor del crecimiento de las exportaciones de semimanufacturados.

En el caso de los semimanufacturados el comportamiento en el último período es explicado (en promedio) por un efecto volumen. En el caso de los manufacturados, en cambio, el crecimiento es vía precios. A su vez, los precios de importación han tendido a aumentar. En los agregados, los términos del intercambio evolucionaron desfavorablemente. Es interesante ver que los productos de bajo valor unitario son los que muestran precios de exportación en alza y los de alto valor unitario, precios estables o en baja.

Hacia finales de la década los indicadores de especialización señalan lo siguiente: estabilidad en las posiciones de alimentos y tabaco, ascenso de la metalurgia, estabilidad de química, papel y caucho en sus estándares de 1984 y semiespecialización en material de transporte, textil, vestuario y calzados. Se destaca la ausencia completa (a este nivel de agregación) en sectores donde la diferenciación de productos, la intensidad en Ciencia y Tecnología y la innovación constituyen factores de competitividad. Es interesante señalar que desde mediados de los 80, Brasil pierde "market share" en la mayoría de aquellas ramas en las que ostenta un índice de especialización alto. Esto da la idea de un patrón de especialización regresivo a largo plazo.

La pérdida de dinamismo de las exportaciones de manufacturados, principalmente aquéllas con mayor contenido tecnológico, parece ser un síntoma de la inviabilidad de apoyar la competitividad industrial en la base productiva generada por las inversiones de la década de 1970, sin agregar un nuevo ciclo de inversiones, principalmente de difusión de las nuevas tecnologías genéricas.

Indicadores y factores de competitividad

Cualquiera sea el indicador usado para estimar la relación tipo de cambio/salario existe una fuerte caída desde 1985, lo que indica pérdida de competitividad (en rigor, de rentabilidad) de las exportaciones. Este resultado llama la atención si se atiende a su crecimiento en el período. La evolución de los indicadores de costo laboral unitario refleja el mismo comportamiento, tanto en su medida absoluta (Brasil) como relativa (en relación a sus socios comerciales). Entretanto, el tipo de cambio efectivo real se aprecia en 40% entre 1987 y 1990. El índice de precios relativos de exportación muestra también una pérdida de competitividad desde 1985. Sin embargo, si se lo estima solamente para manufacturas, refleja para 1990 una mejora de 20% en relación a 1985.

Lo que es aparentemente sorprendente es que las exportaciones se hayan mantenido, y crecido, en estas condiciones de evolución de la competitividad. Parece haber otros factores influyendo sobre el comportamiento de las exportaciones de manufacturados. Una hipótesis podría ser que va cambiando el contenido (intraruma) de las exportaciones a medida que van perdiendo competitividad. Otra, que hay una demora en reaccionar a estos desestímulos para no perder posiciones de mercado externo.

En el análisis del desempeño exportador puede verificarse que es creciente la influencia de las variables "no precio". Parecerían haber ganancias diferenciales de productividad en las actividades exportadoras. En este sentido, es interesante evaluar comparativamente el desempeño de sectores con diverso grado de protección.

Se han estimado indicadores de salario real, costo del trabajo y productividad (por horas y por trabajador) desagregados entre sectores protegidos y no protegidos. En líneas generales el comportamiento es el mismo para las dos categorías: caída del salario real, aumento del costo laboral unitario y aumento de la productividad entre 1988 y 1991. Las diferencias más marcadas entre ambas categorías de sectores están en el nivel de productividad (más alto en los no protegidos) y en el tipo de ajuste de la productividad (más por empleo en los no protegidos y más por horas en los protegidos). La comparación entre la evolución de los costos reales del trabajo y de la productividad muestra que ésta no compensa los primeros, habiendo una caída en los márgenes de ganancia, más acentuada en los protegidos que en los no. Por su parte, el empleo cayó sistemáticamente, pero más en los sectores no protegidos.

Respecto de algunas tendencias recientes en la composición de las exportaciones -según las cuales las exportaciones de manufacturas vienen experimentando pérdida de competitividad, siendo relativamente desplazados por los semimanufacturados-. algunos analistas atribuyen este comportamiento a la indefinición respecto a los mecanismos de financiamiento. Las tradings ampliaron sus negocios con semimanufacturados, normalmente vendidos al contado. La restitución parcial de algunos mecanismos, tipo PROEX², en el segundo semestre de 1991 parece estar impactando positivamente sobre las exportaciones.

Los factores endógenos de competitividad: si bien con fuerte retraso y desfase respecto de los tiempos y niveles de la industria internacional, las empresas líderes brasileñas comenzaron desde mediados de los 80 un proceso de modernización. Este parece haberse acelerado a partir de 1989. El determinante es la búsqueda de mayor competitividad, mejorando la calidad del producto o la eficiencia del proceso productivo. Esta estrategia, más ofensiva, se combina en las mismas empresas con una actitud más defensiva de reducción de costos mediante la incorporación de cambios en la organización.

². Programa de Financiamiento de Exportaciones: incluye fundamentalmente incentivos financieros de pre y post venta.

Este ajuste sigue las tendencias internacionales. Sin embargo, el nivel de automatización flexible es muy inferior al de la "best practice" internacional. La escala parece ser un escollo importante. Esta estrategia aparece como gradualista, con introducción puntual de mejoras según las necesidades. La introducción de técnicas organizacionales está más difundida. La razón es que procura ganancias de productividad aparentemente importantes con escasa inversión.

Dado el contexto recesivo, la búsqueda de mayor productividad rebate sobre los niveles de empleo. Aquí, de todos modos, la tendencia es a un cambio estructural en la relación empleo/producto. De todas maneras, no aparecen inversiones masivas en equipamientos de última generación.

Hay aspectos específicos por sector: en electrónica y en el segmento final de la metalmecánica hay una mayor difusión de la organización de la producción en células, de procesos de desverticalización y de sistemas "just-in-time". En la petroquímica es importante la adopción de las normas más estrictas de standard internacional y en las etapas finales de la producción química y agroindustrial lo más importante es el "upgrading" de calidad y la diversificación productiva.

En cierto sentido, el proceso de modernización de las empresas líderes (desigual) fue resultado de la crisis. Fue la manera por la cual las empresas se adaptaron a los cambios en el contexto macroeconómico. Lejos de ser una estrategia deliberada (con excepción de autopartes), esa modernización parece haber sido pasiva y adaptativa, no teniendo como objetivo una trayectoria virtuosa en términos de capacitación y competitividad. En algunos casos fue necesaria para penetrar el mercado externo, en otros para hacer frente a precios declinantes (intensivos en escala) y en otros (intensivos en ciencia) para diversificar la pauta de producción.

Los productos exportados son, en general, de bajo contenido tecnológico. El impacto de las exportaciones fue ambiguo, en el sentido que impulsó la introducción de innovaciones de proceso sin provocar un "upgrading" en la composición de la producción. El factor que parece determinante en el éxito de las estrategias empresariales de capacitación tecnológica es el volumen dedicado y la estabilidad de los gastos en la formación de recursos humanos y en I+D.

En los últimos años, en promedio los gastos en Ciencia y Tecnología sumaron 0.6% del PBI, de los cuáles el 85% fueron de fuentes públicas y casi el 50% recibido por el sector privado. La mayoría de este gasto fue para la creación de infraestructura de investigaciones, incluido recursos humanos. Los gastos de las empresas en CyT no llegan al 0.5% de sus ventas. Hay datos que reflejan que la mayor parte de las demandas privadas a los centros de investigación tecnológica son de servicios de baja sofisticación tecnológica.

También hay datos que reflejan que, respecto de la "best practice" internacional, los productos brasileños tienen bajo nivel de calidad, muchos rechazos, son insatisfactorios

para los consumidores y tienen demora en la entrega. "Menos de un 10% de las firmas brasileñas alcanzan los patrones internacionales de cualquier indicador de eficiencia" (Ferraz et al., 1992).

Se constata que las industrias de proceso continuo son en general relativamente más modernas que las ubicadas en las etapas de montaje. En éstas las inversiones son más antiguas, en aquéllas hay más difusión de tecnologías de organización (TO) y de instrumentos de automatización electrónicos (AI). Este último factor, además, se está acelerando.

Una encuesta reciente realizada sobre más de un centenar de empresas líderes revela que, en cuanto a la competitividad futura, los factores a los que las empresas le otorgan mayor significación son la calidad del producto y de los insumos y el costo final. En cuanto a sus expectativas, el mayor crecimiento en la significación le es otorgado a la disponibilidad de recursos humanos de alto nivel y a los gastos en IyD. A su vez, el grado de verticalización y de diversificación son los factores menos rankeados. A futuro, sin embargo, las empresas creen en la diversificación y descreen de la verticalización (la varianza de esta respuesta es significativa según el tamaño de empresa). Las empresas que más invierten en IyD son las que más esperan de este factor. Las economías de escala continúan siendo, en la visión de las encuestadas, un factor significativo para competir.

Esta misma encuesta rankea las razones para una mayor adopción de AI y TO:

AI (ranking): exigencias de proceso, control sobre el proceso de producción, exigencias del producto, ampliar participación en el mercado, exigencias del mercado comprador, mejorar condiciones de trabajo.

TO (ranking): control sobre el proceso de producción, flexibilización, ampliar participación en el mercado, exigencias de mercado, producto o proceso, economía de capital circulante.

Es importante también sintetizar las principales conclusiones de esta investigación sobre las empresas líderes.

a) sobre el desempeño futuro: Hay fuertes expectativas de crecimiento del nivel de facturación y de inversión, pero mucho menos del nivel de empleo. Hay, sin embargo, una opción por mantener niveles altos de liquidez (incertidumbre macro y financiera), lo que puede comprometer las expectativas de inversión. Las empresas esperan una mayor concentración, sobre la base de conglomeración en las industrias de bienes de capital, electrónica y química, o sobre la base de estrategias de "take over" en las industrias tradicionales de lento crecimiento en el mercado. Excepto en las empresas del complejo agroindustrial (bajo dinamismo reciente), todas esperan una mayor participación de las exportaciones en la facturación.

b) sobre el patrón de concurrencia: aparece una expectativa de convergencia con los estándares internacionales. Los factores que se avisan como más relevantes (y de cambio más dinámico en la industria brasileña) son la mejora en la calidad del producto y

la materia prima, el tamaño del mercado, el nivel tecnológico del equipamiento, la calificación de los recursos humanos y el control de calidad dentro de las actividades de soporte de la producción. Casi ninguna de las empresas le otorga importancia al costo de la mano de obra calificada.

c) sobre la difusión de innovaciones modernizantes: a pesar de las expectativas sobre el patrón de competencia, la modernización efectiva de las empresas de la muestra es incipiente y, principalmente, heterogénea. En el área de producción es donde la difusión actual y las expectativas son mayores. Aún aquí, la difusión actual es muy baja. En cuanto a las técnicas organizacionales, la calidad total es la más difundida. La difusión de innovaciones modernizantes parece ser bastante selectiva. Las mayores restricciones para la adopción de innovaciones -según las empresas- son el alto costo de los equipamientos y las dificultades para importarlos.

Las expectativas de desempeño son interesantes en comparación con el contexto de estancamiento del que se viene y el de incertidumbre en que se está. Sin embargo, dos hechos deben destacarse. El primero es que el escenario previsto individualmente por las empresas no es necesariamente generalizable en la medida en que, entre otros factores, las empresas no prestan atención a las relaciones interempresariales o capital/trabajo, a la estabilidad institucional, al sistema de crédito, a la disponibilidad de infraestructura física, ciencia, tecnología y educación y a la política de ingresos.

El segundo es que, si bien las estrategias competitivas parecen correctas en la medida en que se referencian con la "best practice" sus prácticas productivas, por ahora, las desmienten. Parecería estar por delante de un proceso de "modernización conservadora", en el que las empresas adoptan equipamientos y técnicas tanto del viejo como del nuevo paradigma productivo.

La evolución de los factores macro en la coyuntura reciente: desde mediados de 1987 a marzo de 1990 la tasa de cambio efectiva real para exportaciones y la relación tipo de cambio/salario se deterioraron sensiblemente, llegando a situarse entre un 40 y 50% por debajo del promedio de la década de 1980. La política de cambio fluctuante asumida por la nueva administración fue rápidamente esterilizada por la inestabilidad crónica y se pareció mucho más a una política de administración cambiaria aunque sin una regla explícita.

Hasta octubre de 1990, con oscilaciones, la tasa de cambio efectiva se recuperó lentamente y, a partir de ahí y hasta enero de 1991, recuperó el atraso anterior devaluándose 40%. El impacto inflacionario de esta trayectoria llevó al gobierno a actuar moderando la tasa de indexación cambiaria, con lo que hacia fines de 1991 la revaluación era de 20% en relación al primer trimestre. Este comportamiento instalaba dudas acerca de la gestión conjunta de la apertura comercial y el plan de estabilización. "Se debe observar que la tasa de cambio vigente (fines de 1991) está muy sobrevalorizada en relación a un tipo de cambio de equilibrio compatible con una retomada de crecimiento y

del pago de alguna parte del servicio de la deuda, en una situación de mayor apertura de la economía" (Horta et al, 1992).

La experiencia de la administración de la política tarifaria desde 1990 fue marcada por el uso intensivo del instrumento arancelario sobre la formación de expectativas. Las reducciones mayores se concentraron en máquinas e insumos sin producción nacional, en el complejo textil (incluido máquinas) y en los productos con mayor elevación de precios (intermedios). La experiencia mostró relativa ineficacia de la apertura arancelaria sobre el comportamiento de los precios, por un lado, y la recesión e incertidumbre, por otro, no permiten aún evaluar los efectos sobre el volumen y la estructura de importaciones.

La trayectoria de la inflación desde mediados de 1991 tiene dos rasgos importantes: no desciende de un nivel de 20% mensual y, habiéndose desacelerado un tanto, no desemboca en episodios hiperinflacionarios. Lo primero (ineficacia del plan de estabilización) resulta de la combinación de tres factores: debilidad del cuadro fiscal, notablemente de la estructura de ingresos, inercia indexatoria e incertidumbre política. Lo segundo tiene que ver con el relativo éxito de una estrategia gradualista que, en el marco de precios liberados, combina una política monetaria dura con altas tasas de interés (penaliza la formación de stocks y la demanda) y debilidad en el proceso formal de indexación salarial (desvinculando la evolución del salario de la inflación pasada). Esto tiende a crear un cierto espacio de credibilidad en los esfuerzos por estabilizar.

Este comportamiento agregado contiene fuertes cambios en los precios relativos (caída de precios en los sectores más amenazados por la competencia, cuyas tendencias no parecen sustentables ya en el corto plazo, y, por otra parte, fuerte caída del nivel de actividad.

Después de los episodios de crisis cambiaria enfrentados en setiembre y octubre pasados, provocados por una reversión del flujo de capitales de corto plazo que habían hasta ahí sostenido un proceso de revaluación del cruzeiro, el gobierno mudó su política cambiaria, arbitrando una tasa que otorgara mayor competitividad a las exportaciones. El ingreso de capitales atraídos por los altos intereses reales obliga al gobierno a fuertes compras de divisas que aumentan las reservas disponibles. A efectos de esterilizar la expansión monetaria consecuente el gobierno emite títulos de deuda interna.

En los últimos meses el balance de pagos dejó de ser visto como un problema cambiario, para destacarse como un problema fundamentalmente monetario y también fiscal. La captación de recursos externos por parte del sector privado tuvo como consecuencia para el sector público la sustitución de deuda barata y de largo plazo (externa) por deuda cara y de corto plazo (interna).

La evolución de los distintos indicadores de tipo de cambio muestra una cierta recuperación del valor del dolar a partir de octubre, aunque con oscilaciones. En términos históricos, en cambio, la situación de los diferentes niveles es diferente. A fines de abril del corriente año y en relación al promedio de 1989, la devaluación real frente al dolar es

de 10%, frente a una cesta de monedas del 15% y la mejora de la relación tipo de cambio/salario 10%. Respecto de 1985, en cambio, la revaluación frente al dolar es de 30%, frente a una cesta de monedas 10% y el deterioro de la relación tipo de cambio/salario 30%.

Con el fin de fortalecer el impacto de la nueva política cambiaria sobre las exportaciones, el gobierno adoptó en marzo un programa de fomento al comercio exterior. Este incluye:

- reglamentación del draw-back verde amarillo (devolución de impuestos por exportaciones indirectas),
- ampliación de la lista de productos comprendidos en el Proex (especialmente bienes de capital),
- reducción de la tasa de interés prevista para las operaciones del Proex y
- anticipación en un semestre de las diversas metas previstas en el cronograma de reducción de aranceles de importación.

En el primer trimestre del año 1992 se revirtió la tendencia declinante del saldo de comercio, como resultado de una caída de las importaciones de 26% respecto del trimestre anterior y de un aumento de las exportaciones de 5%. Respecto de igual trimestre del año anterior el saldo es menor, fundamentalmente por menores exportaciones. Hubo una fuerte recuperación de las exportaciones de manufacturados mientras que cayeron las de semi y básicos. Los aumentos más fuertes se dieron en automóviles, jugo de naranja (efecto precio), vehículos de carga, neumáticos, bombas y compresores y autopartes. En éstos el efecto de los incentivos y de Mercosur aparece como significativo.

Paralelamente aparece una tímida recuperación del nivel de actividad industrial. Esta se explicaría fundamentalmente por el desempeño exportador reciente, más que por un aumento de la demanda interna. Los valores son sumamente heterogéneos por rama de actividad. De todas maneras, en relación a la media de 1991, los valores recesivos se mantienen. La tasa de desocupación industrial, en tanto, sigue aumentando. En este caso, además de la recesión, parecería haber el impacto del proceso de reestructuración y racionalización emprendido por las empresas líderes de los diferentes sectores.

"Es poco probable que en una retomada de crecimiento la actividad industrial retome el nivel anterior de empleo. Un nuevo impulso inducirá a la industria a completar su reestructuración invirtiendo en la introducción de innovaciones tecnológicas que apuntan en el sentido de la intensificación de la automatización, lo que implica redefinición en el volumen y en la clasificación de la mano de obra requerida. Las perspectivas son, por lo tanto, de una sensible reducción en la relación empleo/producción industrial" (IEI-UFRJ, mayo 1992).

El debate sobre las reformas en la política comercial e industrial

a) consideraciones del sector empresarial: la Confederación Nacional de Industrias (CNI) realizó sendas encuestas entre sus principales empresas afiliadas en marzo de 1991 y 1992 (alrededor de 1.000 respuestas). Las principales conclusiones son las siguientes.

Los sectores que creen muy rápida la secuencia de apertura son: mecánica, material eléctrico y de comunicaciones, caucho, química y textil. Entre ellos, químico, eléctrico y comunicaciones manifiestan sentir la competencia de importaciones. La mayoría de las empresas de estas ramas y de las de plásticos y gráfica se creen poco preparadas para enfrentar esa competencia.

A su vez, los sectores que consideran lento el ritmo de la apertura son: fármaco, perfumería y alimentos. De todas maneras, la mayoría de las respuestas se ubican en la franja de apertura moderadamente lenta o rápida.

Los mayores obstáculos a la intensificación de las exportaciones serían, según las empresas, el atraso cambiario y la dificultad para obtener financiamiento externo. Otro factor considerado importante es la carga tributaria sobre las exportaciones.

Las empresas formulan objeciones en general sobre el sistema tributario. Según estas consideraciones, la forma en que está actualmente estructurado penalizaría a los sectores menos integrados -en función de un mecanismo de cobranza en cascada- y cargaría más sobre los sectores de las empresas más organizadas y dinámicas. Altas tasas nominales están conduciendo a evasión y, por lo tanto, a caída de la recaudación, inequidad en la carga e inhibición de la formación de capital en los sectores dinámicos. Los datos del IEDI relativos a costos comparados de inversión y producción en Brasil y USA revelan una desventaja comparativa en función de la disparidad de carga fiscal. Se generaría una situación de desprotección de tal magnitud relativa que un nivel tarifario medio de 20% en la importación no sería suficiente.

La mayoría de las empresas afirma que la nueva política comercial no impactó demasiado sobre sus planes de inversión. Las que más destacan un impacto positivo son: papel, fármacos, plásticos, vestuario, calzados y textil. La más negativa, eléctrico y comunicaciones. La mayoría afirma que reaccionará fundamentalmente en las áreas de control de calidad y de eficientización de proceso. No hay ninguna intensidad marcada en el papel de la innovación.

En cuanto a las formas de competencia, si bien hay diversidad de situaciones por sector, puede destacarse el siguiente patrón: coexiste un elevado grado de rivalidad empresarial, acompañado por la percepción de un fuerte poder de mercado de suministradores y compradores y de poca importancia de la competencia de importaciones. También hay poco temor al ingreso de nuevos productores o al desarrollo de nuevos productos como forma de competir. Sin embargo, en eléctrico, fármacos y

automotores la potencial entrada de importaciones es enfatizada como nueva forma de competencia.

b) el debate político-académico: entre los analistas de política industrial y comercial aparece un generalizado análisis crítico sobre las reformas. Una síntesis de estas críticas podría organizarse del siguiente modo.

Sus principales problemas se encontrarían en:

i) el tratamiento inadecuado del nuevo papel del Estado en el desarrollo industrial: creencia ingenua en el dinamismo inversor del sector privado; ausencia de política de reestructuración de las empresas estatales; descoordinación entre la política industrial y de comercio exterior (PICE) y las privatizaciones; ausencia de financiamiento para infraestructura. El programa de privatización ha operado estrictamente con criterios financieros.

ii) el alcance limitado de sus instrumentos: tibieza de la política de promoción de exportaciones; ausencia de mecanismos de coordinación de las acciones de reestructuración industrial; inexistencia de prioridades sectoriales y de mecanismos que atiendan a sus especificidades.

iii) la descoordinación entre las acciones propuestas y las prioridades reales derivadas de la gestión de estabilización: desplazamiento de los mecanismos promocionales de la PICE por las restricciones y prioridades de corto plazo de la política de estabilización.

Uno de los aspectos críticos remite, entonces, a los problemas de secuencia entre el plan de estabilización y las reformas, lo que impacta directamente sobre su sustentabilidad. Si la secuencia no está bien resuelta aparecen dos problemas: la acumulación de los efectos recesivos de ambas y el impacto negativo sobre la balanza de pagos de la apreciación de la moneda. Esto es lo que parece haber sucedido en el 90/91, con la reforma en marcha y los fracasos frente a la inflación. Estas tendencias no están totalmente lanzadas en la medida en que el tipo de cambio ha sido fluctuante y, dado el cerrado sistema industrial de Brasil, el crecimiento de las importaciones no llegó a amenazar el nivel agregado de empleo industrial.

Durante los 80, dado el fuerte proteccionismo, el principal impacto de la caída de la competitividad global fue sentido por las exportaciones manufactureras. A partir de la reforma, las presiones por el lado de las importaciones pueden aumentar. Esto pone el acento sobre el nivel del tipo de cambio, que debería ser mayor en el nuevo régimen. Esto lleva a la necesidad de restituir un esquema de incentivos a las exportaciones. Por otra parte, en el corto plazo la urgencia es estabilizar sin que esto comprometa la tendencia del tipo de cambio. Para ello, una reforma fiscal aparece imprescindible.

Entre la mayoría de los analistas aparece también un cierto consenso sobre que la estructura de protección que surge de la primera fase de la reforma tiene dos

características marcadas: representa un enorme avance en términos de transparencia y posibilidades de impacto de cambios futuros y, por otra parte, mantiene niveles relativamente altos de protección efectiva, sobre todo en los productos finales, como una estrategia de inhibir resistencias a su implementación.

Debe señalarse que se mantienen algunas BNT "no fronterizas", como índices de nacionalización, principalmente en bienes intermedios y de capital. Mucho no se sabe de su impacto real, aunque el bajo nivel de importaciones sugeriría que es importante (de todas maneras, debe insistirse en que también hay bajo nivel de actividad). No se sabe a ciencia cierta en que medida estas políticas están siendo seguidas por las agencias sectoriales. Parece haber cierta flexibilización por parte del BNDES para el acceso a créditos (límite mínimo de integración nacional de 60%). Esta restricción se sumaría a la elevada carga tributaria sobre las importaciones de bienes de capital.

Otro conjunto de críticas remite al balance entre presión y estímulos en el diseño de la política de competitividad, en especial en lo relacionado con las expectativas de reconversión tecnológica.

En este aspecto, concebida la PICE como una estrategia de pinza, sus dos componentes se moverían con distinto timing. La presión competitiva -instalada por la secuencia de apertura- estaría ya en operación, reforzada por la indefinición en materia de dumping y competencia desleal y por la tendencia cambiaria, en tanto que las medidas de estímulo a la inversión o la innovación permanecen indefinidas o carentes de presupuesto para su implementación.

Las medidas tienden a reducir el costo de inversión. Más allá de los diferentes tiempos de maduración, es también cierto que la experiencia indica que la inversión efectiva depende de condiciones de certidumbre antes que del costo mismo. El avance relativo de las políticas de presión sobre las de estímulo introduce mayor incertidumbre. El supuesto implícito es una excesiva confianza en los mecanismos regenerativos de la competencia vía el mercado.

Otro supuesto es que las empresas reaccionarán ofensivamente -innovando- frente a la presión. Esto desconoce tanto comportamientos inerciales como defensivos. En este sentido, la reproducción en Brasil de estructuras de oligopolios internacionales reduce significativamente el margen para actitudes empresariales schumpeterianas. De todas maneras, la inclusión de negociaciones en cadenas sectoriales aparece como un elemento positivo.

Tampoco puede esperarse que las ET hagan inversiones en IyD en Brasil. Van a ser fundamentalmente importadores de tecnología. De otro lado habría que discutir las externalidades asociadas a la importación de tecnología. En líneas generales se refuerza, en ausencia de otros mecanismos adecuados, la debilidad de las relaciones interempresariales. La importación indiscriminada de tecnología aumenta la incertidumbre de inversiones en actividades que finalmente puedan terminar siendo competidas.

El papel del mercado interno es relegado a un "largo plazo" difuso. La implementación de la PICE tiende a basarse en la noción de ventajas relevadas con lo que, a pesar de sus objetivos, se asentaría más bien en la concepción espúrea de competitividad³. Esto implicaría renunciar a la introducción de encadenamientos virtuosos. De otro lado, la capacidad nacional de innovación también se encuentra debilitada por las restricciones presupuestarias.

La estrategia exportadora de la PICE se diferencia de otras anteriores en tanto toma explícitamente en cuenta la capacitación tecnológica como factor de impulso. Sin embargo, las restricciones comentadas favorecen comportamientos privados de búsqueda de competitividad espúrea. Además de los otros factores mencionados, la postergación del mercado interno les quita escala posible. El principal suplidor de progreso técnico, el complejo electrónico, carece aún de articulación entre las políticas de los varios sectores que lo componen.

También se mantienen indefinidos el papel que el capital extranjero y el nacional desempeñarán en el nuevo patrón de desarrollo. Parece haber una sobrestimación de la contribución probable del primero. Esto lleva a las empresas a una actitud de "wait and see", limitando la eficacia de la política industrial en un proceso acumulativo y vicioso.

Los efectos recesivos de la política macro tienden a reducir la eficacia de las políticas de competitividad y ampliar la incertidumbre. Esto fortalece las estrategias defensivas de las firmas con lo que se instala un nuevo círculo vicioso, en el que el crecimiento está ausente. En el mejor de los casos las dos políticas convergen para inducir inversiones de dimensiones y plazos limitados, inadecuados para el salto tecnológico requerido.

Desde esta perspectiva se ha sugerido un análisis preliminar de los primeros impactos de las políticas sobre los diversos sectores.

-Sectores intensivos en ciencia: en el período anterior los instrumentos principales se caracterizaban por restringir las condiciones de apropiabilidad por las ET (reserva de mercado, propiedad intelectual) y por crear externalidades (financiamiento público de I+D e incentivos fiscales). Las nuevas políticas cambiaron este criterio, igualando el tratamiento de las ET y las nacionales y agilizando los mecanismos legales de apropiabilidad del conocimiento. El resultado, en un contexto macro y recesivo, ha sido el desestímulo del esfuerzo local en aquellos sectores donde la capacidad está basada en la reproducción de tecnologías existentes en el exterior, como el caso de las líderes en procesamiento de datos y fármacos.

³. Alude a la conceptualización acuñada últimamente por la CEPAL y por quien fuera Director de la Unidad Conjunta CEPAL-ONUDI de Industria y Tecnología, Fernando Fajnzylber. Según la misma, deberían considerarse incrementos genuinos de competitividad los derivados de la incorporación de progreso técnico y de aumentos reales de la productividad. Por el contrario, las ganancias de competitividad aparente derivadas de transferencias vía reducción de costo salarial u otras formas que impliquen pérdidas de bienestar deberían considerarse espúreas.

-Sectores de proveedores especializados: los instrumentos principales en el período anterior fueron el proteccionismo a la competencia externa y las compras públicas. En la nueva política se reproducen algunas restricciones de la última etapa anterior, como la falta de financiamiento para la adquisición de equipamiento. La retracción de inversiones no permite apreciar la magnitud y el tipo de impacto de la apertura. Por el momento, las empresas no parecen preocuparse por la baja de aranceles. Los castigos mayores están por el lado de los recortes a la formación de Recursos Humanos. De otro lado, las empresas parecen estar reduciendo su grado de verticalización y de diversificación del mix de producción.

-Sectores intensivos en escala: en éstos la intervención, muchas veces bajo la forma de propiedad directa, del Estado fue crucial para su configuración. Las nuevas orientaciones en el sector de industria intermedia e infraestructura son, por el contrario, de privatización y desregulación. La principal restricción hasta ahora reside en que no se ha podido desvincular totalmente la política de fijación de precios en estos sectores de la política antiinflacionaria.

LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

1) Ubicación y desarrollo del sector

a) Evolución del sector y datos básicos.

A partir de fines de los años 1950 se incentiva la producción de automotores destinados al mercado interno, buscando un elevado grado de integración local de dicha producción a través de instrumentos de política comercial e industrial característicos de la industrialización sustitutiva de importaciones.

Durante las décadas de 1960 y 1970 el sector automotriz tuvo altas tasas de crecimiento; entre 1970 y 1980 el nivel de producción creció más de un 100%. En 1980 se alcanzó el pico de producción en la historia del sector, con más de 1.165.000 unidades; al año siguiente la producción cayó a 780 mil unidades y luego se produjo una lenta recuperación que culminó en 1988, cuando se produjeron casi 1.069.000 unidades.

Descomponiendo los datos por tipo de productos, en automóviles se registra una evolución similar a la descrita en el párrafo anterior, habiendo sido el principal rubro motor del crecimiento en los años 1970 y también el más afectado por la crisis de los años 1980. Los vehículos comerciales pesados también registran bruscas disminuciones de su producción en los años 1980, mientras que los livianos, en cambio, continúan creciendo (con pequeñas interrupciones) durante toda la década, alcanzando su mayor nivel de producción en 1988.

EVOLUCION DE LA PRODUCCION. 1970-1988 (unidades).

AÑO	Automóviles Comerciales livianos	Comerciales pesados	Total	
1970	306.915	66.728	42.446	416.089
1971	399.863	73.840	43.261	516.964
1972	471.055	92.329	58.787	622.171
1973	564.002	110.810	75.564	750.376
1974	691.310	126.935	87.675	905.920
1975	712.526	128.895	88.814	930.235
1976	765.291	125.370	95.950	986.661
1977	732.360	73.367	115.196	921.193
1978	871.170	92.235	100.609	1.064.014
1979	912.018	110.065	105.883	1.117.966
1980	933.152	115.540	116.482	1.165.174
1981	585.834	105.306	89.743	780.883
1982	672.589	130.197	56.518	859.304
1983	748.371	106.398	41.693	896.462
1984	679.386	129.430	55.837	864.653
1985	759.141	134.413	73.154	966.708
1986	815.152	145.418	95.762	1.056.332
1987	683.380	148.847	87.844	920.071
1988	782.411	196.108	90.237	1.068.756

Fuente: Ferro (1990).

Las exportaciones tienen un comportamiento extremadamente dinámico en los años 1970; de 409 unidades exportadas en 1970 se pasa a 157 mil en 1980, creciendo el coeficiente de exportación de 0,1% a 13,48% en dicho lapso. Buena parte de la responsabilidad de este dinamismo exportador recae en un cambio de orientación en las políticas gubernamentales en Brasil, que, a partir de los programas BEFIEX (que permitían incrementos en el contenido importado y otorgaban exenciones impositivas a cambio de compromisos de exportación), dejan de estar destinadas exclusivamente a fomentar la sustitución de importaciones y comienzan a dar un impulso sostenido a las exportaciones.

Fritsch y Franco (1988) apuntan que estos programas gubernamentales fueron exitosos no sólo por su instrumentación sino también porque coincidían con las estrategias prevalecientes entre las ET del sector a nivel internacional, basadas en considerar a los países en desarrollo como plataformas para exportación de los modelos de "auto mundial", así como también de motores y otras piezas y componentes.

Guimaraes agrega que la reorientación exportadora de las firmas brasileñas también coincidió con la desaceleración del ritmo de crecimiento de la demanda interna.

En los años 1980, las exportaciones continúan creciendo. En 1990 se exportaban 187 mil unidades (el 20,5% de la producción), habiéndose llegado en 1987 a vender al exterior 345 mil unidades (280 mil de dichas unidades correspondían a automóviles),

alrededor del 35% de la producción. En 1991 las exportaciones de automóviles totalizaron 193.000 unidades.

EXPORTACIONES DE VEHICULOS. 1970-1989 (unidades)

Año	Automóviles	Comerciales livianos	Comerciales pesados	Total
1970	52	201	156	409
1971	656	600	396	1.652
1972	6.611	2.849	4.068	13.528
1973	13.891	4.662	5.953	24.506
1974	47.591	9.275	7.812	64.678
1975	52.629	11.167	9.305	73.101
1976	62.079	8.281	10.047	80.407
1977	56.636	3.332	10.058	70.026
1978	77.388	7.023	11.761	96.172
1979	76.486	12.874	16.288	105.648
1980	115.482	20.235	21.386	157.085
1981	157.228	32.661	22.797	212.686
1982	120.305	46.581	6.465	173.351
1983	13.280	31.903	3.967	168.674
1984	151.962	35.476	9.077	196.515
1985	160.626	36.631	10.383	207.640
1986	138.241	31.655	13.383	183.279
1987	279.530	44.570	21.455	345.555
1988	226.360	72.654	21.462	320.476

Fuente: Ferro (1990).

Según la UNCTAD (1991), en 1987-88 la participación brasileña en el total de exportaciones mundiales era la siguiente: automóviles: 0,76%; camiones y otros vehículos especiales: 1,29%; partes y accesorios para motores: 0,97%. En los tres casos, Brasil ocupaba el segundo lugar entre los exportadores de los países en desarrollo (detrás de Corea, México y Taiwan respectivamente), absorbiendo alrededor del 20% de las ventas totales de ese grupo de países.

Este gran dinamismo exportador permitió elevar el saldo comercial de la industria automotriz de U\$S 67 millones en 1976 a 2300 millones en 1988, con exportaciones por casi U\$S 3200 millones en este último año, con lo cual Brasil aparecía participando con aproximadamente el 1% del total de exportaciones mundiales.

BALANZA COMERCIAL DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ BRASILEÑA- SECTOR MONTADOR.
1976-1988 (en U\$S miles)

AÑO	IMPORTACIONES	EXPORTACIONES	SALDO
1976	325.705	393.138	67.433
1977	302.115	530.045	227.930
1978	365.870	668.093	302.223
1979	339.510	844.519	505.009
1980	596.627	1.221.471	624.790
1981	540.120	1.994.634	1.454.514
1982	399.932	1.445.442	1.045.510
1983	442.373	1.490.180	1.047.807
1984	448.048	1.751.441	1.263.393
1985	532.436	1.873.127	1.340.691
1986	814.990	1.682.674	867.685
1987	999.485	2.756.410	1.756.925
1988	890.006	3.191.536	2.301.530

Fuente: Ferro (1990).

En cuanto a la composición de la pauta exportadora, en 1988, aproximadamente el 63% de las ventas correspondía a vehículos terminados, siendo que motores absorbía el 10% y componentes el 27%.

**EXPORTACIONES POR GRUPOS DE PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ
BRASILERA- SECTOR MONTADOR. 1980-1988 (U\$S millones)**

AÑO	VEHICULOS	MOTORES	COMPONENTES	TOTAL
1980	730	210	160	1.100
1981	1.066	188	311	1.566
1982	715	188	250	1.154
1983	594	293	299	1.187
1984	669	350	413	1.433
1985	746	407	450	1.603
1986	667	280	539	1.487
1987	1.552	259	671	2.453
1988	1.645	261	710	2.617

Fuente: Ferro (1990).

Respecto al destino de las exportaciones, América del Norte absorbía en 1988 el 46,6% del total de ventas, Europa el 22,8%, América del Sur el 22,3% y Asia el 6,1%.

EEUU absorbe exportaciones de Autolatina (automóviles, camiones, motores, partes y componentes), de GM (motores) y Mercedes Benz (camiones -CKD-, motores,

partes y componentes). Italia recibe envíos de Fiat (automóviles, partes y motores), Alemania de Mercedes (motores, partes y componentes), Inglaterra de Fiat (mini-vans), Suecia de Scania (motores, partes y componentes) y Holanda de Scania (partes y componentes).

Los indicadores de rentabilidad industrial, según los datos de Ferro (1990), muestran un promedio sectorial inferior al del conjunto de la industria para el período 1982-84, y una elevación considerable a partir de 1985, que cambia la situación anterior; en efecto, en 1989, la tasa de rentabilidad promedio del sector automotriz era 28,4%, contra un 9,7% de promedio para la industria. Volkswagen (55,6%), Ford (46,1%), y Volvo (43,5%) presentaban las cifras más destacadas, aunque en los dos primeros casos los altos índices se dan luego de años de fuertes pérdidas (1986-87). Por otro lado, al parecer este desempeño positivo del sector, en un año en que cayeron tanto la producción como las exportaciones, se atribuye principalmente a un buen aprovechamiento de las condiciones de alta inflación y elevadas tasas en el mercado financiero prevaecientes en aquel momento.

RENTABILIDAD DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR AUTOMOTRIZ. 1982-1989 (beneficio líquido/patrimonio líquido)

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
TOYOTA	16.0	5.8	17.5	12.2	3.2	13.4	19.2	21.7
FORD	13.1	-16.4	23.3	18.0	28.6	-15.0	32.9	46.1
GURGEL	10.8	-4.8	2.3	-11.5	16.2	24.9	2.0	0.5
GM	5.2	-5.7	2.6	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
MERCEDES	3.2	5.5	8.1	17.1	9.9	23.2	23.9	28.1
VOLKSWAGEN	3.0	-2.6	3.5	-9.5	-43.6	-184.0	74.7	55.6
VOLVO	1.2	s.d.	361.4	53.4	32.7	33.6	59.5	43.5
SCANIA	-23.7	-75.6	19.0	38.5	20.6	s.d.	s.d.	s.d.
FIAT	-43.6	-45.3	1.8	20.9	19.8	-6.1	6.6	21.5
PROMEDIO DEL SECTOR	3.8	-11.0	-5.8	17.5	18.0	13.4	24.1	28.4
PROMEDIO DE LA INDUSTRIA.	10.4	4.9	8.7	11.1	14.4	8.5	6.0	9.7

Fuente: Ferro (1990).

En cuanto a las inversiones, desde la creación del sector en Brasil se las estima en U\$S 3500 millones, siendo que una parte significativa de las mismas se concentró a fines de los años 1970 y comienzos de la década siguiente, cuando la industria se modernizó para participar de los proyectos de "auto mundial" de Ford y GM, de la modernización de productos y procesos de VW, Fiat y Mercedes para aumentar sus exportaciones y de la instalación de Volvo. El período 1979-82 es el de mayor auge inversor, cayendo luego los montos invertidos hasta llegar al mínimo histórico en 1986, cuando sólo se invirtieron U\$S 744 mil. Posteriormente, se produjo una nueva recuperación, aunque lejos de los máximos históricos.

INVERSIONES Y REINVERSIONES EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ - SECTOR
MONTADOR. 1970-1988 (U\$S miles)

AÑO	INVERSIONES	REINVERSIONES	TOTAL
1970	1.090	31.758	33.648
1971	921	14.903	15.824
1972	580.991	61.027	119.118
1973	35.187	45.919	81.106
1974	72.336	61.434	133.770
1975	64.750	976	65.726
1976	118.078	1.256	119.334
1977	66.694	49.260	115.954
1978	6.994	41.132	48.126
1979	174.880	5.057	179.937
1980	248.000	72.079	320.069
1981	321.745	76.487	398.232
1982	261.413	29.426	290.839
1983	78.134	-23.316	54.818
1984	36.887	14.464	51.541
1985	6.380	5.775	12.155
1986	158	586	744
1987	52.734	15.750	68.484
1988	15.057	23.700	38.757

FUENTE: Ferro (1990).

En lo que hace a los precios de los vehículos, se cuenta con datos que recoge Guimaraes (1988) para el período 1979/87 donde se advierte que en dicho período se produjeron reducciones en los precios especialmente entre 1984-1986, debiendo advertirse que entre 1985 y fines de 1986 estuvo en vigencia un régimen de congelamiento de precios. En diciembre de 1986 se produce un nuevo salto en el precio de los automóviles y se llega a 1987 con un nivel de precios similar al de inicios de fines de los años 1970.

Indice de precios relativos de los automóviles (1979= 100)

1980	84.5
1981	91.8
1982	101.8
1983	94.0
1984	86.2
1985	80.0
1986	82.0
1987	98.6

Fuente: Guimaraes (1988).

b) Las principales empresas del sector

Ferro (1990) describe la organización del sector automotriz brasileño distinguiendo dos subsectores.

i) En primer lugar, se encuentran las empresas "montadoras", de origen predominantemente transnacional, y que producen automóviles, camiones, ómnibus, etc..

El siguiente cuadro ordena las empresas de este subsector según orden de facturación:

Firma	Línea de productos	Origen del Capital
Autolatina (Ford, VW)	Automóviles, camiones, comerciales livianos , ómnibus	Alemania/EEUU
General Motors	Automóviles, camiones, comerciales livianos, ómnibus	EEUU
Mercedes Benz	Camiones y ómnibus	Alemania
Fiat	Automóviles y comerciales livianos	Italia
Saab-Scania	Camiones y ómnibus	Suecia
Volvo	Camiones y ómnibus	Suecia
Toyota	Comerciales livianos	Japón

Fuente: Ferro (1990).

En función del escaso número de participantes, el grado de concentración de la producción es muy elevado.

Producto	Empresas	Grado de concentración
Automóviles	Autolatina, GM y Fiat	99%
Omnibus	Mercedes, Volvo y Scania	96%
Camiones		
Livianos y medianos	Mercedes y Autolatina	90%
Pesados y superpesados	Volvo y Scania	100%
Comerciales livianos	Autolatina, GM y Fiat	90%

Fuente: Ferro (1990).

Comparando la situación de comienzos de los años 1970 con la de 1987, Guimaraes (1988) observa que la participación aproximada de las distintas firmas montadoras en el mercado de automóviles evolucionó del siguiente modo: VW cayó de 66 a 35%; GM creció de 15 a 27%; Ford creció de 14 a 20%; Fiat (que entró en 1976) alcanzaba en 1987 un 15% del mercado.

Fiat aparece como el productor con mayor orientación exportadora en el rubro automóviles (63% en 1987), seguido de VW (46,6%), GM (23,2%) y Ford (5,4%), según datos de Guimaraes (1988). Sin embargo, en el mismo año Ford y VW aparecían con exportaciones superiores a las de Fiat. En el caso de VW esto traduce una mayor

participación en el mercado interno ; en el caso de Ford, se trata de la presencia de elevadas ventas de motores y partes, tractores, radios, pasacassetes y sus partes y componentes.

ii) Proveedores de componentes y partes.

Allí se pueden distinguir, a su vez, dos tipos de empresas. Existe un primer nivel, en el que encuentran grandes firmas nacionales (Cofap, Metal Leve, Varga) y extranjeras (TRW, Albarus, Bosch, Eaton, Bendix, Perkins, SKF, Timken, Monroe, Hoesch, NGK, NSK, etc.) que producen frenos, elementos de suspensión y dirección, cajas de cambio, sistemas eléctricos, etc.. En 1985, las tres firmas nacionales mencionadas fueron respectivamente la primera, la tercera y la décimosegunda dentro del ránking de ventas de autopartistas brasileños. Este estadio está integrado por unas 600 empresas con grandes niveles de facturación individual.

A su vez, estas firmas reciben insumos de empresas que producen partes y componentes de fundición y forja, mecanizados, estampados, etc., y de otras que proveen materias primas como acero, hierro, químicos, etc. Este grupo está integrado por empresas más pequeñas (1600 aproximadamente).

2) La organización técnico-productiva del sector. Los factores endógenos de competitividad

Según las conclusiones de Ferro (1990) y Womack (1990), la industria brasileña se encuentra en una mala posición competitiva tomando en cuenta la ecuación calidad, precio y productividad. Sus comparaciones se basan en estudios realizados en plantas situadas en diversas regiones: EEUU (plantas de propiedad estadounidense y japonesa), Europa, Japón, Corea y México, además de Brasil, con una metodología similar en todos los casos y que permite extraer algunos resultados tendientes a evaluar comparativamente el desempeño de las plantas instaladas en las mencionadas regiones.

A continuación se resumen los resultados de ambos trabajos en los distintos ítems que hacen a la competitividad endógena, completándolos con datos provenientes de otros estudios relevantes.

- Escala

Según Womack, en Brasil predominan escalas productivas insuficientes comparadas con la *best practice* internacional (130000 autos promedio por planta, frente a 200000 de escala óptima). Sin embargo, la escala promedio es mayor a la mexicana y no es demasiado inferior a la de las plantas estadounidenses (tanto nacionales como de firmas japonesas).

Por otra parte, Oman (1989), al igual que Guimaraes (1988), apuntan que el problema principal del sector automotriz brasileño es la proliferación de modelos⁴ y el escaso papel que juega la competencia por precios; destacan asimismo, la "sobrepoblación" de productores registrada desde el inicio de la actividad del sector en Brasil, que dificulta la obtención de ganancias de escala.

Womack (1990) también observa que la complejidad del *mix* de producto es muy elevada; en su opinión, si bien esto también determina un nivel bajo de productividad, a la vez resulta un signo de flexibilidad productiva.

- Productividad

La productividad de la industria brasileña registró un casi ininterrumpido crecimiento entre 1962 y 1975, pasando de 3,94 mil a 8,90 mil unidades por persona ocupada. A partir de este último año, y al menos hasta 1987, nunca volvió a registrarse un nivel de productividad tan elevado, tal como puede observarse en el siguiente cuadro. En 1987 el nivel de productividad estaba por debajo del registrado en 1972.

Productividad laboral en la industria automotriz. 1962-1987
(miles unid por persona ocupada)

1962	3.94
1970	6.31
1975	8.90
1980	8.72
1981	7.51
1982	8.02
1983	8.87
1984	8.05
1985	7.91
1986	8.31
1987	7.66

Fuente: Guimaraes (1988).

La productividad de la industria automotriz brasileña es muy baja en términos internacionales. Se necesitan 3 veces más horas hombre que en Japón para producir un auto; el nivel de productividad es inclusive más bajo que el de Corea o México.

Esta menor productividad es compensada por los bajos costos salariales, lo cual hace que los costos de montaje sean los más bajos de la muestra comparada. Esto, sin

⁴. Según datos de Guimaraes, 1988, el número de modelos básicos dentro de la industria automotriz brasileña sube de 15 en 1970 a 22 en 1987 y considerando los opcionales de 30 a 82; en ambos casos, el aumento se concentra en la franja de autos medianos-grandes.

embargo, no alcanza a compensar los elevados precios de los insumos nacionales (ver más abajo) y determina costos de producción totales muy altos.

COSTOS COMPARATIVOS DE MONTAJE DE AUTOMOVILES. 1988 (U\$S)

PAIS	SALARIO/HORA	HORAS/VEHICULO	COSTO MONTAJE
BRASIL	1	48.1	48.1
MEJICO	2	45.7	91.4
COREA	4	30.3	121.2
EEUU	15	25.1	376.5

Fuente: Ferro (1990).

- Calidad

También en calidad la industria brasileña ocupa una posición muy poco destacada. En la comparación por regiones, se ubica sólo detrás de Europa en cuanto al promedio de las empresas del sector. A nivel de modelos, resulta, por ejemplo, que el VW Fox alcanza niveles de calidad superiores a varios similares coreanos, así como al Ford Escort de los EEUU, aunque se encuentra bastante detrás de los modelos japoneses (tanto los fabricados en Japón como en el exterior), del Ford Tracer mexicano, del Kia coreano y del Nova de la GM⁵.

Aún los modelos correspondientes a las estrategias de "auto mundial" (Monza, Escort, Fox-Voyage) difieren de sus similares producidos en el exterior (en seguridad,

⁵. Ferro hace notar que el VW Fox se ubica dentro de la franja de vehículos *entry-level*, compitiendo allí tanto con modelos estadounidenses como también provenientes de otras naciones. Si bien, como ya se dijo, la calidad del modelo brasileño es superior a la de algunos de sus competidores, en el segmento del mercado en que opera el precio resulta un elemento muy determinante. En este sentido, Ferro señala que los modelos coreanos se venden a menor precio. Inclusive, el VW Fox fue subiendo de precio frente a otros competidores, deteriorando su posición competitiva en dicho aspecto. En el cuadro siguiente se advierte que el Fox fue el modelo sub-compacto con mayor aumento de precio entre 1987-1990 (37.5%), aunque también cabe advertir que hasta 1989 había logrado aumentar su penetración en este subsegmento del mercado (de 3,7 a casi 4%), aunque siempre dentro de niveles bajos.

PRECIOS Y VOLUMEN DE VENTAS DE ALGUNOS MODELOS SUB-COMPACTOS VENDIDOS EN LOS EEUU

MODELO	EMPRESA/ PLANTA	PRECIO (U\$Smiles)				VENTAS(milesunid)		
		1987	1988	1989	1990	1987	1988	1989
ESCORT	FORD/EEUU	6.5	6.9	6.9	7.4	392	387	333
CIVIC	HONDA/JAP	5.8	6.0	6.3	6.6	173	173	196
EXCEL	HYUNDAI/COR	5.1	5.2	5.7	5.8	263	264	148
TERCEL	TOYOTA/JAP	5.8	5.9	6.5	7.6	100	104	97
FESTIVA	KIA/COREA		5.7	6.0	6.3	26	69	69
LE MANS	DAEWOO/COREA		6.2	6.7	7.2	35	64	44
M.TRACER	FORD/MEXICO	7.9	8.6	8.6				
FOX	VW/BRASIL	5.6	6.2	6.8	7.7	40	56	37
YUGO	JAVASTA/YUGOSL	3.9	4.1	4.3		48	31	10

Fuente: Ferro (1990).

control de polución, etc); existe una mayor tolerancia para los defectos debido a que los servicios postventa son más baratos.

CUALIDADES DE LOS AUTOMOVILES SUB-COMPACTOS VENDIDOS EN EL MERCADO ESTADOUNIDENSE

MODELO	EMPRESA	PLANTA	No DEFECTOS POR 100 VEHICULOS	
			1988	1989
CIVIC	HONDA	EEUU		124.6
CIVIC	HONDA	JAPON	169.6	136.3
CIVIC	HONDA	CANADA		113.8
TERCET	TOYOTA	JAPON	122.2	
ESCORT	FORD	EEUU	166.6	172.5
NOVA	GM	EEUU	173.2	118.7
EXCEL	HYUNDAI	COREA	228.2	177.7
FESTIVA	KIA	COREA	161.5	121.9
LEMANS	DAEWOO	COREA	246.3	246.0
M.TRACER	FORD	MEJICO	157.9	94.2
FOX	VW	BRASIL	225.5	171.6
YUGO	JAVASTA	YUGOSLAVIA	481.9	556.7

Fuente: Ferro (1990).

En el trabajo de la consultora Booz, Allen y Hamilton (BAHINT, 1989)⁶, por su parte, se observa que la calidad del ajuste y terminación del montaje, pintura y corrosión no está dentro de los niveles mundiales.

- Edad del producto y manufacturabilidad

La edad de diseño de los autos brasileños es muy alta (si bien se registran periódicos *face lifts*). El ciclo de vida de los productos brasileños es casi cuatro veces el promedio mundial (15 contra 4 años).

Esto significa no sólo que se hacen autos muy antiguos, sino que la "manufacturabilidad" (facilidad de producción y montaje)⁷ es muy baja; en efecto, la consideración de la manufacturabilidad como criterio de diseño de los modelos de automóviles es una innovación que se generaliza recién en los años 1980; esta situación también contribuye a bajar la productividad⁸.

⁶. Estudio que fue encargado por Renault Argentina y cuyas conclusiones deben ser tomadas con precaución dado que en el mismo se hace una militancia en contra de la integración argentino-brasileña en materia automotriz (probablemente a partir de que el cliente del estudio es la única terminal argentina que no opera en Brasil) y hay una dedicación especial en mostrar que el sector automotriz brasileño tiene una *performance* muy mala.

⁷. En el caso de automóviles, los ejemplos a citar como parámetros para medir la manufacturabilidad serían facilidad de montaje de las puertas que se deberían ajustar sin esfuerzos, partes del interior del vehículo que deberían ser ensambladas con facilidad y sin necesidad de ajustes posteriores, etc. Cuando se diseña un producto con el objetivo de facilitar el ensamblaje es de esperar que la productividad sea mayor.

⁸. Si las comparaciones anteriores en productividad, calidad y edad de producto se realizan tomando la mejor planta de cada región en lugar del promedio nacional, la situación brasileña es aún peor. La mejor planta brasileña se encuentra detrás de las mejores plantas de las demás regiones estudiadas en los tres indicadores.

En cuanto a la llamada complejidad *underskin*⁹, los niveles de la producción brasileña son altos, aunque resultan superados por Europa y Japón.

- Grado de integración nacional

Según indican Chudnovsky y Porta (1990b), en Brasil, hasta fines de los años 1980, los vehículos debían tener un contenido local de 85% (algo menos para vehículos comerciales), calculado sobre los valores de venta y sin que se permitiera promediar modelos nuevos con modelos viejos. Aparentemente, se permitía, además, importar un 5% del valor del vehículo en piezas y componentes desde países de la ALADI. En cambio, para las empresas que no participaban en los programas BEFIEX, el contenido local era del 95%. La producción de autopartes se realizaba con un contenido local de un 85%.

Las dificultades con el alto grado de integración nacional se vinculan tanto con el precio como con la calidad de las partes y componentes empleados en la industria. Ferro señala que la mala organización del sistema de proveedores atenta contra la competitividad de la industria brasileña. BAHINT, advierte que Brasil tiene serios problemas en lo que respecta al equipamiento eléctrico, autopartes de plástico, suspensión, frenos y otros componentes.

Por otra parte, se ha mencionado que el grado de integración vertical de algunas terminales es menor en Brasil (no tienen fundición, por ej.) que en Argentina.

En cuanto a la industria de autopartes en sí, su mayor grado de integración nacional es mayor que el de su similar argentina, lo que, aparentemente, la hace menos competitiva en algunos rubros, a pesar de la enorme ventaja de su escala de producción. En ese sentido, vale la pena mencionar que los coeficientes de exportación en motores y autopartes son menores que en automóviles y camiones.

Según BAHINT (1989), un elemento fundamental para que se llegara a esta situación fue la falta de vínculos entre los proveedores locales de autopartes con la industria automotriz mundial (cosa que sí habría ocurrido, por ejemplo, en España, Canadá y México).

- Automatización

En lo que hace a automatización, el índice de robotización es bajo, incluso peor que el de México (aunque aquí influye mucho la presencia de la "super"-moderna planta de Ford en Hermosillo). El porcentaje de automatización también el más bajo de la muestra.

⁹. Con este concepto se hace referencia un índice compuesto en base al número de colores externos del vehículo, las combinaciones de sistemas de transmisión/motores manejados en el área de ensamblaje, el porcentaje de partes usadas en el área de montaje que son usadas en todos los vehículos ensamblados, el número de proveedores para el área de montaje, etc. Cuanto mayor sea esta complejidad, más difícil será montar un vehículo, perjudicando, por ende, la productividad y la calidad.

Analizando por las secciones de producción, la que se encuentra menos desfasada es pintura y la de mayor atraso es soldadura. La presencia de bajos salarios no justifica por sí sola la escasa automatización, ya que en México y Corea también se presentan costos laborales bajos y sin embargo el grado de automatización es superior al brasileño.

PORCENTAJE DE AUTOMATIZACION POR AREA DE PRODUCCION

	SOLDADURA	PINTURA	MONTAJE
JAPON	86.2	54.6	1.7
JAP/EEUU*	85.0	40.7	1.1
EEUU/EEUU**	76.2	33.6	1.2
EUROPA	77.5	38.5	2.9
MEJICO	18.5	4.7	0.2
BRASIL	6.1	9.9	0.2

*: plantas situadas en EEUU de propiedad japonesa.

** : plantas situadas en EEUU de propiedad estadounidense.

Fuente: Ferro (1990).

De todos modos, Womack indica que si bien hay problemas con el bajo grado de automatización, las dificultades mayores provienen de una infraestructura de producción muy primitiva (por ejemplo en pintura).

Asimismo, Womack presenta comparaciones en productividad y calidad entre plantas coreanas y brasileñas, suponiendo que estas últimas alcanzaran niveles de automatización similares a los coreanos y comprueba que persisten diferencias elevadas en ambas variables, concluyendo que no es el *hardware* el principal responsable de la *débil* performance brasileña, sino la vigencia de métodos productivos "obsoletos y antiproductivos".

- Sistemas de trabajo y políticas de recursos humanos

En cuanto a sistemas de trabajo, el desempeño de las plantas brasileñas es apenas mejor que el de Europa e inferior al de las restantes regiones. Hay poco uso de sistemas tales como trabajo en equipo, esquemas de participación del personal y recepción de sugerencias de los empleados; en cambio, se practica con más habitualidad la rotación de tareas. El grado de responsabilidad asignada a los trabajadores es bajo y la misma se encuentra concentrada en manos de especialistas.

COMPARACION DE LOS SISTEMAS DE TRABAJO EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ MUNDIAL

	BRASIL	COREA	MEJICO	JAPON	JAPON/EEUU	EEUU/EEUU	EUROPA
Sistemas de trabajo (0= multicalificados; 100= especializados)	72.3	47.8	66.0	7.4	28.7	63.2	72.9
Trabajadores en equipo (% sobre total de fuerza de trabajo)	1.0	32.9	11.4	69.3	71.3	17.3	0.5
Trabajadores en esquemas de participación (% sobre total de fuerza de trabajo)	7.4	89.2	13.6	89.3	8.7	27.3	8.5
Número de sugerencias por empleado	0.5	5.9	0	61.6	1.4	0.4	0.4
Porcentaje de sugerencias implementadas	64.9	13.9	29.6	88.0	73.7	23.3	27.1
Extensión de la rotación de tareas (0= ninguna; 4= frecuentes)	2.5	3.7	1.0	3.0	2.7	0.9	1.8
Responsabilidad por calidad (0= especialistas; 4= trabajadores productivos)	1.0	2.2	2.0	1.7	1.7	2.0	1.5
Responsabilidad	0.3	0.3	2.3	1.9	2.3	3.2	1.1

Fuente: Ferro (1990).

En general, las políticas de recursos humanos no impulsan el involucramiento de la mano de obra. La comparación con las prácticas de otros países muestrados depara malas calificaciones en varios rubros; escaso uso de remuneraciones contingentes, proliferación de niveles de *status* diferenciales, poco entrenamiento de la mano de obra (aunque aquí EEUU y Europa se hallan peor situados). El rubro con mejor comportamiento es el de la selectividad en la contratación (México, EEUU y Europa resultan peor calificados).

POLITICAS DE RECURSOS HUMANOS EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ MUNDIAL

	BRASIL	COREA	MEJICO	JAPON	JAPON/EEUU	EEUU/EEUU	EUROPA
Política de Recursos Humanos (0= alto involucramiento; 100= bajo involucramiento)	72.3	23.5	45.0	22.6	22.3	62.7	58.7
Selectividad en la contratación (0= baja; 5= alta)	2.5	3.3	1.7	3.3	4.7	2.4	1.6
Remuneración contingente (0= ninguna; 4= extensiva)	0.0	3.0	1.0	3.1	2.0	1.2	2.0
Diferencias de status (0= muchas; 4= pocas)	0.5	4.0	2.7	3.4	4.0	1.0	1.5
Entrenamiento para trabajadores experimentados (0= menos de 20 hs/año; 3= 80 o más hs/año)	1.3	1.7	2.3	2.0	1.7	1.2	1.1

Fuente: Ferro (1990).

Asimismo, Ferro apunta que, en general, las relaciones obrero patronales son malas.

- Capacidades locales en I&D y desarrollo de productos

La capacidad autónoma de I&D es escasa. La mayor parte de los productos fabricados se desarrollan casi totalmente en las casas matrices. Existe, de todos modos, una adaptación "fina" para el gusto de los consumidores locales, las características urbanas, el estado de las calles, las materias primas e insumos de peor calidad, etc.

VW es la subsidiaria con mayor capacidad de I&D local. El modelo Fox, por ejemplo, se desarrolló especialmente con el objetivo de venderlo a EEUU.

Por su parte, Womack observa que los logros brasileños en diseño o rediseño de productos son notables en comparación con los de otros países en desarrollo (sólo son superados en Corea por una planta de Hyundai), pero han sido conseguidos a un alto costo (ejemplo del programa etanol).

- Modelos de organización del proceso productivo

Tanto Ferro como Womack parten de la premisa (fundamentada en el extenso estudio comparativo resumido en Womack et al, 1990) de que las técnicas organizativas desarrolladas en las fábricas japonesas y que han sido denominadas *lean production*¹⁰

¹⁰ El sistema de producción conocido como *lean production* se caracteriza por una superación de los métodos "fordistas", combinando las ventajas de la producción en masa (bajos costos, escalas, etc.) con la flexibilidad en la oferta de productos, asegurando ventajas de productividad y calidad. Entre los elementos característicos del sistema de producción *lean* están el *Just*

(producción magra) resultan en una serie de ventajas en términos de productividad, costos, calidad, etc. con relación a las técnicas fordistas tradicionales empleadas en los establecimientos europeos y estadounidenses.

Respecto a la aproximación a los patrones de modelo "magro" o "robusto"¹¹, Brasil no se encuentra en una posición demasiado mala (su industria se ubica mejor que la de México, EEUU y Europa). En las fábricas se dedica poco espacio a reparaciones post-montaje, siendo entonces que la actividad de montaje se halla adecuadamente organizada; también es bajo el nivel de stocks intermedios entre las secciones de pintura y montaje.

INDICADORES DE PRACTICAS MANUFACTURERAS

	BRASIL	COREA	MEJICO	JAPON	JAPON/EEUU	EEUU/EEUU	EUROPA
Indice de práctica de manufactura (0= frágil; 100=robusto)	50.0	22.2	65.3	15.3	24.1	52.2	62.5
Area de reparaciones (% del área de montaje final destinada a reparaciones post-montaje)	9.6	4.0	14.0	4.1	4.9	12.9	13.7
Nivel de stocks	3.3	2.5	4.1	0.2	1.6	2.9	2.1
Frecuencia de entregas (frecuencia de envío de partes a línea de montaje)	e:						
0= frecuente; 5= poco frecuente)							
Stock pintura-montaje (% de stocks en relación con la producción de un turno)	31.1	16.6	33.4	16.9	21.1	21.6	52.6

Fuente: Ferro (1990).

in Time (JIT) -sistema sincronizado de producción en flujo sin stocks, donde las partes necesarias llegan en el momento y cantidad necesarias-, alto nivel de subcontratación, mayor involucramiento de los trabajadores en el proceso productivo, minimización de tiempos muertos y desperdicios de materiales y piezas, etc.

En la definición de Womack et al (1990), el sistema *lean* "usa menos de todo comparado con la producción en masa -la mitad del esfuerzo humano en la fábrica, la mitad del espacio de fábrica, la mitad de la inversión en herramientas, la mitad de las horas de ingeniería para desarrollar un nuevo producto en la mitad de tiempo. Asimismo, requiere mantener niveles de stocks mucho menores, alcanza un menor número de defectos y produce una mayor y siempre creciente variedad de productos".

¹¹. El sistema "fordista" tradicional de producción en masa se caracteriza como "robusto" de acuerdo a sus principales características (los operarios no se preocupan demasiado de la calidad porque hay trabajadores que se ocupan especialmente de vigilar el cumplimiento de los estándares, hay stocks elevados, las áreas de reparación son grandes, etc.). Por el contrario, el sistema "japonés" fue caracterizado como "magro" debido a que depende mucho de la motivación y calificación de los trabajadores al ser ellos mismos responsables de la calidad del producto, los niveles de stocks con lo cuales opera son bajos, las áreas destinadas a reparación son pequeñas, etc.

Para caracterizar un modelo como magro o robusto, se toman los siguientes indicadores: porcentaje de espacio en planta dedicado a reparaciones post-montaje, nivel de stocks de partes, stocks intermedios entre pintura y montaje final, etc.

3) Conclusiones

Womack (1990) apunta que Brasil ha creado un sistema de producción en masa, focalizado en productos de larga vida, con diseños altamente estandarizados y con una estrategia basada en la competencia en el mercado mundial con base en menores precios.

Como se dijo anteriormente, en el sector terminal productor de automóviles hoy hay sólo tres firmas: Fiat, General Motors y Autolatina (Ford-VW), que producen cerca de 1 millón de autos de pasajeros y camiones livianos; ésta resulta una escala suficiente para la producción en masa.

Sin embargo, el problema principal de la industria brasileña, en la visión de Womack y Ferro, es que en Brasil están instaladas firmas que utilizan "filosofías productivas obsoletas". Esto se vincula con la concepción de que, en la actualidad, la producción en gran escala, basada en técnicas tayloristas-fordistas, se encuentra superada por los nuevos esquemas productivos designados genéricamente con el nombre de *lean production* y que emplean las firmas japonesas como base de su éxito en los mercados mundiales.

En Brasil se mantienen, por ende, concepciones productivas que resultan en bajos niveles de productividad y calidad. De las empresas allí instaladas sólo Ford estudia la aplicación de las técnicas de la *lean production*. Volkswagen, GM y Fiat están muy atrás en cuanto a esquemas organizativos. Lo mismo puede decirse de los productores de camiones pesados y de los proveedores de partes. Las únicas firmas japonesas instaladas en Brasil son Honda (que fabrica motocicletas, con uso de *lean production* y buena *performance* productiva) y Toyota (Bandeirante).

Tanto para Womack como para Ferro, más que el *hardware*, es decir los equipos y maquinarias empleados (incluidos los de automatización, que de todos modos también son utilizados de manera insuficiente) - en los que Brasil, de todos modos, se encuentra atrasado en el *ranking* mundial- lo más importante es la adopción de los principios organizacionales originados en las fábricas japonesas.

Los cuadros siguientes resumen los resultados expuestos en la parte anterior del informe.

DESEMPEÑO COMPARATIVO DE LAS PLANTAS DE MONTAJE. 1989
(promedio de las plantas relevadas en cada región)

	Productividad^a	Calidad^b	Automatización^c	Edad de Producto^d
JAPON	17	60	38	2.2
EEUU/EEUU	25	82	31	3.8
EUROPA/EUR	37	105	30	4.4
COREA	34	95	19	4.4
MEXICO	40	64	7	4.7
BRASIL	48	93	4	11.4

EEUU/EEUU: plantas situadas en EEUU de propiedad estadounidense.

EUROPA/EUR: plantas situadas en Europa de propiedad europea.

a: horas de esfuerzo humano (directo, indirecto, gerencial y técnico) necesarias para ejecutar las actividades *standard* en la fabricación de un vehículo.

b: número de defectos por cada cien vehículos atribuibles a las plantas de montaje.

c: porcentaje de pasos en el proceso de ensamblaje que se ejecutan automáticamente, usando ya sea automatización fija o robots.

d: número de años en los cuales el producto promedio ha estado en producción.

Fuente: Womack (1990).

**DESEMPEÑO COMPARATIVO DE LAS PLANTAS DE MONTAJE MAS EFICIENTES
COMPARADAS CON LA PRACTICA BRASILEÑA. 1989**

	PRODUCTIVIDAD	CALIDAD	AUTOMATIZACION	EDAD DE PRODUCTO
JAPON	13.2	49.3	33.8	1.8
EEUU/EEUU	18.6	78.2	35.5	3.0
EUROPA/EU				
R	22.7	n.d.	48.0	0.8
COREA	25.7	34.6	14.0	2.8
MEXICO	31.1	27.6	25.7	3.8
BRASIL				
Planta A	39.6	92.5	7.1	9.4
Planta B	43.5	98.4	3.2	12.0
Planta C	53.9	94.8	3.5	11.8
Planta D	55.9	78.5	0.0	13.3

Fuente: Womack (1990).

Otros trabajos hacen hincapié en factores tales como la falta de vinculación de la industria de autopartes local con el mercado mundial (BAHINT), o la proliferación de productores y modelos que -al contrario de lo que sugiere Womack- dificultan el logro de las economías vinculadas a las ganancias de escala.

Como se observa, los analistas del sector coinciden en señalar las dificultades de la industria automotriz brasileña para alcanzar niveles de competitividad internacionalmente adecuados, destacando en cada caso algunos elementos distintos como determinantes de dichas dificultades. La adopción de prácticas productivas más modernas (copiadas de las japonesas), la atracción de inversores japoneses para radicarse en Brasil, una mayor vinculación de la industria terminal y de autopartes con el mercado mundial y la reducción del número de modelos y productores en el mercado brasileño serían las estrategias que se sugerirían a partir de las conclusiones de los trabajos revisados.

Si bien se han presentado datos que avalan esta baja performance de la industria brasileña en distintos rubros que hacen a la competitividad (productividad, calidad, costos, etc.), cabe remarcar que, de todos modos, se trata del segundo o tercer exportador dentro de los países en desarrollo, lo cual indica un desempeño exportador que no puede considerarse como malo.

En este sentido, debe considerarse con interés la hipótesis expuesta por Guimaraes (1988), quien advierte que para competir en los mercados internacionales, de hecho la industria brasileña no necesita actualizarse tecnológicamente, dado que compite en rubros poco sofisticados en los que la incorporación de innovaciones podría -al repercutir sobre los precios- disminuir, paradójicamente, la competitividad del sector. De este modo, según Guimaraes, desde el punto de vista de la estrategia de las multinacionales, la desactualización tecnológica de la producción brasileña asegura la complementariedad entre las exportaciones de las filiales situadas en dicho país y las de la casa matriz o las subsidiarias ubicadas en otros países desarrollados.

Por cierto, para compatibilizar de algún modo las opiniones de Ferro-Womack con las de Guimaraes, debería entenderse el concepto de innovaciones que maneja este último autor como limitadas a las prestaciones de los productos brasileños o a su grado de "sofisticación", dado que innovaciones en materia de tecnología de procesos no necesariamente inducen elevaciones de los precios sino todo lo contrario.

4) Evolución reciente y perspectivas

Desde fines del año pasado las ventas locales del sector entraron en una clara declinación, compensada parcialmente con mayores exportaciones; a partir del mes de mayo de este año habría comenzado una cierta recuperación que se ha traducido en mayores niveles de producción.

En lo que hace a políticas gubernamentales, a comienzos de 1992 se firmó un acuerdo sectorial entre el gobierno y las empresas montadoras, que permitió una reducción de precios del 22% en términos reales para los autos brasileños.

En la actualidad se discute un proyecto de Ley de Exportación e Importación para la industria automotriz. La propuesta del gobierno se centra en la posibilidad de que las firmas montadoras puedan importar vehículos producidos por sus casas matrices y firmas coaligadas con una reducción del 70% en los aranceles de importación, sin que estas importaciones puedan superar el 30% de la producción local.

Asimismo, se otorgaría una reducción del 95% en los aranceles para importar piezas, máquinas y materias primas para los fabricantes tanto de vehículos como de partes y componentes. La sumatoria de los montos de importaciones tanto de autos terminados como de insumos y maquinarias, no puede superar el 40% de las exportaciones.

Este proyecto ha generado disputas con los sindicatos del sector (que lo ven demasiado aperturista) y con los importadores de vehículos (que lo consideran discriminatorio).

Asimismo, entre las propias montadoras no hay consenso sobre las políticas gubernamentales que se consideran deseables. Aparentemente, Fiat estaría en la posición más favorable a una importación irrestricta de vehículos (con el objetivo de especializarse en un único modelo) y el resto en una posición de importar materias primas y piezas pero no vehículos.

En cuanto a las perspectivas futuras del sector, Womack apunta que la industria brasileña va a encontrar serios problemas para mantener un alto nivel de exportaciones si se confirma la actual tendencia a una mayor regionalización de los mercados mundiales. En su opinión, Brasil puede perder sus mercados europeos (Fiat utilizaría a la ex-URSS y Polonia para suplir el mercado europeo y también Ford, GM y Volkswagen abren o planean instalar plantas en el este europeo - Hungría, Checoslovaquia, Alemania Oriental-). La razón para este movimiento sería, evidentemente, la búsqueda de menores costos, no sólo salariales sino también los vinculados, por ejemplo, a fletes, etc. México, en tanto, se encamina a aumentar su participación en el mercado de EEUU-Canadá.

Ferro, por su parte, opina que las exportaciones de vehículos terminados y autopartes tenderán a caer en la próxima década para Brasil, debido a los cambios en las estrategias de las casas matrices y a la propia pérdida de competitividad brasileña.

En este sentido, se debe destacar que dentro de las prácticas productivas impuestas por los fabricantes japoneses, la proximidad geográfica entre el sector montador y los proveedores de autopartes resulta un elemento clave para la competitividad, tanto por las características del método JIT como por la necesidad de profundizar las estrategias de *quick response* frente a las demandas del mercado. Evidentemente, México, el Sudeste Asiático, España o los países de Europa Oriental se encuentran en mejores condiciones, desde este punto de vista, para recibir nuevas

inversiones de las principales firmas montadoras a nivel internacional (a excepción, por cierto, de las destinadas a eventuales ampliaciones del mercado interno).

LA INDUSTRIA DE CELULOSA Y PAPEL

1) Ubicación y desarrollo del sector

a) Datos básicos

El sector forestal en Brasil tiene una superficie de 1,3 millones de has de plantaciones industriales (de eucalipto y pino principalmente) merced a una activa política de forestación incentivada desde el Estado.

Gracias al impulso de los sucesivos programas de inversión para el sector, Brasil es el 8º productor y el 5º exportador mundial de celulosa y el 11º de papel; como consumidor de papel también se ubica en la posición 11º, pero con un índice per cápita reducido (29 kg/hab año) comparado, por ejemplo, con el estadounidense (300 kg/hab), lo cual indica que aún existe un gran potencial para que avance el consumo doméstico de los productos de este complejo industrial.

El sector contó con un gran apoyo gubernamental desde fines de los años 1950. Dicho apoyo se tradujo en incentivos fiscales para reforestación, créditos subsidiados para inversión, incentivos para exportación, ayuda financiera mediante participación minoritaria del gobierno y de prestamistas privados en las empresas, etc..

En función de este apoyo se produjo un gran crecimiento de la industria celulósico-papelera brasileña en la década de 1970, cuando consolidó su inserción local al amparo de la elaboración del I Programa Nacional de Papel y Celulosa, cuya orientación fundamental era el objetivo de sustituir importaciones. Aproximadamente 2/3 de la capacidad instalada actual en celulosa y papel fueron implantadas a partir de mediados de los años 1970.

Según Soares et al (1990), entre 1970 y 1989 la producción de celulosa creció a un ritmo de 10% anual, mientras que la de papel lo hizo a un 8%, también promedio anual. Estas tasas medias resultan del crecimiento más significativo de los años 1970, cuando las tasas de crecimiento fueron de 16 y 12% por año respectivamente para celulosa y papel. En 1989 la producción de celulosa alcanzaba las 3.922.000 tn (a las que hay que sumarles unas 400 mil tn de otras pastas para papel) y la de papel 4.867.000 tn. La tasa de utilización de la capacidad instalada era de 92% en celulosa y de 88% en papel en dicho año.

El sector está compuesto por grupos empresarios que presentan, en su mayoría, un alto grado de integración vertical. Su principal producto es la pasta de fibra corta (al contrario que en otros países productores tradicionales, donde se produce fibra larga), en la que Brasil logró un notable desarrollo tecnológico a partir del uso del eucalipto en usos que no eran característicos.

Hay 170 empresas participando en el complejo celulósico-papelero, con 236 unidades industriales; de dichas empresas, 46 son integradas y 98 sólo producen papel.

72 firmas producen celulosa y pastas mecánicas - en forma exclusiva o integradas con otras etapas-; las 10 mayores empresas generan el 84% de la producción total de celulosa. Cuatro productores no integrados (Aracruz, Celulose Nippo-Brasilera -Cenibra-, Riocell¹² y Monte Dourado) tienen el 33% de la producción brasileña.

En la producción de papel participan 144 firmas, 46 de las cuales aparecen integradas hacia atrás. Los 10 principales grupos concentran el 57% de la producción. Aquí sobresalen las grandes empresas integradas, que actúan en el mercado interno y externo. Las PYMES, por su parte, se dirigen casi exclusivamente al mercado interno y utilizan como insumo principal el papel reciclado.

La mayor parte de las firmas pertenecen a capitales nacionales, registrándose en algunos casos la presencia del Estado en calidad de accionista minoritario. También hay presencia de firmas extranjeras, siendo las principales Champion, Manville y Rigesa. Como era de esperar dadas las características del proceso técnico-productivo dentro del sector, el grado de concentración en celulosa es bastante elevado, siendo bastante menor el que se registra en papel.

CELULOSA. MAYORES PRODUCTORES Y SU PARTICIPACION EN LA PRODUCCION NACIONAL.
1988-1989 (tn y %)

EMPRESA	PRODUCCION		PARTICIPACION	
	1988	1989	1988	1989
Grupo Klabin	805172	768073	21.2	19.6
KFPC- Division Parana	441557	416277	11.6	10.6
Riocell SA	270887	258208	7.1	6.6
P e C Catarinense SA	92728	93588	2.4	2.4
Aracruz Celulose SA	491456	502392	13.0	12.8
Cia. Suzano de P e C	350317	378999	9.2	9.7
Cenibra	362274	336190	9.6	8.6
Champion Pap e Cel Ltda	283639	285282	7.5	7.3
Ripasa SA Cel e Pap	248495	265689	6.6	6.8
Cia. Forest Monte Dourado	127206	216806	3.4	5.5
Manville Prod Florestais	201777	210043	5.3	5.4
Ind de Papel Simao SA	190878	191728	5.0	4.9
Rigesa Cel, Pap e Embs	140161	142865	3.7	3.6
Subtotal	3201375	3298067	84.4	84.1
Otras empresas	591493	624285	15.6	15.9
Total	3792868	3922352	100.0	100.0

Fuente: Soares et al (1990).

¹². Estas tres firmas tienen participación accionaria del Estado.

PAPEL. MAYORES PRODUCTORES Y SU PARTICIPACION EN LA PRODUCCION NACIONAL. 1988-1989 (tn y %)

EMPRESA	PRODUCCION		PARTICIPACION	
	1988	1989	1988	1989
Grupo Klabin	744144	714652	15.9	14.7
KFPC - Division Parana	509699	473269	10.9	9.7
KFPC - Div Fab de Papel	83804	84421	1.8	1.7
Pap y Cel Catarinense SA	65633	67626	1.4	1.4
Riocell SA	38345	38664	0.8	0.8
Ponsa	30659	33815	0.7	0.7
KFPC - Div Papel Ondulado	16004	16857	0.3	0.3
Grupo Suzano	455878	451151	9.7	9.3
Cia. Suzano de Pap y Cel	435207	429453	9.3	8.8
Agaprint Informatica	12323	12859	0.3	0.3
Bacraft SA Ind. de Papel	8268	8839	0.2	0.2
Champion Papel y Celulosa	330866	331710	7.1	6.8
Grupo Simao	235704	237320	5.0	4.9
Ind. de Papel Simao SA	224235	223932	4.8	4.6
Ind. de Pap y Cel de Salto	11519	13388	0.2	0.3
Grupo Ripasa	228635	227024	4.9	4.7
Ripasa SA Celulosa y Papel	121324	116318	2.6	2.4
Cia. Santista de Papel	60635	57568	1.3	1.2
Limeira Ind. de Pap y Cart	46676	53138	1.0	1.1
Rigesa, Cel, Pap y Emb	214434	216755	4.6	4.5
Manville Productos Forest	224839	228750	4.8	4.7
Grupo Trombini	141874	163503	3.0	3.4
Facelpa (PR)	73727	84004	1.6	1.7
Facelpa (RS)	35536	40972	0.8	0.8
Facelpa (SC)	32611	38527	0.7	0.8
Pisa - Papel de Imprenta	145800	143731	3.1	3.0
Fca. de Papel Sta Therezina	77483	76789	1.7	1.6
Sta Maria - Cia de Pap y Cel	73623	66521	1.6	1.4
Cia Ind de Papel Pirahy	63908	63846	1.4	1.3
Papirus Ind. de Papel SA	56067	46889	1.2	1.0
Subtotal	2993305	2968641	63.9	61.0
Otras empresas	1690647	1898395	36.1	39.0
Total	4683952	4867036	100.0	100.0

Fuente: Soares et al (1990).

Pese a estas elevadas cifras de ventas, las firmas brasileñas se sitúan todavía en escalones muy inferiores dentro del ordenamiento mundial de las principales productoras de celulosa y papel. En 1986 sólo el grupo Klabin aparecía entre las primeras cien empresas del sector en el mundo (en el puesto 59), según UNIDO (1988). Entre los productores de países no desarrollados, en cambio, las firmas brasileñas aparecen en la vanguardia; en 1986, de las diez mayores empresas de los países no desarrollados en el sector, cinco eran brasileñas (Klabin, Suzano, Simao, Aracruz y Cenibra), una chilena, una de Taiwan, una de Venezuela y dos de la India.

b) Indicadores de desempeño

La producción de celulosa y pastas en Brasil pasa de 777 mil tn en 1970 a 4.278.000 en 1989; ya en 1980 se había alcanzado un nivel de producción de más de 3 millones de tn.

Concurrentemente con este proceso, se verifica en el período mencionado un descenso del coeficiente de importación desde un 3,63% en 1970 a 2,1% en 1989; para ver mejor la relevancia de este proceso, nótese que en 1974, por ejemplo, el coeficiente de importación llegaba al 13,1%. El coeficiente de exportación, en tanto, sube de un 5,1% en 1970 a 23,42 en 1989.

PRODUCCION, IMPORTACION, EXPORTACION Y CONSUMO DE CELULOSA Y PASTAS PARA PAPEL. 1980-1989 (tn y %).

	PROD	IMPORT	EXPORT	VARIAC STOCKS	CONSUMO	(M/C)	(X/P)
1970	777269	28199	39583	18506	784391	3.6	5.1
1971	858363	68529	32681	-6162	888049	7.7	3.8
1972	1038479	169222	140697	-13085	1053919	16.1	13.5
1973	1130470	122648	194178	50153	1109093	11.1	17.2
1974	1294414	179319	133801	34083	1374015	13.1	10.3
1975	1352186	80387	153392	-48994	1230187	6.5	11.3
1976	1436778	51507	140604	44422	1392103	3.7	9.8
1977	1672447	54581	94630	-56841	1575557	3.5	5.7
1978	2004337	60370	267931	-33696	1763080	3.4	13.4
1979	2667889	67192	582540	-94193	2058348	3.3	21.8
1980	3096265	59806	890695	76161	2341537	2.6	28.8
1981	2992325	14730	951187	114176	2171044	0.7	31.8
1982	3111156	13478	877980	33725	2280379	0.6	28.2
1983	3265689	7874	986624	70225	2357164	0.3	30.2
1984	3601751	13868	979064	-1116	2635439	0.5	27.2
1985	3715977	35288	933185	79742	2897822	1.2	25.1
1986	3913737	35276	884851	737	3064899	1.2	22.6
1987	4054932	40204	815427	-106939	3172770	1.3	20.1
1988	4135063	50890	1064847	149714	3270820	1.6	25.8
1989	4278329	69348	1001871	32539	3378345	2.1	23.4

Fuente: IPT/CETA (1992).

En papel la producción asciende de cerca de 1.100.000 tn a 4.867.000 tn entre 1970 y 1989. Al igual que en el caso de celulosa, cae el coeficiente de importación desde 14,5% en 1970 a 7,3% en 1989 y sube el de exportación de 0,2% a 18,5%.

PRODUCCION, IMPORTACION, EXPORTACION Y CONSUMO DE PAPEL. 1980-1989 (tn y %).

	PROD	IMPORT	EXPORT	VARIAC STOCKS	CONSUMO	(M/C)	(X/P)
1970	1098910	186290	2164	1216	1284252	14.5	0.2
1971	1237012	214137	3505	-8519	1439125	14.9	0.3
1972	1344960	264048	9970	-11592	1587446	16.6	0.7
1973	1587403	346028	42564	15695	1906562	18.1	2.7
1974	1853616	466438	30860	-57078	2232116	20.9	1.7
1975	1688323	203289	13366	-26398	1851848	11.0	0.8
1976	2045969	261047	32165	29870	2304721	11.3	1.6
1977	2234625	280567	42246	-19710	2453236	11.4	1.9
1978	2534407	265900	103602	21414	2718119	9.8	4.1
1979	2979247	330955	141354	-28336	3140512	10.5	4.7
1980	3361697	257755	190657	-18281	3410514	7.6	5.7
1981	3102614	234927	329350	-6597	3001594	7.8	10.6
1982	3328566	253334	255093	1629	3328436	7.6	7.7
1983	3416758	207442	440605	20124	3203719	6.5	12.9
1984	3742302	180971	702640	27679	3248312	5.6	18.8
1985	4021400	120915	543383	-58732	3540200	3.4	13.5
1986	4525570	279946	692138	64364	4177742	6.7	15.3
1987	4711664	267888	609341	-93765	4276446	6.3	12.9
1988	4683952	191165	1103599	42703	3814221	5.0	23.6
1989	4867036	321802	898882	92377	4382333	7.3	18.5

Fuente: IPT/CETA (1992).

La producción más importante de la industria papelera es la de papel para embalaje (kraft, kraftliner y similares), que participa con el 48% de la producción total de papel, seguida por papel para impresión (25%), cartones y cartulinas (10%), papeles para uso sanitario (8%), papel para escritura (6%) y papeles especiales (3%).

EVOLUCION DE LA PRODUCCION DE PAPEL POR RUBROS. 1970-1989 (tn y %)

	IMPRESION	ESCRITURA	EMBALAJE	SANITARIOS	CARTONES Y CARTULINAS	ESPECIALES	TOTAL	VARIACION ANUAL
1970	239126	118188	509379	57514	133606	41097	1098910	15.35
1971	268874	152775	560090	59202	152550	43521	1237012	12.57
1972	293653	175620	603286	61533	165356	45512	1344960	8.73
1973	328977	167530	752048	87889	204502	46457	1587403	18.03
1974	345650	206716	869325	97069	264348	70508	1853616	16.77
1975	323249	218274	770682	106993	213722	55403	1688323	-8.92
1976	369191	212392	966689	125480	291082	81135	2045969	21.18
1977	409198	274031	1053181	143172	284573	70470	2234625	9.22
1978	495588	258868	1193292	166873	326093	93693	2534407	13.42
1979	554419	319546	1401935	200744	374951	127652	2979247	17.55
1980	632303	343149	1600286	231993	421635	132331	3361697	12.84
1981	645668	335416	1416458	228497	359695	116880	3102614	-7.71
1982	733971	285791	1554871	245032	377124	131777	3328566	7.28
1983	736560	324512	1606556	257230	367637	124263	3416758	2.65
1984	800066	375885	1769876	274469	395709	126297	3742302	9.53
1985	968671	384707	1807051	288218	457541	115212	4021400	7.46
1986	1150223	374030	2065735	294402	498970	142210	4525570	12.54
1987	1239534	302343	2174156	334113	523998	137520	4711664	4.11
1988	1253730	311468	2182433	365223	446938	124160	4683952	-0.59
1989	1233704	300355	2329247	371570	494075	138085	4867036	3.91

Fuente: Soares et al (1988).

Yendo a la discriminación de la producción de celulosa según el método de pulpaje empleado, crece la participación de las pastas químicas (empleadas en la producción de papeles especiales y de alta calidad) de un 75,18% en 1970 a 88,4% en 1989. Paralelamente, cae la significatividad de las pastas obtenidas por procesos mecánicos o semimecánicos, de 14,56 a 9,81% en el mencionado período.

PRODUCCION DE CELULOSA SEGUN PROCESO DE OBTENCION. 1970-1989 (tn)

	TOT	Químicas		Semi-químicas			Total (a)	Alto rendimiento				Total (b)	Total I general (a+b)
		FL	FC	TOT	FL	FC		Mec	Mec- quim	Termo- mec	Quim- mec		
1970	584347	257698	326649	79716	20458	59258	664063	73684	39522	-	-	113206	777269
1971	627723	273628	354095	93777	18154	75263	721500	93051	43812	-	-	136863	858363
1972	800592	289682	510910	97748	18954	78794	898340	94774	45365	-	-	140139	103847
1973	875684	311917	563767	96003	17911	78092	971687	103691	55092	-	-	158783	1130470
1974	1021328	369469	651859	108198	9700	98498	1129526	104809	60079	-	-	164888	1294414
1975	1106121	352301	753820	83487	6467	77020	1189608	109630	52948	-	-	162578	1352186
1976	1176489	435753	740736	77295	14749	62546	1253784	120674	62320	-	-	182994	1436778
1977	1394612	482603	912009	107658	26502	81156	1502270	116328	53849	-	-	170177	1672447
1978	1684071	519373	1164698	129923	20139	109784	1813994	128545	61798	-	-	190343	2004337
1979	2305963	583276	1722687	141788	23706	118082	2447751	182017	38121	-	-	220138	2667889
1980	2718594	729122	1989472	154102	26450	127652	2872696	218703	4866	-	-	223569	3096265
1981	2648644	709309	1939335	147146	32697	114449	2795790	196457	78	-	-	196335	2992325
1982	2759198	777607	1981591	135572	21814	113758	2894770	205165	-	5044	6177	216386	3111156
1983	2931910	863604	2068306	125863	28127	97736	3057773	192476	-	6309	9131	207916	3265689
1984	3123080	904508	2218572	241305	33135	208170	3364385	211888	-	17574	7904	237366	3601751
1985	3238036	102332	2214707	165428	34981	130447	3403464	251686	-	51383	9444	312513	3715977
1986	3393219	108748	2305731	162188	32280	129908	3555407	276841	-	72259	9230	358330	3913737
1987	3520120	115677	2363344	144341	7279	137062	3664461	300795	-	77533	12143	390471	4054932
1988	3625556	123469	2390859	167312	7921	159391	3792868	305458	-	74222	18008	397688	4190556
1989	3844378	121757	2626801	77974	8434	69540	3922352	322224	-	89864	14333	426421	4348773

FL: fibra larga.

FC: fibra corto.

MEC: mecánicas.

MEC-QUIM: mecano-químicas.

TERMO-MEC: termomecánicas.

QUIM-MEC: quimitemecánicas.

Fuente: IPT/CETA (1992).

Casi el 60% de la producción de celulosa se destina al consumo de las propias firmas. En papel, dicha proporción alcanza cerca de un 15%, siendo muy importante en papel para embalaje.

En lo que hace al comercio exterior, Brasil desde 1979 dejó de ser un importador neto de papel y celulosa. Desde entonces y hasta 1989, las exportaciones brasileñas crecieron cinco veces (llegando a más de U\$S 1300 millones), en tanto que las importaciones se mantuvieron prácticamente en el mismo nivel.

En volumen físico, las principales exportaciones de papel corresponden a papeles de impresión y embalaje. En el caso de celulosa, casi el total de las ventas externas son de fibra corta blanqueada.

EVOLUCION DE LAS EXPORTACIONES BRASILEÑAS DE CELULOSA Y PAPEL.
1984-1989 (tn)

	1984	1985	1986	1987	1988	1989
PAPEL						
Impresión	159328	152914	221630	299351	368529	330248
Escritura	164483	116115	122633	86593	121059	79956
Embalaje	245159	161956	220800	222210	465175	341046
Sanitarios	17341	17552	15051	1509	8818	11304
Cartones y cartulinas	63786	53808	46696	21312	65851	53374
Especiales	9310	5569	5857	5697	3967	4857
Total	659407	507914	632667	636672	1033399	820785
CELULOSA						
Fibra Larga	47029	56441	55319	58666	50480	52716
Blanqueada	44365	53266	51877	57639	49950	51595
No blanqueada	2664	3175	3442	1027	530	1121
Fibra Corta	910618	833131	800686	855035	928582	912450
Blanqueada	899325	830984	799174	850451	909286	906247
No blanqueada	12293	2147	1512	4584	19296	6203
Total	957647	889572	856005	913701	979062	965166

Fuente: Soares et al (1988).

En cuanto al destino de las exportaciones, en el caso de papel en 1989 el mercado europeo absorbió el 40% del total y Asia el 30%. En celulosa, Europa y América del Norte participaron con 2/3 del total de ventas, y Asia 1/4.

En cuanto a comparación de precios internos y de exportación, según datos de Tavares de Araujo et al (1990), los primeros estuvieron por debajo de los segundos en celulosa y pastas mecánicas, y apenas por encima en papel y cartón, mostrando la redundancia de los altos aranceles implementados para proteger a la industria.

Las importaciones son poco significativas (U\$S 300 millones) y se restringen básicamente a papel de imprenta y algunos tipos especiales de papel.

2) Competitividad

a) Factores exógenos

Los analistas del sector coinciden en señalar que el principal factor de competitividad de la industria celulósico-papelera brasileña es el bajo costo de la madera. Botzmann y Porta (1988) mencionan que esta ventaja es función del rápido crecimiento de las forestaciones en regiones de clima tropical y subtropical. Según Soares et al (1990), para los productores internacionales los plazos de maduración de las forestaciones se

sitúan entre 20 y 30 años, mientras que en Brasil el ciclo de corte del eucalipto es de cerca de 7 años. Soares et al agregan que esto se complementa con la utilización de buenas técnicas de selección y manejo de las plantaciones y con las ventajas derivadas de los bajos costos de mano de obra y energía.

En Brasil, según Soares et al (1990), el costo de la madera representa cerca del 20% del costo directo total del papel, mientras que puede alcanzar más del 50% en Escandinavia y cerca del 40% en América del Norte.

Las desventajas de costo aparecen, según Soares et al (1990), en el costo de los equipos producidos localmente, las condiciones deficientes del transporte interno y los puertos, y la mala infraestructura energética, así como sus altos costos. En un estudio de la Fundación Mediterránea (1990), se menciona también la carga fiscal exagerada y compleja.

El estudio del Scientific Council of Canada (1992) también da cuenta de ventajas brasileñas en relación con productores japoneses, canadienses, suecos y estadounidenses en los costos de fibra de madera (tanto en fibra larga como en fibra corta), así como en mano de obra. En cuanto a energía, aparecen desventajas para Brasil en comparación con Canadá y algunas localizaciones en los EEUU.

El siguiente cuadro ejemplifica la situación de costos en el caso de papel para impresión y refleja que los costos brasileños son competitivos con los de otras localizaciones, advirtiéndose las ventajas en el costo de la materia prima, notándose también que, pese a lo que afirman Soares et al, también hay ventajas en energía y, curiosamente, en el rubro depreciación (donde no está claro si el cálculo toma en cuenta las ventajas fiscales que recibe la inversión en Brasil, lo cual de ser así explicaría las ventajas de los productores locales). Las desventajas surgen en los rubros mano de obra (probablemente por la menor productividad brasileña, aunque no hay datos en este sentido en los trabajos consultados) y en "otros", que incluye mantenimiento y algunos insumos empleados en la producción de papel.

PAPEL PARA IMPRESION- COSTOS EN PAISES SELECCIONADOS (U\$\$/tn)

	BRASIL	CANADA	EEUU (oeste)	FINLANDIA	SUECIA
Costo directo	363	358	333	446	434
Fibras	72	133	132	249	219
Energía	53	65	72	92	88
Mano de obra	82	98	54	52	61
Químicos	16	13	26	4	4
Otros *	140	49	49	49	62
Gastos administ	43	38	22	56	36
Depreciación	39	59	91	75	72
Costo total	445	455	446	577	542

* incluye mantenimiento, combustibles y gastos generales.

Fuente: Soares et al (1988).

b) Aspectos técnico-productivos

Los productores brasileños han alcanzado una buena posición en tecnología de forestación y procesos productivos, tanto en celulosa como en papel, principalmente con el uso de eucalipto de fibra corta. Las empresas tienen administraciones profesionales y de calidad adecuada.

Soares et al (1990) analizan la situación de la industria brasileña, dividiendo en siete etapas o aspectos el proceso productivo involucrado en la industria celulósico-papelera:

i) Forestación: en esta etapa, la tecnología apunta a incrementar la densidad de las plantaciones y la productividad de la tierra (por unidad de tiempo y espacio) y a reducir los costos de producción. Se mejoran los métodos de cultivo a través de la selección de especies (ingeniería genética) y su diseminación vía formación de bosques (*cloning*).

Brasil controla estas tecnologías, especialmente en eucalipto. Su difusión se encuentra apoyada por instituciones gubernamentales (federales y estatales) tales como la Empresa Brasileña de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA) y las Empresas de Asistencia Técnica Rural (EMATERs). Se han logrado aumentos en la productividad de los bosques de eucalipto gracias al uso de material genético superior.

ii) Producción de pasta/celulosa: el objetivo es alcanzar mayores rendimientos en el uso de la fibra, así como superiores niveles de pureza y blancura del producto y la reducción del contenido químico y de los contaminantes presentes en la celulosa. La tecnología necesaria en esta etapa se encuentra incorporada en el equipo productivo. Los productores brasileños están bien provistos en este campo; asimismo los proveedores instalados en Brasil, filiales de los grandes grupos internacionales, controlan la mayor parte de la tecnología en esta etapa.

iii) Producción de papel: los objetivos son la regularidad y mantenimiento de las características de los productos y la obtención de un alto nivel de eficiencia productiva. Estos requisitos están asegurados a través de la producción de equipos en Brasil por parte de subsidiarias de compañías extranjeras. Asimismo, en las empresas se trabaja en el alcance de las normas ISO-9000 relacionadas con calidad, a través de conceptos tales como rastreabilidad, etc.

iv) Eficiencia energética del equipamiento: también aquí resultaría asegurada la obtención de niveles adecuados debido a la producción de equipos en Brasil mediante licencia o por subsidiarias de empresas extranjeras.

v) Control de variables de proceso y manejo operativo: se ha notado un gran avance gracias a la adopción de sistemas (SDCD, por ejemplo) que promueven la automatización de controles y del manejo de procesos, actuando integradamente a través de toda la planta y con respuestas inmediatas a las desviaciones de las variables operativas. Los proveedores de estos sistemas son generalmente independientes de las empresas productoras de papel y celulosa y de las proveedoras de equipos.

vi) Preservación del ambiente: se han registrado avances en las instalaciones productivas y maquinaria empleada, así como en la operación de planta.

vii) Especificación de producto: en celulosa ha habido una gran evolución en fibra corta, merced a los esfuerzos de los productores brasileños (con recursos propios o de centros estatales locales, así como también contratando laboratorios o consultores extranjeros). Esto ha permitido que Brasil aparezca con una posición de liderazgo a nivel mundial en la tecnología de producción de celulosa de fibra corta y su uso en papeles que tradicionalmente utilizaban fibra larga.

En papel también la situación es adecuada gracias al equipamiento y tecnología de procesos empleados, así como a la interacción entre fabricantes y proveedores de equipos, todo lo cual ha permitido mejorar la calidad del papel producido localmente. En el caso de papeles especiales, la tecnología es adquirida en su totalidad en el exterior.

En conclusión, si nos atenemos a los estudios brasileños, las plantas de aquel país son tecnológicamente similares a sus contrapartes del exterior. Los procesos empleados son adecuados desde el punto de vista de la calidad de los productos y la eficiencia de la producción. En la etapa forestal, el Brasil tiene la vanguardia en técnicas de selección y propagación de especies y en la formación y exploración de florestas de eucaliptos.

Asimismo, los productores de bienes de capital recibieron la influencia de los líderes a nivel mundial, sea por el recurso a licencias o por ser subsidiarias de firmas extranjeras, lo cual les permite producir equipos similares a los disponibles en el exterior, aunque con precios superiores en un 35-45% a los extranjeros.

Lo que se extraña en los trabajos consultados es la presentación de datos más concretos sobre cuestiones tales como productividad, calidad, comparaciones de escala, etc., que sustenten con mayor firmeza las afirmaciones que se hacen.

c) Actividades de investigación y desarrollo

Las actividades de I&D son modestas, tanto en celulosa y papel como en equipos (es realizada predominantemente en el exterior). En el caso de las firmas productoras de papel y celulosa es difícil conocer las cifras concretas de gastos en I&D; Aracruz informó de un 0,3% sobre sus ingresos brutos, nivel que resulta bajo en relación con lo que ocurre, por ejemplo, en Japón, Suecia o los EEUU (1-1,5%); sin embargo, otros productores mundialmente importantes tales como Canadá también parecen gastar montos relativamente bajos en I&D (0,3% sobre ventas), aunque muchas firmas son subsidiarias de empresas que basan su I&D en sus países de origen (Scientific Council of Canada, 1992). La base científica brasileña es pobre; no se desarrollan investigadores en la universidad y la educación de ingenieros y técnicos es de bajo nivel.

De todos modos, algunas firmas (Aracruz, Suzano) cuentan con centros de investigación tanto en el campo forestal como en el industrial, que actúan en temas tales como perfeccionamientos genéticos, mejoras de rendimientos, reducción de la agresión ambiental, elevación de calidad, etc.

Para citar algunos ejemplos del tipo de actividades realizadas, puede mencionarse a la empresa Aracruz, que desarrolla a partir de simientes de especies puras recogidas en Australia mejoramientos genéticos, creando híbridos aclimatados y aumentando la densidad de la madera. Con los individuos así seleccionados, se efectúa la propagación a través del *cloning*. En el campo industrial, busca aumentar la diferenciación de productos y mejorar su *mix* productivo, así como mejorar la eficiencia de los procesos y reducir los niveles de contaminación ambiental.

Por su parte, el grupo Suzano realiza estudios sobre procesos de fabricación de pasta de alto rendimiento, habiendo desarrollado un proceso propio que será empleado en una planta a ser construida por dicho grupo.

3) Conclusiones y perspectivas

En palabras de Tavares de Araujo et al (1990), el gran apoyo estatal a la producción de celulosa y papel permitió la formación de un complejo internacionalmente competitivo, tanto en productividad como en calidad de los bienes producidos. A esto debe agregarse las ventajas naturales brasileñas en relación con los tiempos de maduración de las especies forestales. En consecuencia, todos los sectores del complejo son competitivos a nivel mundial.

Según Soares et al, los puntos críticos del sector en Brasil son: a) pérdida de ventaja de costos de madera por nuevos desarrollos en Canadá con mayor rendimiento de fibra. b) necesidad de minimizar agresión ambiental. c) crecientes restricciones al contenido químico del papel en Europa. d) alto costo del equipo. e) malas condiciones de la oferta energética y alto costo. f) malas condiciones de puertos y transporte (calidad y costos).

Asimismo, debe destacarse que la falta de actividad local de I&D tiende a limitar las producciones brasileñas a los rubros más cercanos a la calificación de *commodities* en el mercado internacional, y obstaculiza el paso a productos de mayor valor agregado, cuyos mercados son más estables.

En el trabajo de la Fundación Mediterránea (1990), se agrega la exagerada dependencia de fuentes de financiación oficiales y capitalización propia deficiente y, en cuanto a las exportaciones brasileñas, la mayor utilización de materias primas alternativas (reciclado) en otros mercados.

Por otra parte, en 1991, dentro de un contexto de generalizada caída en la producción industrial (en el primer semestre hubo una caída de 1,08% comparada con el primer semestre de 1990), la industria del papel tuvo un crecimiento de 4,8%.

El sector de celulosa y papel se destaca por la continuidad de la concreción de grandes proyectos de inversión en 1991 y durante el presente año, así como la generación de nuevos proyectos para continuar ampliando la capacidad instalada sectorial.

Este complejo cuenta con un cronograma de expansión (contenido en el II Programa Nacional de Papel y Celulosa) que pretendía duplicar su capacidad entre 1989 y 1996. Se contemplaba la inversión de U\$S 10.000 millones, 8000 de los cuales serían aplicados a establecimientos industriales (70% se destinarían a celulosa y pasta y el restante 30% a papel), y el resto a expansión de la base forestal y sistemas de protección ambiental. Estos proyectos suponen ampliaciones de capacidad del orden de las 736 mil tn en pastas, 3275 mil tn en celulosa (de las cuales 2856 mil serán en fibra corta blanqueada) y 2350 mil tn en papel (más de la mitad en papel de impresión y escritura). Algunos de estos proyectos ya han sido puestos en marcha en 1990 y 1991 y otros ya se encuentran en fase de ejecución.

Por ejemplo, la Compañía do Vale do Rio Doce (CVRD) junto con la firma japonesa Japon Brazil Paper, que operan la firma Cenibra (Celulose Nippo Brasileira), tienen un proyecto de U\$S 780 millones para duplicar la capacidad de producción. Este proyecto cuenta con financiamiento japonés, del BNDES y de la propia firma y su construcción comenzaría durante este año.

Para fin de año está prevista la entrada en operaciones de una unidad de producción de papel de escritura e impresión en el complejo Bahia-Sul con capacidad

para 250 mil tn, que se suman a las 500 mil inauguradas en marzo de este año. En el capital accionario de este proyecto están involucradas las firmas y grupos Suzano, CVRD y el BNDESPAR.

Asimismo, la CVRD junto a Risipar (Simao-Ripasa) y Nissho Iwai (firma japonesa) han puesto en marcha el proyecto CELMAR, para reforestar 80 mil has en el Estado de Maranhao y producir 420 mil tn de celulosa a un costo de U\$S 1100 millones.

LA INDUSTRIA DE ELECTRONICA DE CONSUMO

1) Evolución del sector y principales empresas

a) Evolución y políticas públicas

Un primer elemento a destacar es el gran tamaño del mercado interno brasileño de electrónica de consumo. Según los datos de Fritsch y Franco (1988), dicho mercado representaba en 1986 un 4,8% del mercado mundial. El siguiente cuadro refleja la evolución del mercado brasileño durante los años 1980.

Mercado brasileño de electrónica de consumo (U\$S millones)

1979	1830
1980	2174
1981	1845
1982	2101
1983	1930
1984	1914
1985	2259
1986	3137
1987	2731
1988	2813

Fuente: Tigre (1990).

En los años 1960, la industria electrónica de consumo en Brasil se caracterizaba por su bajo grado de concentración económica y por su descentralización geográfica. Las firmas nacionales suplían el 60% de la demanda local en las franjas menos sofisticadas, mientras se importaban los equipos más complejos.

En la década de 1970, hubo tres elementos que determinaron un cambio en el perfil de esta industria (BNDES, 1990 y Fritsch y Franco, 1988):

- Mayores incentivos para las firmas que se instalarán en la Zona Franca de Manaus (ZFM)¹³, que había sido creada en 1967.
- La definición - en 1972- sobre la adopción del sistema PAL-M, de origen alemán, para la transmisión de TV color.
- El traslado de la hegemonía mundial en la industria hacia Japón.

La ZFM ofrecía una serie de incentivos fiscales (exención del impuesto a las ganancias, del IPI y del ICMS) y facilidad para importar partes y componentes y *kits* completos. Su instalación atrajo a las empresas que ingresaron al segmento de TV color (Sharp, Evadin, Sanyo). Las firmas que ya participaban en el mercado de blanco y negro

¹³. Tiene su continuidad garantizada constitucionalmente hasta el año 2013.

(Philco, Telefunken y Philips) fueron obligadas (por la desventaja de costos respecto de las instaladas en Manaus) a deslocalizarse hacia la ZFM; luego ocurrió lo mismo con el resto del sector electrónico.

Por otro lado, el pasaje del liderazgo tecnológico en el sector hacia Japón, determinó un movimiento de concentración y desnacionalización en la industria brasileña. Las firmas nacionales abandonaron sus propios proyectos para ingresar en TV color (CTV) y debieron importar las tecnologías avanzadas y asociarse con firmas extranjeras, especialmente a través de *joint ventures*¹⁴.

En el segmento de audio, continuaron prevaleciendo las firmas nacionales (protegidas especialmente por el gobierno brasileño), destacándose especialmente Gradiente y CCE.

Además de los beneficios para las firmas instaladas en la ZFM, el gobierno fijó una política de aranceles elevados para la importación de equipos de audio y video (que en la década de 1970 llegaron a estar cerca del 200%).

A partir de 1977, el gobierno comienza a impulsar un mayor índice de nacionalización de componentes para las firmas de la ZFM. Más adelante, a inicios de los años 1980, se incentivó la instalación de empresas de componentes y materiales intermedios, buscando desestimular la verticalización que había venido produciéndose en el sector. Como respuesta, las empresas instalaron filiales propias para producir componentes. Estas medidas gubernamentales no cambiaron las características esenciales del sector: se trata de una industria básicamente montadora, fuertemente dependiente de importaciones de componentes claves y con elevado grado de dependencia tecnológica en relación con el exterior (BNDES, 1990).

Fritsch y Franco (1988), sin embargo, apuntan que las políticas de reforzamiento del contenido nacional han tenido algunos resultados en términos de reducción del contenido importado. Según sus datos, las importaciones han llegado a situarse en un 30% de los costos operativos para 1983/84. Esta proporción es mayor - curiosamente- para las firmas nacionales (Gradiente con 48% y CCE con 65%) que para las afiliadas de ET (Philips, 12,5%, Sharp, 30%, Toshiba, 27%); cabe agregar que las dos firmas nacionales mencionadas operan en el segmento de audio, mientras que las filiales de ET lo hacen predominantemente en video y, además, algunas de ellas están integradas hacia atrás con la producción de componentes electrónicos.

En el siguiente cuadro se muestran datos sobre ventas en el mercado doméstico y tasas de crecimiento entre 1980 y 1987 para los distintos segmentos del sector. Se destacan los importantes ritmos de aumento en los mercados de CTV y sistemas de audio, así como el surgimiento rápido de una demanda local importante de VCR.

¹⁴. Por ejemplo, se formaron asociaciones entre Telefunken y Colorado (luego pasó a ser Telefunken solamente), Semp y Toshiba, Springer y National, Pereira Lopez y Sanyo (luego quedó sólo Sanyo) y Machline con Sharp.

Principales productos en electrónica de consumo. Ventas en el mercado doméstico. 1980-1987 (miles de unidades y porcentajes)

	1980	1987	Tasa de crecimiento anual
TV Color	1238	2037	7,4
TV blanco y negro	1614	772	-10
VCR	-	280	-
Radios	5190	4200	-3
Auto radios	833	870	0,6
Sistemas de audio	1455	2050	5

Fuente: Frischtak (1990).

El 95% de la producción del sector se dirige al mercado interno. Además, la mayoría de las exportaciones provenientes de la ZFM consistían en radios y pasacassetes para automóviles, producidos por Philco (que era subsidiaria de Ford Motors), que se comercializaban a través de operaciones intrafirma. En el caso particular de TV color, apenas se exportaba el 2% de la producción.

Exportaciones de electrónicos de consumo. 1987 (miles de unidades, U\$S millones y porcentajes)

	Unidades	Valores	Coefficiente de exportación *
TV color	44	38.2	2.1
Kits de TV color	213	**	-
Autoradios AM/FM	2485	108.3	74.1
Autoradio/cassetes	1455	250.6	n.d.
Autocassetes	3200	n.d.	n.d.
Sistemas de audio	66	4.1	3.1

*: en unidades.

** : el valor de estas exportaciones está incluido en el de los TV color completos.

Fuente: Frischtak (1990).

En cuanto a la balanza comercial del sector, los datos para el período 1983-1988 son los siguientes:

Balanza comercial de la industria de electrónica de consumo. 1983-1988 (U\$S millones)

	Exportaciones	Importaciones	Saldo
1983	103	51	52
1984	168	58	110
1985	179	118	61
1986	315	138	177
1987	408	208	200
1988	425	140	285

Fuente: Tigre (1990).

Según los datos de la UNCTAD (1991), Brasil se ubicaba en sexto lugar entre los exportadores de receptores de TV entre los países en desarrollo, así como también en receptores de radio (detrás de Corea, Taiwan, Singapur, Malasia y Hong Kong), absorbiendo el 0,39 y el 3,87% respectivamente del total de exportaciones mundiales en dichos segmentos.

b) Las principales empresas

Hacia fines de los años 1980, las siguientes eran las principales empresas del sector:

Firma	Mayoría accionaria	Origen de la tecnología
Evadin	Nacional	Mitsubishi (Japón)
Philco (*)	Nacional	Hitachi (Japón)
Philips	Extranjera	Philips (Holanda)
Sanyo	Extranjera (JV)	Sanyo (Japón)
Semp Toshiba	Nacional (JV)	Toshiba (Japón)
Sharp	Nacional (JV)	Sharp (Japón)
Sony	Extranjera (JV)	Sony (Japón)
Springer-National	Nacional (JV)	Matsushita (Japón)
Telefunken-Gradiente (**)	Nacional	Thomsonn (Francia)
CCE	Nacional	Samsung (Corea)
Gradiente	Nacional	
Motoradio	Nacional	

JV: Joint-venture.

*: Fue adquirida por el grupo Itaú.

** : Fue adquirida por Gradiente (el vínculo tecnológico se limita al área de video).

A fines de los años 1980 se produjo una reestructuración en la cual las empresas del sector diversificaron su oferta de productos. Las firmas que anteriormente actuaban en audio (CCE, Gradiente, Sony), iniciaron su producción en video (TV, videocassetteras). Philips, Philco y Sharp, líderes en video, a su vez fortalecieron sus divisiones de audio. Gradiente, que actuaba en la franja superior de audio, también comenzó a producir bienes menos sofisticados, mientras que Philips recorría el camino inverso. Estos movimientos se vinculan con la creciente integración de los mercados de audio y video que se produce en el mercado internacional.

Otro movimiento registrado a fines de los años 1980 es el retiro de las ET no japonesas -salvo Philips-, que son adquiridas por firmas nacionales.

El grado de concentración es elevado; en cada uno de los diversos subsectores, las tres mayores firmas poseen más del 50% del mercado, y las cinco mayores más del 78%.

En CTV, hacia 1988, se ubicaban como líderes Philips (con el 21,4% del mercado), Sharp (20,8%), Philco (12,5%) y Springer National (12,4%), según datos de Frischtak (1990). En VCR, se ubicaban Sharp (40%), Philco y Sony (Fritsch y Franco, 1988 y Tigre, 1990). Estos *market shares* han sido muy cambiantes a lo largo de la década de 1980 sin que pueda detectarse un líder definido dentro de cada sector del mercado; en CTV, durante los años 1980 han perdido posiciones Sanyo y Telefunken, al tiempo que ascendían Springer/National y Philips, mientras que Evadin registraba un temprano ascenso (17,3% del mercado en 1983), para volver a caer hacia 1988 (7,7%).

En audio - que representa más del 40% del mercado total de electrónica de consumo (sin incluir VCR y CD)- son líderes Philips y Gradiente (esta última especialmente en compact disc y sistemas de sonido, franja alta del mercado), en tanto CCE, Panasonic y Sanyo disputan el liderazgo de la franja más baja (grabadores, radio grabadores, centros musicales). Philips aparece actuando en todas las franjas; como ya se comentó, Gradiente también incursionó en las líneas menos complejas, tendiendo a diluirse de este modo las divisiones existentes.

Con excepción de Sharp, que se diversificó hacia informática, microelectrónica y telecomunicaciones, y de Itau, que adquirió Philco y que actuaba en informática, las restantes firmas se concentran sólo en bienes de consumo electrónicos, sin aprovechar, por ende, las sinergías entre las distintas ramas del complejo electrónico, tal como ocurre en Japón (BNDES, 1990). Sin embargo, hay que mencionar que algunas firmas como Philips, Sharp y Sanyo están integradas hacia la industria microelectrónica mediante firmas subsidiarias o *joint ventures* con empresas nacionales. Según Fritsch y Franco, 2/3 de la producción doméstica de semiconductores era absorbida a mediados de los años 1980 por la industria de electrónica de consumo.

c) Comparaciones de precios domésticos e internacionales

No existen datos concordantes en los distintos trabajos consultados acerca de la magnitud de las diferencias entre los precios locales de los bienes de consumo electrónicos y los prevalecientes en el mercado internacional.

Según Frischtak (1990), los precios a puerta de fábrica para los CTV brasileños se ubican en niveles superiores en un 10-15% a los internacionales, aunque también indica en otro lugar que este diferencial creció en los últimos años (aunque aparentemente para las líneas de TV más grandes o de altos niveles de resolución); Fritsch y Franco (1988) también señalan que los precios locales no estaban muy distantes de los internacionales. Tigre (1990), en cambio, ofrece los siguientes datos, que revelan diferencias mucho mayores.

Precios medios. 1989 (U\$S)

Producto	Brasil	Europa	EEUU	Diferenciales	
				BR/Eur	BR/EEUU
CD	441	270	210	1.63	2.1
CTV	436		223		1.96
VCR	681		246		2.77

También Tigre da cuenta de una reducción de los precios reales internos entre agosto de 1986 y agosto de 1989, que alcanzó a un 5,1% en CTV y a 37,1% en VCR.

2) Competitividad

a) Factores exógenos

Frischtak señala como un elemento desfavorable el alto precio de los componentes (locales y extranjeros); por ejemplo, los tubos color cuestan localmente U\$S 80-100, mientras que internacionalmente se sitúan entre U\$S 60 y 80.

Por su parte, Erber (1990a) afirma que la provisión de insumos no electrónicos constituye una de las principales causas de los costos altos de los productos del sector.

Por otro lado, la localización de la industria en la ZFM determinó la ausencia o déficit de las economías externas necesarias para su desarrollo. En efecto, se verifica falta de disponibilidad de recursos humanos calificados -la demanda de profesionales se cubre con personal proveniente del Sudeste- e inadecuación de la red de proveedores -restringida a pocos ítems y también situada en el sur del país-. También es precaria la infraestructura de transporte, comunicaciones, almacenamiento, etc.

Frischtak señala que los costos de producción se elevan por los altos gastos de mantenimiento de stocks asociados con el largo tiempo de transporte de partes y componentes desde San Pablo hasta Manaus y a dificultades ambientales (elevada humedad por ejemplo) que requieren embalajes especiales y trabajo adicional para el mantenimiento de los materiales.

b) Factores endógenos

- Brecha de lanzamiento de productos

La industria brasileña evolucionó con un desfase de aproximadamente dos años en cuanto a introducción de nuevos productos en relación con su lanzamiento en el mercado mundial. Este desfase, muy bajo en comparación con otros sectores manufactureros brasileños, se explica por la gran participación de empresas extranjeras en el sector (tanto en rol de proveedores como de tecnólogos). Otro factor que contribuyó a mantener un bajo desfase es la facilidad de importar *kits* completos (especialmente para VCR, TV digital y compact disc).

La contrapartida de esta facilidad es una elevada dependencia tecnológica explicitada en la falta de capacitación de la industria para desarrollar productos finales o componentes claves (semiconductores, circuitos integrados, por ejemplo), elementos claves para la competitividad en este sector.

Por otro lado, pese al grado relativamente bajo de desfase en el lanzamiento de productos, Frischtak (1990) señala que mientras que los productos domésticos en CTV parecen haber convergido hacia la línea de 20", internacionalmente la tendencia marcha hacia tubos de mayor tamaño y de mayores niveles de resolución, así como a la integración creciente de las áreas de audio, video y computación.

- Escalas

Según Frischtak, el 81% de la producción de CTV se hace en plantas situadas debajo de las escalas económicas mínimas a nivel de planta (tomando como rango mínimo 400-600 mil unidades); si consideramos escalas mínimas a nivel de firma (tomando en cuenta factores como *marketing* e I&D), según Frischtak toda la producción brasileña de CTV está por debajo de los mínimos económicos (situados estos últimos en 800.000-1,5 millones de unidades).

De acuerdo con Frischtak, la falta de escala se debe a que hay un excesivo número de competidores en el mercado interno, requiriéndose, por ende, una reducción hasta que sólo queden dos o tres firmas en el sector.

- Tecnología de proceso

La tecnología de proceso empleada está asociada con bajos niveles de automatización; esto no se da tanto en montaje como en post montaje (inspección manual, por ejemplo)¹⁵. El bajo nivel de automatización se explica por falta de escala y por resistencias de la autoridad de la ZFM (Suframa) para aceptar reducciones de mano de obra.

El *gap* entre Brasil y los productores asiáticos se incrementará con la introducción del *surface mount technology* (SMT). La automatización requerida para usar este sistema es muy cara en relación con el actual volumen de producción. Sin embargo, los crecientes requisitos de calidad y las cambiantes características funcionales de los CTV no dejarían mucha elección para los productores, que deberían introducir equipos de SMT (aún no usándolo completamente) o importar circuitos impresos basados en SMT. Sin embargo, esta última alternativa tiene problemas tanto en costos como en restricciones contractuales, según argumenta Frischtak a partir de la experiencia actual con los circuitos integrados.

- Componentes clave

Como ya se dijo anteriormente, todos los productores brasileños de CTV son subsidiarias o han formado *joint ventures* con las empresas dominantes a nivel mundial, o, al menos, han establecido vínculos más o menos permanentes con alguna de dichas firmas.

Esto ha llevado a una excesiva concentración de compras de semiconductores en el país de origen del proveedor de tecnología, precios relativamente altos¹⁶ y restricciones contractuales a la exportación por parte de los propietarios de la tecnología de semiconductores (que son *custom made*) necesarios para fabricar los CTV (aunque estas restricciones están oficialmente prohibidas).

La evolución de la tecnología de producción en CTV llevan a una creciente importancia de los circuitos integrados *custom made* determinantes de la calidad y *performance* de los CTV; de este modo, los propietarios de la tecnología de circuitos integrados tienen mayor capacidad para imponer restricciones efectivas a la exportación a sus compradores.

- Patrones de competencia y actividades de I&D

¹⁵. Según Frischtak, Springer National ha dado pasos para mejorar la tecnología de proceso, incorporando máquinas automáticas de inserción y mediante instrucciones a sus proveedores para mejorar la calidad de los circuitos integrados, así como el pasaje a sistemas de testeo automático en la etapa de inspección.

¹⁶. En Frischtak (1990) se entregan datos de 1983 relativos al precio unitario promedio pagado por importaciones de circuitos integrados en diferentes regiones:

	Precio unitario (en yenes)
Europa	365
Norte América	503
Sudeste Asiático	157
Sud América	589
Brasil	690
Total	289

Al igual que en el mercado mundial, la competencia en Brasil se da a través de diferenciación de producto, factor que en el caso brasileño es "importado" o trasladado hacia dicho país por los proveedores extranjeros. Las firmas locales no realizan gastos en I&D que permitan el lanzamiento de nuevos productos y se limitan a mejoras en tecnología de producción, calidad de producto y *design*.

Las pocas firmas que tienen departamentos de I&D (Sharp, Gradiente) los ubican en San Pablo - lo mismo ocurre con las divisiones de ingeniería-, perjudicando el *feedback* entre dichas actividades y las unidades productivas.

En electrónica de consumo, el principal desarrollo propio fue en el segmento de audio (Gradiente), pero el rápido ritmo de innovación internacional llevó finalmente a recurrir al licenciamiento.

Según el estudio del BNDES (1990), los factores de competitividad internalizados en la industria doméstica son *marketing*, calidad, canales de distribución y asistencia técnica.

La marca es un instrumento competitivo fundamental; las únicas firmas nacionales que poseen marcas consolidadas son Gradiente, CCE y Motoradio; en audio, por ejemplo, la marca Gradiente supera en imagen en el mercado interno a la propia Sony.

3) La no-coordinación entre las políticas gubernamentales para el sector y para el resto del complejo electrónico

La mayor parte de los analistas del sector resaltan la falta de coordinación entre las políticas gubernamentales dirigidas hacia los distintos segmentos del complejo. En este sentido, la electrónica de consumo tuvo un régimen más liberal que la informática, por ejemplo, tanto en cuanto a presencia del capital extranjero, como a requerimientos de contenido local y promoción de estrategias de *self reliance*.

Las críticas a la política gubernamental en relación a la electrónica de consumo se centran en diversos aspectos: se prioriza el aspecto regional por sobre el industrial; no hay objetivos en materia tecnológica; no hay diferenciación entre firma nacional y extranjera; hay desintegración de objetivos respecto del resto del complejo electrónico, etc.

Tigre apunta que pese a la mayor liberalidad de las políticas estatales hacia el sector, las diferencias de precios son mayores en electrónica de consumo que en informática, lo que según dicho autor da prueba de la falibilidad de las política más "aperturistas" en conseguir beneficios en términos de alineamiento de precios locales con los internacionales.

En varios trabajos se da cuenta de la existencia de conflicto de políticas e inconsistencias entre la Secretaria Especial de Informática (SEI) y el Suframa respecto de temas tales como nivel de contenido local.

Erber (1990a), desde una visión conjunta del complejo electrónico, apunta que la Política Nacional de Informática tuvo un carácter parcial, ya que la segmentación de políticas redujo las potencialidades de las economías de *scope*, escala y aprendizaje.

La renuencia a asumir una postura claramente estructurante, la cual habría implicado medidas más restrictivas de ordenamiento de la oferta, hizo retardar la formación de grupos capaces de usufructuar economías de escala y *scope*, lo que fue agravado por la ausencia de una política de exportaciones adecuada al sector.

4) Conclusiones

Según Fritsch y Franco (1988), la política brasileña respecto del sector (libertad para adquirir tecnología incorporada y desincorporada y bajos requerimientos de contenido local) intentó impulsar la rápida difusión de bienes cercanos al *state of art* internacional, a través de la reproducción en el mercado doméstico de la competencia entre los grandes productores mundiales. Los principales beneficiarios de esta estrategia habrían sido los consumidores, que tuvieron acceso a bienes modernos con precios no muy distantes de los internacionales, aunque este acceso es discutido por otros autores para los cuales las diferencias de precios no son tan pequeñas.

Esta política, si bien se produjo una desnacionalización (tanto empresarial como tecnológica) en el rubro de CTV, no llevó al mismo resultado en audio, aunque aquí también la firma líder parece haber tenido que recurrir a la asociación con fabricantes extranjeros para mantenerse cercana a los cambios ocurridos en la frontera tecnológica mundial.

Pese al crecimiento experimentado por la industria brasileña, la mayor parte de los autores destacan limitaciones para su futuro desarrollo. La visión de Frischtak indica la presencia de obstáculos en los rubros escala, tecnología de procesos y diseño de componentes claves. En este sentido, tanto el mencionado autor como el trabajo del BNDES (1990) coinciden en que la capacidad de diseño de los circuitos integrados *custom made* (prácticamente ausente en Brasil) será la clave de la competitividad en electrónica de consumo.

Para ganar competitividad, los productores locales necesitan aumentar las escalas de producción a través de inversiones *export oriented*¹⁷, pero eso depende del continuo

¹⁷. Cabe agregar que el mismo Frischtak señala que la falta de inversiones orientadas hacia la exportación se debe a que la estrategia de los productores transnacionales es situar dichas producciones países cercanos a los grandes mercados de EEUU y la CE, como México y Portugal.

acceso a nuevos o mejores diseños y componentes. En este sentido, la ausencia de diseños locales en circuitos integrados es un obstáculo mayor. Para desarrollar esta capacidad los productores locales deberían concentrar y no diversificar esfuerzos (que es lo que hacen actualmente). La estrategia sugerida por Frischtak es la desintegración horizontal reteniendo algunos segmentos potencialmente competitivos, tales como CTV; implícitamente esta propuesta contiene la sugerencia de no penetrar, o hacerlo sólo muy selectivamente, en las áreas más novedosas del complejo de electrónica de consumo.

En la visión de Tigre (1990), para aumentar sus exportaciones, las firmas brasileñas necesitan mejorar su *performance* calidad/costo, así como lograr un rápido acceso a las innovaciones tecnológicas y desarrollar una red de distribución y servicios técnicos. Si bien la presencia de lazos con las principales productoras mundiales parecerían asegurar algunos de estos requisitos, Tigre señala que aún las subsidiarias o asociadas de firmas transnacionales se "contagian" de problemas brasileños. Este sería el caso del predominio de técnicas organizativas obsoletas (que Tigre llama "fordismo descuidado") a nivel de los procesos productivos.

Tigre discute el argumento de Frischtak sobre la falta de especialización como uno de los principales problemas para el desarrollo de la industria brasileña, aunque no está claro -por el contexto de la afirmación- si su juicio también incluye a los fabricantes de electrónica de consumo. En todo caso, apunta un dato que parece converger con el pensamiento de Frischtak al advertir que si bien los fabricantes coreanos o taiwaneses producen electrónica profesional con escalas bajas sin que ello suponga problemas de competitividad, advierte que dichos productores combinan estas líneas con plantas de producción masiva de electrónica de consumo, de modo de aprovechar economías de *scope*, principalmente en lo que hace a gastos de I&D.

Otro elemento que parece dificultar la competitividad brasileña en este sector es el de los costos. Por un lado aparecen las restricciones propias de la zona de radicación de la industria (lejanía, falta de infraestructura y proveedores locales, condiciones ambientales, etc.). Los componentes locales son 2 a 5 veces más caros que los del mercado internacional y los insumos claves (circuitos integrados) son casi totalmente importados y, además, están sujetos a cláusulas de provisión restrictivas en términos de exportaciones. La única ventaja brasileña parece situarse en el rubro salarios.

LA INDUSTRIA DE MAQUINAS HERRAMIENTAS

1) Ubicación y desarrollo del sector

a) Evolución del sector

La industria brasileña de máquinas herramienta (MH) nace en los años 1940, y desde su aparición sus ventas se orientan de manera casi exclusiva al mercado interno.

En la década de 1970 se produce un crecimiento importante del sector, orientado fundamentalmente hacia el mercado interno pero también dando lugar a un flujo de exportaciones que llega a valores cercanos a los U\$S 70 millones.

Los años 1980 se presentarán de modo diverso; el sector de MH se verá afectado por la recesión e inestabilidad que caracterizaron a la economía brasileña en dicho período. La demanda doméstica sufrió una fuerte desaceleración, e inclusive una reducción significativa, a partir de 1981¹⁸. Esto derivó en una caída de la producción local, que se hizo especialmente grave en los años 1982-1984.

A partir de 1985 se produce una cierta recuperación, llegándose en 1988 a un valor de producción de U\$S 536 millones, correspondientes a la fabricación de 34000 MH y con un empleo de 20900 puestos. Sin embargo, en 1989-90 se registra una nueva contracción.

El escaso dinamismo del sector de MH en Brasil durante los años 1980 llevó a Brasil a caer en el ránking mundial de productores, desde el puesto 11 en 1985-86 hasta el 17 en 1988 (UNIDO, 1989). En máquinas de corte Brasil también ocupaba el puesto 17 en el ránking mundial, mientras que en máquinas de deformación se hallaba en el lugar 20.

¹⁸. Según los datos de UNIDO (1989), la participación brasileña en el consumo mundial de MH cayó de 1,7 a 1,3% entre 1980 y 1988.

Desempeño de la industria de máquinas herramienta. 1972-1989

	Indice de producción	Indice de empleo
1972	100.0	100.0
1979	270.8	199.8
1980	285.9	209.0
1981	248.3	191.6
1982	175.1	139.6
1983	135.7	106.5
1984	150.6	110.6
1985	213.0	149.4
1986	261.2	186.8
1987	296.8	211.0
1988	297.0	208.4
1989	243.9	173.9

Fuente: Laplane (1990).

b) La estructura de oferta

Existen más de 80 firmas productoras de máquinas herramienta (MH) en Brasil, que presentan características heterogéneas en cuanto a tamaño, propensión a exportar y tecnología empleada; aproximadamente, hay otras 100 que fabrican accesorios para el sector. El "núcleo sólido" de la industria está conformado por unas 40 de dichas firmas.

En la producción de MH predominan las firmas nacionales pequeñas y medianas, no ligadas a grandes grupos económicos. Los dos mayores fabricantes son nacionales y de gran porte (tienen más de 1000 empleados cada uno). Romi, el principal productor, factura anualmente U\$S 40-50 millones y, a fines de los años 1980, contaba con 3300 puestos de trabajo (habiendo llegado a tener cerca de 5000); el segundo productor local es Nardini. Las firmas nacionales líderes se especializan en máquinas universales y equipos pesados.

Debajo de estas firmas líderes, aparecen las subsidiarias de los productores extranjeros (principalmente alemanes), con facturaciones que rondan entre U\$S 2 y 5 millones. Estas filiales se especializan en MH de alta precisión y rendimiento para la industria automotriz y de autopartes¹⁹. En 1985, las firmas extranjeras participaban con aproximadamente el 35% de las ventas del sector (BNDES, 1988).

¹⁹. Entre estas filiales se encuentran Engrenasa, Index, Grob, Thyssen-Huller, Heller, Maquinasa (que hace mecanizado para Index, Heller y Engrenasa), Traubomatic, Montra, Schuler y Ritler, todas alemanas; también están presentes Wotan (Holanda) y Brevet & Burkardi (Suiza). Fritsch y Franco (1988) recogen el dato de que la concentración en Brasil de subsidiarias alemanas se debe a un acuerdo de cooperación entre las firmas de dicho país y las de Japón.

En 1985, los cuatro primeros productores (Romi, Nardini, Wotan y Schuler, esta última especializada en prensas), participaban con cerca del 70% de la facturación del sector, según datos del BNDES (1988).

El resto de las firmas sólo se dedica a equipos convencionales, de baja sofisticación, y presenta un gran atraso tecnológico, exportando de manera esporádica.

La media de empleados del sector rondaría los 300 puestos por firma, según los datos de Laplane (1990).

c) Maduración tecnológica: la producción de máquinas de control numérico

En los años 1970 hubo un proceso de progresiva maduración tecnológica de los productores brasileños, acompañada por una creciente sofisticación de los usuarios locales, dando lugar a una ampliación del mercado doméstico para equipos más complejos. Esta tendencia continuó durante los años 1980.

Según Laplane (1990), analizando los datos sobre la participación de los distintos tipos de MH en las ventas del sector, se observa que entre 1980-1988 aumenta la presencia de máquinas más sofisticadas. En dicho período se observa una mayor incidencia de las ventas de máquinas de corte con relación a las de deformación y, dentro de las primeras, de las sierras y rectificadoras (las primeras en volumen y las segundas en valor). Los tornos continúan siendo, de todos modos, el tipo de equipo más vendido en cuanto a valores, pero las sierras lo son en cuanto a unidades.

Participación en las ventas globales* por tipo de máquinas.
1980-1988 (%)

	Unidades		Valor	
Máquinas de corte	83.7	89.0	75.3	77.0
Máquinas de deformación	16.2	11.0	24.7	23.0
	100.0	100.0	100.0	100.0
Máquinas de corte				
Tornos	21.9	21.2	52.8	44.0
Agujereadoras	52.8	16.2	8.3	4.9
Fresadoras	1.7	3.9	11.4	11.4
Mandriladoras	0.3	0.4	3.4	4.3
Sierras	15.6	29.6	2.3	1.5
Rectificadoras	0.8	2.6	4.4	12.8
Otras	5.9	26.1	17.4	21.1
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
Máquinas de deformación				
Prensas	29.6	20.5	56.7	41.3
Máquinas para chapas	18.0	33.7	21.6	22.1
Otras	52.3	45.8	21.7	36.6
Total	100.0	100.0	100.0	100.0

*: Ventas globales= ventas internas + ventas externas.

Fuente: Laplane (1990).

Durante los años 1980 las firmas nacionales ampliaron su actuación en máquinas herramienta con control numérico computarizado (MHCNC), especialmente en las de tipo universal (tornos, fresadoras, rectificadoras, centros de mecanizado).

Las empresas extranjeras también respondieron lanzando MHCNC, especializándose en las máquinas de mayor precio y sofisticación. Su dependencia del complejo automovilístico las perjudicó, dada la situación recesiva que caracterizó a dicho complejo en los años 1980. La Política Nacional de Informática también las afectó y debieron adaptar sus productos a las unidades de CNC producidas localmente.

Las PYMES nacionales fueron las más afectadas. Muchas de ellas cerraron o se convirtieron en proveedores de servicios para terceros, otras se diversificaron fuera del sector de MH.

La producción local de máquinas herramienta de control numérico y control numérico computarizado (MHCN y MHCNC) comenzó en 1975 en una firma nacional líder en el mercado doméstico y fue seguida en 1977 por las subsidiarias alemanas actuantes en Brasil. En 1990 había 9 fabricantes de tornos CNC, con 44 modelos, y 8 fabricantes de fresadoras CNC, con 36 modelos.

La primera generación de MHCNC fueron híbridos, adaptaciones de las MH convencionales que ya se producían. Luego se lanzaron MHCNC ya concebidos como tales. La actualización tecnológica se hizo posible, en parte, a través de licencias del exterior, no sólo en el caso de las subsidiarias de firmas extranjeras sino también en las empresas nacionales (incluso las que contaban con mayores recursos y experiencia acumulada). Apenas 2 fabricantes de centros de mecanizado a CNC desarrollaron tecnología propia para sus modelos; otros 7 optaron por licencias y otro por una estrategia mixta.

Las empresas extranjeras fueron pioneras en la oferta de productos más complejos, tales como centros de mecanizado. Sin embargo, no producen localmente los productos más modernos que sí fabrican sus casas matrices; este es el caso de Thyssen, Heller y Wotan, que en Europa son fabricantes de sistemas flexibles de manufactura.

Los usuarios locales son pocos, siendo varios de ellos firmas de gran tamaño; muchas de esas firmas tienen un único equipo (*stand alone*), y usan las MHCNC junto con las convencionales, aprovechando, por ende, sus ventajas de modo insuficiente; tampoco se aplican las innovaciones organizativas colaterales.

Hasta 1991 las unidades de CNC eran producidas localmente (en virtud de la reserva de mercado promovida por el gobierno brasileño) por firmas especializadas, de las cuales una (Maxitec) produce bajo licencia Siemens unidades de alto costo y la otra fábrica (MCS), sin licencia, controles poco sofisticados de bajo costo; además, el principal fabricante de MHCNC (Romi) también hace - con una licencia Allen Bradley- unidades de CNC.

Recientemente, se ha liberalizado la política relativa al sector, aumentándose el porcentaje de contenido extranjero permitido para fabricar las unidades de CNC; se espera que próximamente se exima de la obligatoriedad de que dichas unidades sean provistas localmente.

Según datos de Laplane (1990), entre 1979 y 1989 la producción local de MHCN y MHCNC creció de 110 a 1052 unidades, siendo especialmente notable el incremento a partir de 1985. En 1987 las ventas de MHCNC representaron el 2,5% del total de unidades vendidas y el 31,6% del valor de las ventas de máquinas de corte (siendo que en los países desarrollados dicho porcentaje supera el 50%). El principal tipo de equipos vendidos son los tornos y los centros de mecanizado.

Laplane estima que la participación de las MHCNC en la producción del sector (35% según sus cálculos) es similar a la de Taiwan, aunque allí se producen más unidades, además de haber obtenido éxitos en su exportación, hecho que no ocurrió aún en Brasil.

d) Comercio exterior

La industria brasileña de MH no compensó la caída del mercado interno con las exportaciones; por el contrario, la caída de las ventas domésticas fue acompañada por un estancamiento de las ventas externas. En efecto, en 1981 se exportaron MH por valor de U\$S 73,9 millones y al año siguiente dicha cifra descendió a 20,7 millones para mantenerse en niveles entre 20 y 28 millones hasta 1988, cuando se produce un nuevo ascenso de las exportaciones hasta llegar a los U\$S 40 millones. De hecho, la contracción de la producción es acompañada por una caída en los coeficientes de exportación del sector local de MH, que bajan de 24,2% en 1981 a 10,6% en 1985.

En cuanto a las importaciones, su grado de penetración en el mercado doméstico también disminuye, especialmente a partir de 1985. En 1987-88 también hay un repunte de las importaciones, cuyo coeficiente en relación con el consumo aparente alcanza casi el 25% para 1988.

Comercio exterior de máquinas herramienta. 1980-1988 (U\$S millones)

	Exportaciones	Importaciones	Coef. de exportaciones	Coef. de importaciones
1980	71.2	175.3	22.6	41.8
1981	73.9	123.6	24.2	34.8
1982	20.7	85.2	12.0	35.9
1983	24.1	44.2	24.6	37.4
1984	20.2	39.2	19.3	31.7
1985	28.0	39.3	10.6	14.2
1986	26.3	65.1	7.1	15.9
1987	24.5	113.7	4.7	18.6
1988	40.0	163.8	7.5	24.8

Fuente: Laplane (1990) y Chudnovsky (1990b).

Uno de los factores que afectó las exportaciones durante los años 1980 fue la crisis económica latinoamericana. Según Laplane (1990), en la segunda mitad de la década algunos productores redireccionaron sus esfuerzos para exportar equipos convencionales poco sofisticados para los países desarrollados. Esta estrategia de "nicho" resultó exitosa.

La industria brasileña presenta un bajo coeficiente de exportación en el contexto mundial. Luego de alcanzar niveles máximos en 1981 y 1983 con más del 24% de coeficiente de exportación, en 1987 dicho coeficiente había bajado a 4,7% y en 1988 se ubicaba en 7,5%. Entre los primeros veinte productores mundiales, Brasil presentaba en 1988 el mínimo coeficiente de exportación; sólo la URSS y Corea, con un 8%, se acercaban a los niveles brasileños. En el ranking mundial de exportadores, Brasil aparecía en el puesto 29 en 1988, apenas por delante de Argentina e India entre los productores de cierta relevancia (UNIDO, 1989).

Chudnovsky (1990a) alertaba, además, sobre la excesiva concentración de las exportaciones brasileñas en pocos rubros; en 1987, la mitad de las ventas (en valor) correspondían a máquinas para estampar y el 22% a tornos paralelos.

También resulta bajo el coeficiente de importación, aunque el mismo ha sido sistemáticamente superior al de exportación desde que se implantó la industria en Brasil. Entre 1976 y 1988 se puede observar un descenso en la penetración de las importaciones en Brasil, desde un 45,2 a un 24,8%; inclusive, entre 1985 y 1987 el coeficiente de importación descendió por debajo del 20%. Nuevamente en la comparación con otros productores, Brasil aparece en 1988 ubicado en tercer lugar dentro de los países con menor coeficiente de importación; sólo Japón (7,1%) y Rumania (20,4%) tienen cifras menores. Según datos de UNIDO (1989), Brasil aparecía debajo del puesto 30 en el ordenamiento de importadores de MH en el mundo en 1988, posición que debe compararse con el 15^o lugar que tenía en el ranking de consumidores de MH en el mismo año.

Las firmas grandes, y algunas de las de mediano tamaño, exportan MH convencionales de manera sistemática, alcanzando algunas de ellas coeficientes de exportación del 20%. Estas firmas, además, son productoras de MHCNC, pero este tipo de máquinas es muy poco exportada por parte de los productores brasileños.

2) Competitividad

a) Indicadores de desempeño

Un primer intento de evaluación de la competitividad de la industria brasileña se funda en tres conjuntos de informaciones (Correa y Kupfer, 1991):

* Elevación del precio real medio de las exportaciones, crecimiento del comercio intrasectorial y diversificación de la pauta de exportación brasileña. Estos indicadores señalan un aumento del contenido tecnológico de los productos exportados y una elevación de la capacidad de competencia externa e interna.

* Redireccionamiento de las exportaciones, que se vuelcan crecientemente hacia los países desarrollados. Mientras en 1975 los principales destinos de las ventas brasileñas eran México, Perú y Bolivia²⁰, en 1990 los primeros lugares eran ocupados por EEUU, Alemania e Italia.

* Las principales firmas brasileñas trabajan con niveles de productividad semejantes a las de los EEUU.

²⁰. Chudnovsky (1990b) comenta que aún en 1987 la mitad de las exportaciones se dirigían a la zona de la ALADI, con destino principal en México.

Este primer enfoque (que Correa y Kupfer llaman convencional), indicaría que la industria de máquinas herramienta sería competitiva a nivel internacional.

Sin embargo, hay otros datos que introducen matices de duda sobre esta afirmación. El precio medio de los productos importados es muy superior al de los equipos fabricados internamente. Las importaciones, además, abastecen el segmento de mercado de máquinas más complejas.

Por otra parte, el país exporta productos de precio -y calidad- inferior a los ofertados localmente.

Por ende, se confirmaría que la estrategia brasileña responde al concepto de concentración en equipos *low performance* (hecho que resultaría generalizado en los países en desarrollo, según lo afirmado por Chudnovsky et al, 1983). Esta estrategia aparecería comprometida a mediano plazo frente al progresivo abaratamiento de los equipos más sofisticados.

Según Correa y Kupfer, en la industria brasileña el pasaje a este estadio productivo se ve dificultado por la falta de escalas adecuadas y la excesiva verticalización del proceso productivo, además de la falta de capacidad de dominio tecnológico de las máquinas sofisticadas.

b) Costos

Chudnovsky (1990b) señala como ventaja de la industria brasileña de MH los bajos costos salariales. De todos modos, dicho factor, según su opinión, sólo alcanza a compensar el alto costo de los componentes nacionales (téngase en cuenta que el grado de integración nacional es muy alto -llega a ser del 95% en algunas máquinas-) empleados en la fabricación de MH convencionales.

Dentro de las partes y componentes, sólo los motores eléctricos presentan precios bajos, aunque algunas estimaciones indican que la fundición también es accesible a precios internacionales.

Los componentes electrónicos, eléctricos, hidráulicos, e incluso mecánicos son producidos en Brasil a precios más elevados que los internacionales, y en algunos casos con terminación o calidad inadecuadas.

Laplane también advierte que hay un diferencial de costos en los componentes utilizados en la producción de MH. Observa, además, que a mayor sofisticación de las MH crece la diferencia de costos.

Una encuesta realizada por ABIMAQ/SINDIMAQ (1989) a las empresas del sector sobre los principales obstáculos a las exportaciones muestra que los más citados por las firmas fueron el costo de materias primas y componentes, los costos de fabricación interna y las tasas de cambio. En cuanto al primer ítem, las empresas encuestadas

entregaron los siguientes datos respecto de los precios brasileños, los cuales reflejan los mayores costos asociados con la producción de MH locales.

Diferenciales de precios internos e internacionales de componentes e insumos para máquinas herramienta (%).

	Diferencial medio
Fundición	150
Laminados	112
ROdamientos	90
Componentes no metálicos	75
Componentes hidráulicos y neumáticos	107
Componentes eléctricos	112
Componentes electrónicos	134

Fuente: Laplane (1990).

Otra fuente recogida por Laplane (Programa Sectorial Integrado para o Setor de Máquinas-Ferramenta) apunta en la misma dirección, aunque con distintas magnitudes de las informadas por las empresas encuestadas por ABIMAQ/SINDIMAQ.

Comparación de costos de insumos para máquinas herramienta. Costo en Brasil frente a los costos medios de Japón, Alemania, Gran Bretaña, España e Italia.

Insumos	Costo Brasil/Costo internacional*
Acero y chapas	0.938
Fundición	1.320
Materiales no ferrosos	0.300
Motores eléctricos	0.517
Componentes eléctricos	1.710
Componentes electrónicos	2.773
Componentes hidráulicos	1.814
Rodamientos	2.947
Forja	1.220
Componentes mecánicos diversos	3.097

*: En ambos casos, sin impuestos.

Fuente: Laplane (1990).

En ambos casos se advierte una generalizada situación de costos locales superiores a los internacionales, excepto en los rubros de materiales no ferrosos y motores eléctricos.

Esto se refleja en mayores costos variables para los productores brasileños respecto de los extranjeros. En el siguiente cuadro se observa la magnitud de estas diferencias, advirtiéndose que se hacen crecientes a medida que aumenta la sofisticación del tipo de MH producida.

Comparación de costos variables para los productores brasileños y el promedio de Japón, Alemania, Gran Bretaña, Italia y España. (%)

	Diferencial de costos variables
Tornos	69.1
Fresadoras	60.3
Agujereadoras	58.7
Rectificadoras	70.6
Máquinas especiales	54.5
Máquinas de electro-erosión	55.8
Prensas	46.8
Tornos CNC (2 ejes)	76.3
Tornos CNC (3 o 4 ejes)	101.0
Fresadoras CNC	95.7
Centros de mecanizado	98.8
Rectificadoras CNC	78.0

Fuente: Laplane (1990).

Los fabricantes de MH, por su parte, se quejan de que los proveedores locales tienen una variedad de oferta pequeña, fabrican lotes reducidos y, además, el número de fabricantes locales es también pequeño, lo cual deriva en precios más altos que los internacionales; este problema se hace más evidente en electrónicos y fundición, según la encuesta realizada por ABIMAQ/SINDIMAQ. Asimismo, las demoras en los plazos de entrega y los malos controles de calidad que emplean los proveedores dificultan la adopción de nuevas técnicas organizativas en la producción de MH, tales como el *just in time*.

En el caso de las unidades de CNC - cuya producción local fue estimulada por la política de reserva de mercado para informática-, los precios locales son mayores que los internacionales, aunque, de todos modos, se produjo en los últimos años una reducción del diferencial de precios. La brecha es de menor magnitud en las unidades tecnológicamente más simples .

Chudnovsky apunta que los mayores costos pudieron ser trasladados al precio de venta final gracias a la excesiva protección del mercado local, que ha permitido que las firmas trabajen con niveles de *mark-up* muy elevados.

c) Aspectos técnico-productivos

La escala de producción les brinda un factor de competitividad a las principales firmas brasileñas. Las grandes firmas pudieron mantener un grado de actualización

tecnológica en productos adecuado con respecto a las necesidades del mercado local; en procesos la evolución fue menos favorable.

Sin embargo, y de manera un tanto paradójica, ciertas firmas brasileñas grandes, y particularmente Romi, parecen tener una dimensión excesiva, que conspira contra su competitividad. Romi presenta, además, una estructura productiva demasiado diversificada, incluso aún cuando redujo el número de productos que fabrica de 77 a 38 en 1990. En otras firmas ocurre también este mismo fenómeno.

El nivel de productividad de las principales firmas brasileñas aparece bajo comparado con firmas japonesas pero resulta superior al de las principales empresas estadounidenses.

Comparación de productividad de las principales firmas japonesas, estadounidenses y brasileñas. 1988 (U\$S miles/hombre).

Japón		EEUU		Brasil	
Yamasaki	265.33	Litton Ind Inc	10.91	Romi	89.77
Fanuc	524.29	Cross and Trecker	104.39	Nardini	109.70
Amada	590.46	Cincinnati Milacron	42.98	B Grob	117.12
Okuma	314.32	Ingersoll Mining	76.67	Met Joinv	96.55

Fuente: Correa y Kupfer (1991).

Los analistas del sector coinciden en que el grado de verticalización de las firmas es mayor a la media mundial. El hecho de contar con fundición propia, por ejemplo, muestra que el nivel de verticalización es excesiva. A su vez, la subcontratación se practica en niveles insuficientes.

Este alto nivel de verticalización también se da en las subsidiarias de firmas extranjeras. Thyssen, por ejemplo, trabaja con un grado de verticalización cercano al 80%, en tanto que en Alemania ese porcentaje se ubican en torno al 30-40% (BNDES, 1988). Sólo las firmas Heller, Index y Engrenasa adoptaron un modelo diferente con la creación de Maquinasa, firma que mecaniza partes y piezas para las tres empresas mencionadas.

Laplane observa que si bien los productores reconocen que esto les quita flexibilidad y competitividad, aducen como causa de la excesiva verticalización la presencia de serios obstáculos a la importación de partes y la inexistencia de proveedores locales adecuados.

Otro elemento que diferencia a las firmas según su tamaño es el distinto grado de integración del proceso productivo. Las firmas más pequeñas sólo cuentan con mecanizado de piezas chicas, montaje y control de calidad y mantenimiento de equipos. En cambio, las de mayor porte también mecanizan piezas pesadas, y tienen calderería, fundición y laboratorios.

La ya mencionada encuesta de ABIMAQ/SINDIMAQ recoge una serie de respuestas de las firmas del sector sobre la capacitación tecnológica de las productoras locales de MH:

- Recursos humanos: el sector usa mano de obra altamente calificada; según la encuesta de ABIMAQ/SINDIMAQ, el 24% del personal total de las firmas consultadas podía ser calificado en los niveles técnico y superior. Casi todas las firmas encuestadas declararon poseer programas de entrenamiento propios; en promedio, dichas firmas entrenaban 175 personas por año, aunque, obviamente, las firmas más grandes influían enormemente en este promedio, ya que de las 28 firmas que respondieron esta pregunta, 17 entrenaban entre 0 y 20 personas por año y otras 8 entre 20 y 100.

Según las firmas del sector hay deficiencias en el nivel y cantidad de ingenieros (tanto en el área de diseño como de producción), operadores, y de especialistas en las áreas de automatización industrial, control de calidad, electrónica para CNC, mantenimiento eléctrico y electrónico y *management*.

- Actividades de I&D: las empresas asignan mayor importancia a la que es realizada en la misma empresa, asignando una relevancia escasa a la que efectúan las universidades e institutos de investigación.

Sin embargo, un cuarto de las encuestadas no hacían I&D, y sólo una octava parte gastaba más del 5% sobre ventas. Aproximadamente un 30% de las firmas gastaba hasta 2% sobre ventas y otro tercio gastaba entre 2 y 5%. Los mayores esfuerzos se dirigen a nuevos productos y mejoras de diseño, aunque en estas actividades se presenta una situación de atraso en el uso de algunos avances tecnológicos como el CAD. Los empresarios aducen que la falta de recursos humanos calificados y la inestabilidad del mercado son los principales obstáculos para fortalecer la capacidad tecnológica endógena.

Laplane advierte, por su parte, que hay debilidades en las tareas de diseño y proyecto, que son realizadas primordialmente con métodos empíricos de prueba y error.

El recurso al licenciamiento, según Laplane, no es necesariamente signo de desarrollo tecnológico deficiente. Dicha estrategia tiene ventajas en cuanto a acceso más rápido al mercado y facilita la tarea de *marketing*. Además, a veces resulta imprescindible cuando no hay experiencia anterior en la fabricación de un determinado producto (centros de mecanizado, electroerosionadoras).

Las filiales alemanas reciben la tecnología de sus casas matrices (aunque realizan alguna actividad de adaptación a las condiciones brasileñas, por ejemplo, en el uso de unidades de CNC locales).

- Calidad: sólo 20% de las firmas declararon tener un sector de normalización; por otro lado, la mayor parte usaba laboratorios propios para realizar *tests* de desempeño,

calidad y metrológicos. Los *tests* químicos, físicos y metalográficos se hacían en laboratorios de terceros. Según la opinión de 2/3 de las firmas, la calidad de los laboratorios propios era satisfactoria. Poco más de la mitad de las firmas tenían control de calidad; en un cuarto se utilizaban círculos de control de calidad y sólo una décima parte de ellas tenía sistemas de certificación de calidad. En cuanto a obstáculos para mejorar la calidad de los productos, los componentes, la materia prima y los procesos de terminación fueron los más señalados.

- Tecnología de procesos: las mejoras en este campo fueron la adopción de MHCHC en el propio proceso productivo dentro del sector y mejoras en el proceso, dispositivos y herramientas empleados; sin embargo, esto se hizo en forma restringida. La difusión de equipos flexibles es apenas incipiente y el grado de automatización de la producción bajo.

Según Laplane, hay *gaps* en automatización de planeamiento, precisión de fabricación y productividad, debido a la falta de inversiones en los años 1980. El índice de difusión de sistemas de automatización de proyecto, CAD, sistemas informatizados de planeamiento y control de producción y de las propias MHCNC es bajo. Esta situación de atraso es menor en las firmas nacionales grandes y las ET.

3) Conclusiones y perspectivas

En líneas generales, la industria brasileña de MH aparece demasiado volcada al mercado interno, el cual estuvo protegido durante largo tiempo por las políticas gubernamentales de comercio exterior. Al mismo tiempo, el sector aparece con dificultades para reemplazar los mercados tradicionales de exportación por otros más dinámicos.

Chudnovsky concluye que la producción de algunas MH convencionales es competitiva en Brasil, con productos de buena penetración en mercados extranjeros y empresas (las más grandes) con dominio de tecnología de productos y procesos, no ocurriendo lo mismo con las firmas medianas, excesivamente orientadas hacia el mercado interno.

En el caso de las MHCNC Chudnovsky observa que hay una fuerte incidencia negativa de los componentes electrónicos y de la situación de retraso tecnológico de los principales productos. Chudnovsky critica los resultados de la política de reserva de mercado en cuanto a los altos precios de las unidades producidas y falta de actualización tecnológica de las mismas.

Laplane, por el contrario, no critica que se haya promovido la producción local de CNC, considerándola como un elemento fundamental de la competitividad de los principales países productores de dicho rubro. En su opinión, la política de reserva de

mercado para unidades de CNC locales hizo indispensable un mínimo esfuerzo de desarrollo propio aún en las MHCNC desarrolladas en el exterior, para incorporar los comandos nacionales. Esto estimuló la cooperación entre los fabricantes de MH y de unidades de CNC para el desarrollo de interfaces y *software*. Sin embargo, pese al estímulo inducido por la política de reserva, el apoyo estatal resultó insuficiente (comparando, por ejemplo, con el caso taiwanés).

El 36,1% de los productores brasileños, según los datos de la mencionada encuesta de ABIMAQ/SINDIMAQ, consideraban que la política de reserva de mercado había sido un obstáculo muy importante a la expansión de sus exportaciones, apareciendo como el cuarto factor en importancia dentro de las barreras al crecimiento de las ventas externas. Por otra parte, recordemos que según la encuesta ABIMAQ/SINDIMAQ, el diferencial medio de precios locales frente a los internacionales era de un 134%.

El abandono de la política de reserva de mercado ha significado, desde el punto de vista de los productores, una mejora de su competitividad a partir de la posibilidad de aumentar el contenido importado de los componentes para la fabricación de MH. Sin embargo, se admite que se han acumulado capacidades y conocimientos en el área de *software* para las unidades de control, los cuales, aún con la liberalización reciente, no se espera que sean abandonados por las firmas productoras.

Para Laplane, en Brasil la cuestión de la competitividad de la industria de MH atañe principalmente a la capacidad de mantener la participación en el mercado doméstico y, sólo marginalmente, a las posibilidades de tener acceso a los nichos existentes en los PD.

En este sentido, su percepción respecto de las políticas de apertura es que su efecto sobre la industria brasileña de MH será devastador si antes no se solucionan algunas de las dificultades que tiene el sector para mejorar su competitividad. Laplane cree, además, que si bien existen nichos aprovechables en los países desarrollados, sin embargo pueden surgir obstáculos institucionales al avance de la penetración brasileña en dichos mercados.

Pese a esta percepción, en principio, habida cuenta de las mayores facilidades para desnacionalizar parte de los componentes electrónicos, las empresas -al menos las grandes- no parecen encontrarse en dificultades serias frente a la competencia importada.

Por otro lado, Correa y Kupfer (1991) apuntan que, a nivel mundial, el patrón de competencia en el sector de MH cambió hacia un mayor peso del componente precios sobre el componente *performance*, debido a la mayor incidencia del elemento escala y la generalización de un patrón mínimo de calidad en los mercados internacionales.

Otra alteración importante a nivel internacional es la mayor presencia de barreras a la entrada dentro del sector, provenientes de la creciente importancia de la realización de actividades de I&D *in house*. Por ende, el patrón de desenvolvimiento tecnológico pasa a ser más *science based* y decrece la relevancia de los procesos de *learning by doing*.

Coincidentemente, según Laplane (1990), los cambios técnicos ocurridos a nivel internacional disminuyen las ventajas que poseían los NICs en la fabricación de MH. El menor peso de los componentes mecánicos, intensivos en trabajo, torna menos importante el hecho de contar con una fuerza de trabajo remunerada con bajos salarios. En cambio, el costo de los componentes electrónicos y eléctricos tiene mayor incidencia. Por otro lado, las mayores exigencias de calidad y precisión demandan mayores esfuerzos tecnológicos, relativizando el *trade off* calidad-precio en que algunos NICs basaban su competitividad hasta hace unos años.

Según Laplane, el principal desfase en el campo tecnológico se encuentra en el área de tecnología de procesos, así como en cuanto a falta de equipos y recursos destinados a desarrollo de productos, a lo que se suma el poco interés de las firmas por las actividades desarrolladas en institutos de investigación estatales.

LA INDUSTRIA PETROQUIMICA

1) Ubicación y desarrollo del sector

a) Evolución histórica

En 1987 la industria petroquímica brasileña (IPB), se ubicaba séptima en el ranking de mayores productores mundiales, con 7,7 millones de tn, alcanzando al Reino Unido. Casi la totalidad de esta producción correspondía a inversiones realizadas en la década de 1970 y la primera mitad de los años 1980.

Se trata de una industria con un nivel de integración bastante elevado, capacitada no sólo para atender a la demanda interna sino también para colocar sus excedentes en el mercado externo, con plantas relativamente modernas, de escala y tecnología acordes con los estándares internacionales, y que ha logrado, incluso, avanzar hacia la elaboración de productos de la llamada química fina que originan, por ejemplo, los principios activos de productos farmacéuticos, aditivos y agroquímicos.

La etapa de gran crecimiento de la petroquímica brasileña se basó en inversiones realizadas de acuerdo al llamado "modelo tripartito". En dicho modelo, el Estado participa con la parte mayoritaria de la inversión y el abastecimiento de las materias primas (básicamente nafta), el sector privado nacional con la parte restante de la inversión y el *management* comercial y administrativo de la firma, mientras que el socio extranjero aporta la tecnología a cambio de participación accionaria.

La producción se organiza en tres grandes complejos o polos, ubicados en San Pablo (inaugurado en 1972), Camaçari (Bahía, 1975) y Triunfo (Rio Grande do Sul, 1982). En cada uno de ellos, hay una planta madre (Petroquímica Uniao, Copene y Copesul, respectivamente) productora de básicos (tanto aromáticos como olefinas) y de propiedad estatal, rodeada de un conjunto de plantas satélites, existiendo una gran articulación entre compras y ventas internas dentro de cada complejo. En San Pablo y Rio Grande do Sul la materia prima básica es la nafta, mientras que en Bahia también se procesa gas natural y gasoil.

Además de estos polos que ya están en funcionamiento, está proyectada la construcción de un cuarto en Itaguaí (Rio de Janeiro), así como la ampliación del de Camaçari. En total, los proyectos de inversión en carpeta alcanzan a U\$S 6.600.000 entre 1991-96 (APLA, 1990).

La presencia estatal se articula a partir del gran *holding* denominado Petroquisa (subsidiario de la petrolera estatal Petrobras), el cual posee participación accionaria en buena parte de las firmas actuantes en el sector²¹. Petroquisa ha tenido una función directriz sobre la evolución productiva y tecnológica del sector petroquímico local.

²¹. Según Bekerman (1991), Petroquisa participa en 37 empresas petroquímicas con un capital de U\$S 3878 millones.

En el sector de caucho sintético, también se registra la presencia de una subsidiaria de Petrobras (Petroflex), la cual influyó (según Haguenaer, 1986) para que se registre una fuerte participación de grupos nacionales en la producción de artículos de caucho, la cual de otro modo estaría dominada por las ET.

b) Los actores en el lado empresarial

El capital estatal representaba el 59% del total del patrimonio accionario en el sector en 1989, el privado nacional el 29% y el extranjero el restante 22%. La participación estatal es casi excluyente en básicos y tiende a disminuir en finales (APLA, 1990). De Oliveira (1990), en cambio, brinda los siguientes datos, fechados al 31-12-1989: participación estatal (Petroquisa más BNDES): 54,7%; privados nacionales: 33,1%; extranjeros: 8,4%; otros (inversores institucionales): 3,5%.

De Oliveira apunta que en la IPB actúan plantas con escalas internacionales, pero no empresas con escala internacional. Esto da cuenta del alto grado de fragmentación de la propiedad accionaria inducido por la aplicación del modelo tripartito, que impidió la formación de grupos petroquímicos con tamaños comparables a los grandes gigantes de la escena mundial.

El pequeño porte empresarial de la mayoría de las firmas brasileñas induce una dispersión de esfuerzos en el campo de las actividades de I&D. Por otra parte, el esquema tripartito tiende a la formación de firmas monoproductoras y limita el aprovechamiento de los gastos de I&D. Asimismo, la presencia del licenciador en la constitución societaria limita también el número y tipo de las actividades tecnológicas realizadas localmente, debido a las resistencias de aquellos a fomentar la realización de I&D descentralizada.

2) Indicadores de desempeño reciente del sector.

a) Indicadores básicos

El siguiente cuadro muestra la evolución de la producción y el consumo aparente de productos petroquímicos en Brasil, entre 1970 y 1988.

Evolución de la producción y consumo aparente. 1970-1988
(miles de tn)

	Producción			Consumo aparente		
	1970	1980	1988	1970	1980	1988
Básicos	126	1930	3534	189	2026	3411
Intermedios	171	2526	4025	290	2687	3564
Termoplásticos	101	1030	1861	191	1059	1462
Elastómeros	119	308	341	141	383	449

Fuente: De Oliveira (1990).

A través de estos datos se destaca el intenso ritmo de crecimiento experimentado por la industria en los años 1970, continuado a menor ritmo pero con grandes volúmenes incorporados a la producción en la década siguiente; sólo en el rubro de elastómeros la producción registra un nivel de crecimiento bajo en estos veinte años. En efecto, las tasas de crecimiento geométricas de la producción por grupo de productos son las siguientes:

	1970/88	1980/88
Básicos	31,38	7,85
Intermedios	30,9	6
Termoplásticos	26,14	7,67
Elastómeros	9,98	1,28

Fuente: De Oliveira (1990).

Asimismo, resalta el hecho de que, nuevamente con la excepción de elastómeros, de ser en 1970 importador líquido de productos petroquímicos, en 1988 Brasil registra excedentes en la producción de básicos, intermedios y termoplásticos. De Oliveira advierte que, en analogía con lo ocurrido en el caso argentino, este saldo positivo del comercio sectorial no resultó de una programación deliberada sino del débil desempeño de la economía brasileña.

A continuación se presentan algunos datos más desagregados sobre producción, importaciones, exportaciones y consumo por grupos de productos petroquímicos.

PRODUCCION PETROQUIMICA POR GRUPO DE PRODUCTOS. 1980-1989 (tn)

	1980	1985	1989
Productos petroquímicos básicos	2.046.308	3.567.754	3.773.089
Polímeros Termoplásticos	1.020.921	1.557.556	1.800.856
Termorrígidos y sus intermediarios	203.950	222.341	259.437
Intermediarios para fibras	289.443	312.026	365.459
Intermediarios p/detergentes y tensoactivos	69.253	100.330	148.684
Intermediarios p/fertilizantes	2.124.613	3.459.498	3.729.217
Intermediarios p/plásticos	1.248.442	1.813.108	1.848.127
Plastificantes y sus intermediarios	173.496	270.543	312.385
Elastómeros	209.518	253.203	250.367
Solventes	121.527	156.933	158.430
Productos orgánicos diversos	920.657	1.126.654	1.221.628
Fibras sintéticas	220.000	217.041	245.923
TOTAL	8.648.128	13.056.987	14.113.602

Fuente: APLA (1990).

IMPORTACIONES PETROQUIMICAS POR GRUPO DE PRODUCTOS. 1980-1989 (tn)

	1980	1985	1989
Productos petroquímicos básicos	100.819	36.192	96.721
Polímeros Termoplásticos	65.487	10.183	33.066
Termorrígidos y sus intermediarios	410	5.935	9.060
Intermediarios para fibras	27.130	10.839	3.370
Intermediarios p/detergentes y tensoactivos	10.986	39	350
Intermediarios p/fertilizantes	2.090.909	590.468	751.392
Intermediarios p/plásticos	156.928	49.831	69.838
Plastificantes y sus intermediarios	25.437	2.537	2.192
Elastómeros	3.217	1.757	6.039
Solventes	1.495	2.718	13.091
Productos orgánicos diversos	13.704	9.601	44.211
Fibras sintéticas	13.000	2.315	4.557
TOTAL	2.509.522	722.415	1.033.887

Fuente: APLA (1990).

EXPORTACIONES PETROQUIMICAS POR GRUPO DE PRODUCTOS. 1980-1989 (tn)

	1980	1985	1989
Productos petroquímicos básicos	30738	518920	302894
Polímeros termoplásticos	37848	277625	399035
Termorrígidos y sus intermediarios	3802	11076	7795
Intermediarios para fibras	29579	34293	45408
Intermediarios p/detergentes y tensoactivos	126	840	1999
Intermediarios p/fertilizantes	2196	47115	175090
Intermediarios p/plásticos	12718	323523	151618
Plastificantes y sus intermediarios	3609	67334	61509
Elastómeros	22241	45654	11153
Solventes	26116	46701	33691
Productos orgánicos diversos	49170	164463	92218
Fibras sintéticas	30000	8149	14178
TOTAL	248143	1545693	1296588

Fuente: APLA (1990).

CONSUMO PETROQUIMICO POR GRUPO DE PRODUCTOS. 1980-1989 (tn)

	1980	1985	1989
Productos petroquímicos básicos	2.116.389	3.085.026	3.566.916
Polímeros termoplásticos	1.048.560	1.290.114	1.434.887
Termorrígidos y sus intermediarios	200.558	217.200	260.702
Intermediarios para fibras	286.994	288.572	323.421
Intermediarios p/detergentes y tensoactivos	80.113	99.529	147.035
Intermediarios p/fertilizantes	4.213.326	4.002.851	4.305.519
Intermediarios p/plásticos	1.392.652	1.539.416	1.766.347
Plastificantes y sus intermediarios	195.324	205.746	253.068
Elastómeros	190.494	209.306	245.253
Solventes	96.906	112.950	137.830
Productos orgánicos diversos	885.191	971.792	1.173.621
Fibras sintéticas	203.000	211.207	236.302
TOTAL	10.909.507	12.233.709	13.850.901

Fuente: APLA (1990).

A lo largo de los años 1980 se destaca la fuerte reducción del coeficiente de importaciones de la petroquímica brasileña, de 23 a 7,46%; especialmente importante es la caída de dicho coeficiente en intermediarios para fibras, detergentes, plásticos y fertilizantes, así como en plastificantes. También se redujo de manera apreciable la penetración de importaciones en termoplásticos y fibras sintéticas, aunque ya a comienzos de la década dicha penetración era baja.

GRADO DE APERTURA DEL SECTOR PETROQUIMICO. 1980-1989
(porcentajes en términos de volumen)

IMPORTACIONES/CONSUMO APARENTE	1980	1985	1989
Productos petroquímicos básicos	4.76	1.17	2.71
Polímeros Termoplásticos	6.25	0.79	2.30
Termorrígidos y sus intermediarios	0.20	2.73	3.48
Intermediarios para fibras	9.45	3.76	1.04
Intermediarios p/detergentes y tensoactivos	13.71	0.04	0.24
Intermediarios p/fertilizantes	49.63	14.75	17.45
Intermediarios p/plásticos	11.27	3.24	3.95
Plastificantes y sus intermediarios	13.02	1.23	0.87
Elastómeros	1.69	0.84	2.46
Solventes	1.54	2.41	9.50
Productos orgánicos diversos	1.55	0.99	3.77
Fibras sintéticas	6.40	1.10	1.93
TOTAL	23.00	5.91	7.46

El coeficiente de exportación de la petroquímica brasileña, si bien aumentó durante los años 1980 (de 2,87 a 9,19%), resulta aún reducido en comparación con el promedio internacional. Solventes, termoplásticos y plastificantes y sus intermediarios aparecen como los productos más orientados a la exportación; justamente los termoplásticos surgen como el grupo de productos que más aumentó su coeficiente de exportación junto con plastificantes y sus intermediarios. En tanto, en algunas líneas el coeficiente de exportación bajó durante la década de 1980 (fibras sintéticas, elastómeros y solventes).

EXPORTACIONES/PRODUCCION	1980	1985	1989
Productos petroquímicos básicos	1.50	14.54	8.03
Polímeros Termoplásticos	3.71	17.82	22.16
Termorrígidos y sus intermediarios	1.86	4.98	3.00
Intermediarios para fibras	10.22	10.99	12.42
Intermediarios p/detergentes y tensoactivos	0.18	0.84	1.34
Intermediarios p/fertilizantes	0.10	1.36	4.70
Intermediarios p/plásticos	1.02	17.84	8.20
Plastificantes y sus intermediarios	2.08	24.89	19.69
Elastómeros	10.62	18.03	4.45
Solventes	21.49	29.76	21.27
Productos orgánicos diversos	5.34	14.60	7.55
Fibras sintéticas	13.64	3.75	5.77
TOTAL	2.87	11.84	9.19

Fuente: Elaboración propia en base a datos de APLA (1990).

En estas condiciones, el balance comercial de la IPB depende crucialmente del nivel de actividad económica interna, alternándose años de saldo positivo con otros de saldo negativo.

BALANCE COMERCIAL DEL SECTOR PETROQUIMICO. 1987-1989 (U\$S millones)

	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES	SALDO
1987	797	1040	(253)
1988	1321	1166	155
1989	1312	1517	(205)

Fuente: APLA (1990).

b) Comparaciones de precios

Según Haguenuer (1989), el cociente entre precios internos e internacionales durante 1983/85 fue de 1,29 para refinación, 1,33 para petroquímica básica y 1,47 para plásticos y resinas.

Para un período posterior, según el APLA (1990), Brasil presentaba en 1990 precios internos "razonablemente alineados a los internacionales". Esto debe interpretarse en el sentido de que las diferencias de precios internos frente a los internacionales (sean positivas o negativas) no alcanzan magnitudes demasiado elevadas.

Sin embargo, existen situaciones bastante diferentes a nivel de los distintos grupos de productos. En general, puede decirse que en básicos y algunos intermedios parecían darse precios internos menores a los internacionales, mientras que en finales (especialmente polímeros) la situación era de mayor equilibrio.

En efecto, los datos registrados en el mencionado trabajo indican que en etileno y benceno había precios domésticos menores a los internacionales, aunque hacia 1990 parecía registrarse un acercamiento entre ambas series.

En cambio, los precios del polietileno de baja densidad y del poliestireno aparecían alternativamente como mayores o menores que los europeos en distintos años, aunque sin apartarse demasiado en ningún caso de los niveles de estos últimos.

Esta situación llevaría a concluir que existe un diferencial de rentabilidad para ambos sectores de la producción. En efecto, una información recogida en el estudio del APLA antes citado evaluaba que el margen operativo sectorial en 1980-86 resultó de 7,2% en petroquímica básica y de 13,5% en los productos de 2a generación.

Esto significa que se han transferido hacia los productores de 2a generación las ventajas de los regímenes especiales de precios para insumos petroquímicos.

De Oliveira (1990), por su parte, presenta datos comparativos para 1988-1990. En 1988, según sus datos, se registraba una generalizada situación de precios locales inferiores a los internacionales, tanto en básicos como en finales (excepto en benceno, donde los precios eran similares), sin diferencias grandes en cuanto a la magnitud del *gap* de precios en básicos frente a finales.

Para 1989, los datos se acercan más a los presentados en APLA (1990), con precios del etileno y propileno muy inferiores a los de EEUU y Europa (no ocurriendo lo mismo en benceno, donde el precio era menor pero con un diferencial más reducido), mientras que en finales se registraban situaciones de igualdad o de precios locales mayores a los internacionales.

En 1990, finalmente, los precios locales se alineaban con los internacionales en todos los rubros, con diferencias poco considerables repartidas aleatoriamente a lo largo de la cadena petroquímica.

3) Evaluación de los factores determinantes del desempeño reciente del sector.

a) Factores exógenos

i) Materias primas

La petroquímica brasileña no emplea como materia prima (salvo el sector de fertilizantes) al gas natural²². La materia prima utilizada es, básicamente, la nafta de refinerías con la cual se obtienen todo tipo de productos de la gama de la petroquímica básica. También se utilizan el alcohol y el gas-oil, de los que se puede derivar una gama de productos acotada al etileno y sus derivados²³.

El Brasil no es un país autosuficiente en materia petrolera, ya que importa más del 50% del petróleo procesado en sus refinerías. A raíz de esta situación, se desarrolla desde hace tiempo un programa de utilización de alcohol como combustible, lo que ha permitido mantener un alto abastecimiento de nafta para el sector petroquímico.

²². Según De Oliveira (1990), no sólo el costo interno del gas natural es elevado, sino que su disponibilidad es escasa y no se halla incluido dentro de los objetivos de búsqueda y exploración prioritarios según la definición de Petrobras.

²³. Según la opinión de ABIQUIM (Asociación Brasileña de la Industria Química), la alternativa de abastecer el mercado con etileno derivado del alcohol etílico tuvo que ser abandonada por los altos costos que supone. Se calcula que la diferencia de precios entre el etileno derivado del alcohol y el derivado de la nafta es de un 70% (tomado de la Gazeta Mercantil).

La provisión de materias primas aparece, hasta el momento, asegurada por Petroquisa; inclusive, la dependencia de petróleo importado ha disminuido (como consecuencia tanto de una mayor oferta interna como de una menor demanda doméstica, derivada de la utilización del alcohol como combustible).

Sin embargo, Bekerman (1991) señala que podrían existir posibles problemas futuros en la provisión de nafta dado lo antieconómico que resulta la producción de alcohol para su uso como combustible para transporte automotor. Por otra parte, en el estudio del APLA (1990) se señala que Petrobras ha reducido drásticamente sus inversiones en refinación, al punto que se estima que podría comprometer a la expansión de la petroquímica básica.

Según el citado trabajo del APLA, "en Brasil, la evolución de precios de la nafta reconoce diferentes períodos: partiendo de niveles similares a los argentinos a comienzos de la década, el precio de esta materia prima tenderá a elevarse hasta alcanzar, en 1984, los valores internacionales. A partir de ese año, los precios tenderán a acompañar los valores FOB europeos." Sin embargo, esta tendencia al acompañamiento de los precios locales en relación a los internacionales debe ser matizada; salvo algún año aislado (1986), en la segunda mitad de los años 1980 ambas series de precios registrarán tendencias similares pero siempre con precios brasileños inferiores a los internacionales.

En 1990, las autoridades brasileñas procuraban morigerar el impacto de la crisis de precios internacionales, ajustando el el precio de la nafta en niveles inferiores a los aumentos internacionales. Sin embargo, se estimaba que la política de precios de Petrobras no podría ser mantenida durante mucho tiempo. En APLA (1990), se cita un diagnóstico de 1990 emitido por el Tribunal Federal de Cuentas, en el que se denuncia la descapitalización de Petrobras a raíz de las pérdidas incurridas por las diferencias de precio entre el petróleo importado y los productos comercializados por la empresa.

A comienzos de 1992 la situación de precios de la nafta virgen - comparada con la Argentina- era la siguiente:

Nafta virgen. Marzo y promedio del primer trimestre de 1992 (U\$S/tn)

	Marzo	Prom 1º trim.
Argentina	177.50	178.80
Brasil	83.09	106.16

Fuente: Subgrupo de Trabajo No 9- Política Energética del Grupo Mercado Común.

En cuanto a otros insumos petroquímicos (menos usados en la petroquímica brasileña) la situación en el mismo período, también en relación con la Argentina, era la siguiente:

Insumos petroquímicos. Marzo y promedio del primer trimestre de 1992 (U\$/tn)

	Propano		Butano		Etano	
	Marzo	Prom 1o trim	Marzo	Prom 1o trim	Marzo	Prom 1o trim
Argentina	153.7	151.0	150.0	147.3	141.2	141.2
Brasil	484.7	537.5	484.7	537.5	579.0	579.0

Fuente: Subgrupo de Trabajo No 9- Política Energética del Grupo Mercado Común.

En tanto, las tarifas de gas natural para algunos consumos petroquímicos tienen niveles bajos; en el caso de fertilizantes, se trata de tarifas extremadamente bajas.

Tarifas del gas natural uso petroquímico (con impuestos). Marzo y promedio primer trimestre de 1992 (U\$/MMTBU)

	Marzo	Prom 1º trim.
Argentina	2.89	2.89
Brasil petroquímica	1.59	1.76
Brasil fertilizantes	0.59	0.66

Fuente: Subgrupo de Trabajo No 9- Política Energética del Grupo Mercado Común.

Cabe acotar que dentro de estas tarifas, la carga impositiva en Argentina era superior a la de Brasil²⁴.

ii) Energía eléctrica

En cuanto al precio de la energía eléctrica, el mismo se situó entre 15 y 30 U\$/MWh en los años 1980, para subir a casi 50 en 1990. Pese a este aumento, en los últimos años el precio interno de la energía aparecía como claramente inferior al argentino.

El trabajo de Brandt (1992) mostraba los siguientes datos en cuanto a tarifa media mayorista de los sistemas interconectados de Argentina y Brasil y costos para usuarios industriales (con impuestos, sin IVA y sin impuestos) en los mismos países. En ellos se aprecia la ventaja para los consumidores brasileños respecto de la Argentina.

²⁴. En Brasil, la tasa impositiva alcanzaba al 22% del precio del gas, mientras que en Argentina llegaba al 25%.

Tarifa mayorista media de energía eléctrica. Junio 1991 (U\$S/MWh)

Argentina	34.8
Brasil	25.7

Fuente: Brandt (1992).

Precios para el consumo industrial de energía eléctrica. Junio 1991 (U\$S/MWh)

	I	II	III	IV
Argentina				
Gran Buenos Aires	148.92	87.29	54.85	40.1
Córdoba	196.13	120.43	91.26	
Brasil*	93.94	54.94	39.39	27.8

I: Consumo en baja tensión de 30 KW de potencia y 5000 KWh/mes de energía.

II: Consumo en media tensión de 1750 Kw y 500000 KWH/mes.

III: Consumo en alta tensión de 10 MW y 5 GWh/mes. I, II y III incluyen impuestos.

IV: Idem III sin impuestos.

*: Existen descuentos de significación a grandes consumidores sobre el empréstito obligatorio vigente en Brasil, por lo que los valores con impuestos efectivamente abonados en media y alta tensión son inferiores.

Fuente: Brandt (1992).

A comienzos de 1992 la situación comparativa era tal como sigue:

Tarifa de energía eléctrica para la industria (con impuestos).
Enero 1992 (U\$S milésimas/Kw)

	SEGBA C	SEGBA P	ESEBA	LIGHT	CPFL	CEMIG
Potencia						
30 kw	146	174	209	76	76	76
1750 kw	88	104	134	45	45	45
10000 kw	55	65	69	35	35	35

ESEBA: Empresa Social de Energía de Buenos Aires.

LIGHT: Rio de Janeiro.

CPFL: San Pablo.

CEMIG: Minas Gerais.

Fuente: Subgrupo de Trabajo Nº 9- Política Energética del Grupo Mercado Común.

b) Factores endógenos.

i) Evolución del parque productivo y del desarrollo tecnológico local

Según Teixeira (1983), la historia de la IPB puede dividirse en cuatro fases. En la primera se instalan plantas aisladas muy pequeñas, pensadas para el mercado interno, operando en segmentos de productos finales, siendo la mayoría multinacionales (patrón muy parecido al argentino).

Con la implantación de la primera planta abastecedora de productos básicos (Petroquímica Uniao, en San Pablo), se inicia un período de acelerada expansión. Aquí nacen los Polos como forma de organización del complejo y el llamado modelo tripartito.

La tecnología empleada en esta segunda fase se caracterizó por la presencia de paquetes cerrados, cuando se trataba de empresas brasileñas, o la transferencia simple si eran subsidiarias. En general, en el modelo tripartito el socio extranjero es el proveedor de la tecnología. El paquete provisto incluye licencia e proceso, ingeniería básica y de detalle, compra de equipos, asistencia técnica para operación y mantenimiento, etc.

La tercera fase es la de consolidación del modelo tripartito en las plantas *downstream* en el polo de Bahia. Para la construcción de este Polo la presencia brasileña fue superior en las áreas de ingeniería de detalle, montaje de equipos, mayor participación de empresas de bienes de capital, etc. Según Teixeira, los contratos seguían como regla cediendo apenas el alquiler para la utilización de los procesos pero no la compra de los derechos sobre los mismos.

Ya para la construcción del Polo de Triunfo, la real transferencia y absorción de la tecnología se convirtió en una prioridad. Se establecieron las siguientes directrices:

- fortalecimiento de la posición del socio nacional, al que se le da preferencia en la negociación inicial y en la distribución de fondos crediticios.
- garantía por parte de los socios extranjeros de la apertura del paquete tecnológico.
- ejecución en el país de una porción creciente de la ingeniería básica.
- realización en el país del 100% de la ingeniería de detalle.
- necesidad de alcanzar el mayor índice posible de nacionalización.
- mayor participación del socio extranjero en el capital de riesgo.

Uno de los puntales de esta nueva política fue la creación de la Gerencia Técnica de Petroquímica -GETEC-, que tenía como objetivo planear, coordinar y gerenciar las actividades tendientes a maximizar la asimilación de tecnologías importadas y estimular la creación de tecnologías propias para ser utilizadas por empresas subsidiarias y coaligadas. Este organismo tuvo participación importante en la instalación del Polo de Triunfo.

El caso de la política seguida respecto de la construcción de las sucesivas plantas de etileno en los distintos polos puede ser ilustrativo de la evolución antes descrita. A principios de los años 1970, Brasil instaló dos plantas de etileno de escala mundial. La primera (San Pablo) fue a través de un contrato llave en mano, con 0% de presencia en ingeniería y 30% de provisión local de equipos. La segunda (Bahia) tuvo más involucramiento brasileño en ingeniería (54%) y provisión de bienes de capital, pero no en ingeniería básica ni en *know how* de procesos.

Al decidir la construcción de una tercer planta, Petrobras y Petroquisa intentaron una transferencia tecnológica que les permitiera la apropiación plena, tanto en términos técnicos como legales, de todos los activos y habilidades relacionadas con el "estado del arte" de la tecnología de producción de etileno (**know how** de la tecnología de procesos, ingeniería de detalle de procesos y actividades de I&D). El objetivo básico era que, luego de la construcción, Brasil pudiera construir una cuarta planta sin recurrir a la tecnología extranjera.

El problema era entonces no sólo elegir un proveedor con la tecnología adecuada sino también que estuviera dispuesto a transferir la *core technology*. El llamado a los proveedores incluyó un pedido explícito de compromisos de transferencia plena de todo el *know-how* a utilizar. El INPI respaldaba estas negociaciones. Entre los elementos explícitos figuraban la entrega de todos los datos de ingeniería técnica de proceso y producto, incluyendo la metodología usada para obtener estos datos, su actualización y compromisos de asistencia técnica.

ii) Tecnología de procesos. Absorción de la tecnología extranjera. Manejo operativo de las plantas existentes. Capacidad de desarrollos propios.

Haguenauer (1986) afirma que la IPB ha alcanzado un grado relativo de autonomía tecnológica y ha adquirido un importante acervo de procedimientos, técnicas, informaciones y conocimientos que garantiza no sólo la operación eficiente y el correcto mantenimiento de las plantas existentes, sino que también posibilita, en algunos casos, reproducir su construcción sin recurrir a tecnólogos extranjeros.

Esto se reflejaría en la creciente participación nacional en la provisión de insumos tecnológicos para la petroquímica, según se observa a continuación:

Abastecimiento local de insumos tecnológicos (en %)

	POLOS		
	SAN PABLO	BAHIA	TRIUNFO
Estudios preliminares	50	100	100
Licencia de procesos	-	-	-
Ingeniería básica	-	-	-
Ingeniería de detalle	10	70	100
Asistencia técnica	5	30	30
Construcción y montaje	100	100	100
Equipamientos	40	60	75

Fuente: Haguenuer (1986).

Asimismo, un observador extranjero (Oman, 1989) evalúa favorablemente la política seguida para el sector en cuanto a sus efectos sobre la absorción tecnológica y señala que la tecnología utilizada en la planta madre de Triunfo (Copesul) fue completamente apropiada por los profesionales locales que intervinieron en su construcción.

Sin embargo, algunos analistas argentinos han indicado que, si bien esto resulta cierto, quedan dudas sobre el "retorno" de esta operatoria, habida cuenta de que a diez años de aquella construcción no se han realizado nuevas plantas de etileno, y que en ese lapso la tecnología de frontera en dicho rubro ha mudado a nivel internacional.

Oman señala que, además de absorber la tecnología extranjera, la industria petroquímica brasileña empieza a desarrollar y vender su propia tecnología en el campo de productos básicos. Por ejemplo, la producción de etileno a partir de etil- alcohol o el caso de un proceso codesarrollado por Petrobras para obtener MTBE a partir de butenos.

Haguenuer menciona también otros ejemplos de desarrollo tecnológico local, más allá de los casi naturales procesos de *debottlenecking* y optimización de procesos. Entre ellos, cabe citar al llamado Programa Polo Nordeste, destinado al aumento de la eficiencia energética de la industria y que permitió un mejor conocimiento de los procesos y la optimización de costos, además de promover la substitución de equipos importados por producción doméstica, mediante el pedido a los fabricantes nacionales de equipos específicos para las modificaciones realizadas localmente.

En contraste con esta visión, en otros trabajos (Lopez et al, 1990), se señala que hay analistas que continúan considerando a la escasa asimilación de tecnología importada como un factor desfavorable para la competitividad de la industria brasileña. Entre los factores que se indican como obstáculos para un mayor desarrollo tecnológico local figuran los siguientes:

- El importante peso de las ET, portadoras de la oferta de paquetes tecnológicos, a la vez que competidoras dentro del aparato industrial
- Las deficiencias en el esquema educativo terciario.
- La baja proporción de inversión en I&D respecto de otros países.

En De Oliveira (1990) se comparaban los gastos en I&D de Petroquisa (U\$S 45-60 millones anuales) frente a los de las principales ET (que superan los 1000 millones en el caso de las grandes productoras alemanas -Hoechst, Basf y Bayer-, ICI o Dupont y los 500 millones en Dow, Monsanto, Akzo o Rhone Poulenc). Por cierto, si bien estos gastos son bajos internacionalmente, resultan elevados para la situación brasileña (es el segundo sector industrial en cuanto a gastos de I&D).

Por otro lado, según Teixeira, la situación en cuanto a incorporación de tecnología desarrollada domésticamente en el complejo de Triunfo no varió mucho con respecto al anterior Polo. En una sola planta (de caucho SBR) se adoptó un proceso licenciado por Petroquisa. En los demás, la ingeniería de proceso fue licenciada por los socios extranjeros.

Teixeira observa que si bien hay autonomía en relación con la ingeniería de detalle, continúa la dependencia respecto de la ingeniería básica, provista por el licenciador o por una firma asociada. Esto muestra la estrecha asociación entre detentamiento de la ingeniería de proceso y capacidad de realización de la ingeniería básica.

Sin embargo, reconoce que existen algunas diferencias (positivas) en el caso de la tecnología utilizada en Triunfo con relación a anteriores contratos de transferencia:

- Cesión de derechos: todos los contratos de licencia prevén la cesión de derechos de tecnología a las firmas receptoras, pudiendo las mismas utilizar las informaciones técnicas provistas para ampliación de capacidad, instalación de nuevas plantas y licenciamiento a terceros, después del plazo de resguardo (cinco años).

- Entrenamiento: los contratos prevén el entrenamiento del personal durante el desarrollo de los proyectos no sólo en la operación de planta sino también en elaboración de proyectos de nuevas líneas de producción; este entrenamiento se suministra durante el desarrollo de la ingeniería básica.

- Programas de desarrollo tecnológico: se establecen condiciones para que las firmas receptoras ejecuten programas de investigación y desarrollo, en paralelo a la operación de las plantas. Los licenciadores deben contribuir a esta actividad con dimensionamiento de laboratorios, proyecto de planta piloto y entrenamiento de personal de investigación.

De Oliveira (1990), coincide con Haguenuer en que existe un buen manejo operativo de las plantas, pero señala deficiencias en las actividades de *marketing*, así como en el número y calidad de los investigadores disponibles en el sector. Asimismo, critica el poco nivel de gasto en I&D registrado en la IPB.

Según De Oliveira, el único bloque tecnológico consolidado localmente es el correspondiente a la ingeniería de detalle, donde puede prescindirse totalmente del exterior, salvo para casos excepcionales como ingeniería de hipercompresión.

La ingeniería básica se va cristalizando a nivel de empresas nacionales que proyectan sus procesos y ofrecen servicios de ingeniería de proceso a otras firmas del sector. En lo que hace a tecnología de procesos, son pocos pero no despreciables los procesos desarrollados o asimilados por la petroquímica brasileña.

Petrobras ha desarrollado en su centro de I&D (Cenpés) varios procesos petroquímicos. El más importante es el destinado a la conversión de etanol (derivado del alcohol) en etileno. Este proceso fue adquirido por algunos países, por ejemplo la India.

En ingeniería de producto, el desarrollo está limitado a la búsqueda de nuevos "grados" para los productos plásticos.

Cuáles son los problemas que están obstaculizando un mayor desarrollo tecnológico? Según De Oliveira, los principales son: dispersión de los esfuerzos de I&D, presencia mayoritaria de empresas monoproductoras (reduce el aprovechamiento de economías de scope en la actividad de I&D) y la presencia del licenciador del proceso en la constitución societaria.

iii) Escalas

Las plantas brasileñas tienen, en general, escalas ubicadas en los rangos considerados económicamente eficientes a nivel internacional. En el siguiente cuadro, se comparan escalas de Brasil y Argentina, observándose claramente la ventaja a favor de Brasil en la mayor parte de las líneas de productos.

Comparación de escalas de producción. Argentina-Brasil (tn)

	BRASIL*		ARGENTINA	
AMONIACO	NITROFERTIL	300.000	PASA	80.000
		300.000		
ANHIDRIDO FTALICO	ULTRAFERTIL	396.000		
	OXYPAR	61.000	CIA QUIMICA	14.400
ANHIDRIDO MALEICO	CIQUINE NORDESTE	42.000	DUPERIAL	12.400
	CIQUINE NORDESTE	6.400	MALEIC	15.000
BTX	ELEKEIROZ	7.800		
	PETROQ UNIAO	350.000	PGM	280.000
CAUCHO SBR	COPENE	330.000	PASA	150.000
	COPELUL	250.000		
ESTIRENO	PETROFLEX	265.000	PASA	53.000
	COPERBO	76.000		
ETILENO	EDN	150.000	PASA	80.000
	CBE	103.000		
METANOL	COPENE	460.000	PBB	245.000
	COPELUL	577.000		
NYLON 6 y 66	PETROQ UNIAO	360.000		
	METANOR	70.400	RESINFOR	50.000
POLIPROPILENO	PROSINT	42.500	CASCO	21.000
	RHODIA	52.380	DUCILO	16.000
PEBD	FIBRA	16.800	MAFISA	7.200
	COBAFI	15.000		
PEAD	POLIBRASIL	90.000	PETROKEN	130.000
	POLIBRASIL	72.000	PETROQ CUYO	60.000
PVC	PPH	242.000		
	POLIOLEFINAS	110.000	POLISUR	120.000
UREA		160.000		90.000
		POLITENO	135.000	
PVC	TRIUNFO	130.000		
	UNION CARBIDE	128.000		
PVC	POLISUL	100.000	PETROPOL	62.000
	POLIALDEN	100.000		
PVC	SOLVAY	82.000		
	CPC	220.000	INDUPA	75.000
UREA	BRASIVINIL	100.000		
	SOLVAY	156.000		
	ULTRAFERTIL	495.000	PASA	130.000

*: en el caso de Brasil, algunas de estas capacidades ya han sido ampliadas.

Fuente: APLA (1990), IPA (1991) y fuentes diversas.

Cabe agregar que algunas de las capacidades informadas para Brasil ya han sido elevadas o están en proceso de serlo; éste es el caso del etileno en COPENE y Petroquímica Uniao.

iv) Indicadores de nacionalización de equipos

En Oman (1989) se señala que la política seguida por Petroquisa ha tenido significativas implicaciones para la construcción de capacidades tecnológicas locales no sólo en la apropiación doméstica de la tecnología extranjera transferida sino también en el alto grado de abastecimiento local de maquinaria y equipos.

Sin embargo, según Teixeira (1983), el índice de nacionalización de equipos estuvo debajo de lo previsto; esto se debe a las condiciones de financiamiento de las agencias internacionales, como también a la necesaria vinculación existente entre el origen de la ingeniería básica y ciertos equipos específicos del proceso.

Por otra parte, si bien se reconoce que se ha producido un cierto grado de capacitación por parte de los productores locales de equipos petroquímicos, el elevado índice de nacionalización exigido por las políticas oficiales (por ejemplo, llegando a 80% para los proyectos financiados con créditos del BNDES) resultó en una desventaja para los productores petroquímicos locales en tanto elevó los costos de inversión.

Según De Oliveira el costo de los equipos locales es alto por la extrema diversificación y pulverización del sector productor. Pese a que algunos productores tienen porte internacional y buena tecnología -ya que usan licencias extranjeras²⁵- también existen problemas en la calidad del equipamiento local.

Recientemente, se ha producido una liberalización en la política de nacionalización de equipos para el sector.

v) Formación de recursos humanos

Para De Oliveira, cuantitativamente es apreciable la disponibilidad de ingenieros y químicos que llegan al mercado de trabajo y están disponibles para la IPB. Cualitativamente, en cambio, la oferta no es tan buena. Reconoce, sin embargo, que hay esfuerzos de formación de personal en algunas firmas.

Petroquisa ofrece cursos de especialización, de ingeniería y de pesquisa, en un intento de compensar las deficiencias de la formación universitaria, que a su vez está perjudicada por la dispersión de recursos destinados al sector.

También existen centros de posgraduación, demasiados en opinión de De Oliveira. Las excepciones en cuanto a buena calidad profesional se encuentran en el COPPE, IMA, UNICAMP, y Sao Carlos.

²⁵. Por cierto, el hecho de utilizar prioritariamente licencias extranjeras limita también los efectos de la política de nacionalización programada por el gobierno.

Hay buena calidad de mano de obra operacional, con ingenieros y técnicos de nivel internacional. Existen, además, programas complementarios de entrenamiento y perfeccionamiento.

vi) Capacidades locales en I&D

En cuanto a centros de I&D, el CENPES, con su división de petroquímica y polímeros, es el más importante. En la actualidad se construye un centro de I&D propio de Petroquisa, el CENTEP, que proyecta tener 300 investigadores y tecnólogos para tareas de apoyo e investigación destinadas a empresas controladas o asociadas con Petroquisa y para el desarrollo de I&D orientada "hacia las nuevas fronteras de la petroquímica".

Algunas firmas tienen núcleos cautivos de I&D, mientras que otras usan los institutos externos disponibles. Entre las empresas que cuentan con razonables recursos tecnológicos y centros de desarrollo propio están Copene, Oxiteno, PPH y Petroflex. En abril de 1992 Poliolefinas inauguró un centro de tecnología; esta empresa ha vendido recientemente un *software* para mejoras en el proceso de producción de polietileno a Dow Chemical Holanda y está en tratativas para hacer lo mismo con la firma Akzo, también holandesa.

vii) Calidad

Hay coincidencia en que no se registran problemas en cuanto a calidad y estándares técnicos. Según De Oliveira, los sistemas de control de calidad no difieren de los internacionales, adoptándose patrones estadounidenses y europeos.

4) Conclusiones y perspectivas

La IPB presenta un conjunto de características que le otorgan un perfil competitivo dentro de los estándares internacionales, a la vez que se presentan dudas sobre algunos factores que podrían tomar un sesgo negativo para el futuro desarrollo del sector.

Entre los elementos positivos se cuentan la presencia de plantas con escala y tecnologías internacionales. La industria brasileña ha desarrollado, asimismo, un proceso de absorción y adaptación de las tecnologías extranjeras adquiridas, habiendo logrado, incluso, vender en el exterior ciertos desarrollos propios.

Entre los factores que podrían llegar a pesar de manera negativa para la IPB se encuentran fundamentalmente dos: el precio futuro de la nafta (materia prima básica de la IPB) y los niveles que adoptarán las tarifas de energía eléctrica y gas.

Respecto del primer tema, cabe destacar que -aparentemente- la reciente ampliación del polo petroquímico de Camaçari supone la necesidad de recurrir a la

importación de nafta virgen, dada la llegada al límite de las capacidades de refinería de Petrobras. Esto implica una decisión sobre quien afrontará el mayor costo derivado de estas importaciones, que -evidentemente- se harán a un precio superior al que tiene la nafta vendida por Petrobras a las plantas petroquímicas locales.

A más largo plazo, aparece en cuestión la continuidad de la política de subsidios a la nafta por parte de Petrobras, especialmente si se avanza en el proceso de reformas estructurales ya comenzado a recorrer en Argentina, lo cual involucraría tanto la desregulación del mercado de hidrocarburos y el alineamiento de los precios locales con los internacionales, como también la privatización de Petrobras.

En cuanto a las tarifas de los servicios públicos, también se plantea la cuestión de la existencia de subsidios al consumo industrial que podrían tender a desaparecer en los próximos años. De todos modos, cabe citar que en Brasil hay un fuerte contenido de energía de fuente hidroeléctrica dentro de la oferta local, la cual tiene un costo de producción inferior al de otras fuentes; en consecuencia, un eventual cese de los subsidios brasileños al uso de energía eléctrica en el sector industrial, no supone necesariamente que los precios futuros de esa energía se alineen con los de otros países con un distinto esquema de fuentes de aprovisionamiento.

A estas cuestiones, deben agregarse dos temas adicionales. El primero se refiere a la futura organización de la IPB en términos de la propiedad del capital luego de las privatizaciones que ya han comenzado a encararse dentro del sector²⁶. En concreto, resta ver si luego de las privatizaciones se conformarán grupos petroquímicos de envergadura suficiente como para encarar - probablemente sin ayudas estatales- la continuidad de la ampliación de la estructura de la IPB.

En segundo lugar, debe observarse el impacto que está teniendo la rebaja de aranceles aduaneros para el sector, especialmente teniendo en cuenta que no sólo la IPB ha estado protegida de las importaciones, sino que sus exportaciones han sido mucho más reducidas - en términos relativos- que las de la industria argentina, por ejemplo. En 1991 las importaciones absorbieron el 13,42% del consumo local, lo cual significó un aumento importante en relación con los niveles de los últimos años. Recientemente, el gobierno brasileño impuso un derecho antidumping para la entrada de PVC desde México y EEUU.

Por otro lado, la caída de los precios locales e internacionales sumó dificultades para el sector. En 1991 se registró un aumento de las ventas del sector en términos de toneladas (de 22,7 a 23,1 millones de tn), pero una caída en la facturación (de U\$S 11,7 a 10,5 millones). Esto determinó la suspensión de nuevos planes de inversión, aunque continuó, si bien a ritmo más lento, la expansión de las capacidades petroquímicas

²⁶. Recientemente ha pasado a manos privadas el control de la planta madre del polo de Triunfo (Copesul). Asimismo, está prevista la venta de la participación estatal en PPH, Petroquímica Triunfo, Polisol, Petroquímica Uniao, Petroflex, Nitroflex y Salgema, así como en las productoras de fertilizantes Goiasfertil, Ind Carboquímica Catarinense, Fosfértil, Ultrafértil, Nitrofértil, Arafértil e Indag (Castelar Pinheiro y de Oliveira, 1991).

brasileñas. Además de la ya mencionada expansión de Copene en Camaçari, que ha aumentado la oferta de básicos, hay que agregar nuevas capacidades inauguradas o por inaugurar en polipropileno, PVC y polietileno.

LA INDUSTRIA SIDERURGICA

1) Ubicación y desarrollo del sector

a) Datos básicos

Hacia fines de la década de 1980 la industria siderúrgica brasileña facturaba más de U\$S 10000 millones, de los cuales más de 3500 se exportaban. La capacidad instalada ronda los 28,7 millones de toneladas de acero bruto por año. El empleo en el sector oscilaba alrededor de los 180000 puestos.

El mayor esfuerzo de inversión en el sector fue realizado a partir de la segunda mitad de los años 1970. Batista (1988) indica que la capacidad de producción se amplió (en el marco del II PND) de 8,6 millones de tn en 1974 a 23 millones en 1986. Las inversiones en siderurgia entre 1974 y 1983 representaron el 20% de la inversión en la industria de transformación brasileña.

Esta evolución notable permitió que la siderurgia brasileña pasara del 1 al 3% del total de producción mundial, ascendiendo del 16º al 8º lugar entre los mayores países productores entre la década de 1970 y el año 1990, habiendo llegado a ocupar el 6º lugar en 1988.

Según Chudnovsky et al (1992), Brasil ha invertido en su sector siderúrgico U\$S 19.200 millones desde 1975 a 1983, y más de U\$S 2.500 millones adicionales hasta 1989. La inversión ha sido más intensa en el subsector de productos planos; por ejemplo, de 1985 a 1989 Brasil invirtió casi el 74% en productos planos y 26% en no planos.

Desde 1983 Brasil es casi autosuficiente en aceros planos y no planos. Asimismo, las exportaciones llegaron a representar casi el 40% de la producción durante la década. La participación de Brasil en las exportaciones mundiales de hierro y acero se triplicó entre 1974 y 1986; hacia fines de la década de 1980 las exportaciones brasileñas representaban cerca del 9% del total mundial (Castelar Pinheiro et al, 1992). El saldo de la balanza comercial del sector alcanzó una media de U\$S 2 mil millones entre 1985-87.

En el subsector de aceros planos sólo participan empresas estatales²⁷. Las firmas actuantes son: Compañía Siderúrgica Nacional (CSN), Compañía Siderúrgica Paulista (Cosipa), Usiminas²⁸ y Compañía Siderúrgica Tubarao (CST)²⁹, que controlan el 100% de la producción de aceros planos comunes, siendo que Tubarao sólo produce planchones (semi-terminado). La Compañía de Aceros Especiales Itabira (Acesita), en tanto, produce el 100% de los aceros planos especiales (aleados, con alto contenido de carbono, inoxidable, con silicio, etc.).

²⁷. Algunas de ellas ya han comenzado a ser privatizadas (ver *infra*).

²⁸. Fue privatizada a fines de 1991, aunque entre los compradores figuran firmas vinculadas al sector estatal (ver más abajo).

²⁹. Es un *joint-venture* entre Siderbras (*holding* responsable del planeamiento, coordinación y supervisión de las firmas siderúrgicas, con excepción de Acesita) y capitales japoneses (Kawasaki) e italianos (Finsider).

Todas estas firmas utilizan altos hornos a coque (salvo Acesita, que usa carbón vegetal y reducción directa) y se caracterizan por poseer grandes capacidades de producción (entre 2 y 4,6 mill de tn/año).

PRINCIPALES ALTOS HORNOS A COQUE. 1986

	volumen interno (m³)	capacidad anual (1000 t/año)	Inicio operación	Última reforma
USIMINAS No 1	885	650	1962	1982
USIMINAS No 2	885	650	1965	1984
CSN No 1	1301	750	1954	1982
CSN No 2	1927	890	1965	1983
COSIPA No 1	1720	860	1963	s.d.
USIMINAS No 3	2700	1850	1974	1980
ACOMINAS No 1	2740	1850	1984	
COSIPA No 2	3172	2100	1976	1982
CSN No 3	3815	2650	1976	1984
CST No.1	4415	3400	1983	

Fuente: De Paula y Ferraz (1990).

PRINCIPALES ALTOS HORNOS A CARBON VEGETAL. 1986

	Volumen util. (m3)	Capacidad anual	Inicio operación	No de reformas
BELGO-MONLEVADE No 1,2,3	214	120000	1934/39/42	4
ALIPERTI No 2	240	130000	1965	2
CIMETAL No 2	290	140000	1980	-
ACESITA No 1	296	160000	1949	7
BELGO-MONLEVADE No 4	406	240000	1980	-
MANNESMANN No 1	478	260000	1963	4
ACESITA No 2	550	340000	1979	-

Fuente: De Paula y Ferraz (1990).

La CSN produce tanto aceros revestidos como no revestidos (incluso hojalata), rieles y perfiles medios y pesados. Usiminas y Cosipa producen sólo planos no revestidos; en este tipo de producciones Usiminas es considerada como la firma más eficiente dentro de Brasil, aunque la CSN posea una base técnica más moderna debido a que fue terminada más recientemente.

En el subsector de no planos la producción está dispersa en unas 40 empresas, con fuerte participación privada (nacional y extranjera). En no planos comunes, existen cerca de 30 empresas; los no planos comunes pesados son producidos casi exclusivamente por una firma estatal, Aceros Minas Gerais (Acominas). Empresas privadas dominan la fabricación de los restantes no planos comunes, aunque también aquí se registra participación estatal (CSN, Cosiba, Cosim, Piratini y Cofavi). El grupo Gerdau

(Aconorte, Comesa, Cearense, Guaira, Cosigua, Hime y Rio-Grandense) es el mayor productor, seguido de la Cia Belgo Mineira (del grupo Arbed de Luxemburgo) y el grupo Mendes Jr, los cuales en conjunto responden por el 60% de la producción de este rubro.

En no planos especiales participan 9 empresas, de las cuales sólo Acesita es estatal, siendo ella una de las principales productoras junto a Acero Anhanguera y Vibasa (ambas nacionales con participación extranjera) y Mannesmann (alemana). Sólo en tubos sin costura la producción está dominada por el capital extranjero (Mannesmann).

Capacidad de producción de aceros especiales. 1988 (miles de tn)

Piratini	200	Barras y alambre
Acesita	850	Barras, chapas de silicio, inoxidables y de alto carbono
Mannesmann	1000	Barras, perfiles medianos y tubos sin costura
Cosim	170	Barras y tubos sin costura
Anhanguera	360	Barras
Villares	147	Barras
Eletrometal	60	Barras y alambre
Aparecida	110	Barras, alambre y perfiles medianos
Vibasa	400	Barras y perfiles livianos

Fuente: De Paula y Ferraz (1990).

La participación de aceros especiales en la estructura de oferta brasileña alcanzó un 9,6% en 1984 y declinó hacia 1989 hasta un 7,8% (en términos de peso); esta proporción resulta baja comparada con la prevaleciente en los principales países desarrollados, donde alcanza algo más de un 15%.

Otro corte analítico pasa por la producción de aceros con alto contenido tecnológico; en el cuadro siguiente se observan las capacidades brasileñas en estos rubros, destacándose el alto grado de diversificación alcanzado.

CAPACIDAD DE PRODUCCION DE ACEROS NOBLES Y ALEADOS. 1988

	CSN	USI	COS	ACE	PIR	ELE	VIL
1 Aceros							
Microligados	*	*	*	*	*		
Microest. controlado por laminadores			*		*		
Ultra-alta resistencia y tenacidad	*	*			*	*	*
Ultra alta-pureza	*				*		
Inoxidables				*	*	*	*
Revestidos	*	*	*				*
Herramienta				*	*		
2- Aleaciones							
Amorfas		*					
Alta performance						*	*
Magnéticas				*		*	*
Electrónicas						*	*

USI: Usiminas.

COS: COSIPA.

ACE: Acesita.

PIR: Piratini.

ELE: Eletrometal.

VIL: Villares.

Fuente: De Paula y Ferraz (1990).

b) Indicadores de desempeño

En lo que hace a la producción de laminados siderúrgicos, subió desde los 3.942.000 tn en 1970 a 16.268.000 tn en 1989, para bajar en 1990 a 14.725.000 tn. En el caso de planos, se pasó de 1.868.000 tn en 1970 a 9.796.000 en 1989 y en no planos de 2.074.000 tn a 6.472.000, lo cual supuso un notable cambio en la composición de la producción de laminados entre planos y no planos; mientras los primeros pasaron de participar con el 47.4% del total de producción en 1970 a un 60.2% en 1989, la presencia de los segundos cayó correlativamente, como efecto de la concentración de la mayor parte de las nuevas inversiones en los años 1970 y 1980 en el sector de planos.

Producción de laminados de acero. 1977-1990 (miles de tn y %)

	Planos		No Planos		Total
	Vol	%	Vol	%	
1970	1868	47.4	2074	52.6	3942
1971	2222	49.1	2307	50.9	4529
1972	2551	49.8	2576	50.2	5127
1973	2728	49.2	2821	50.8	5549
1974	2608	45.3	3146	54.7	5754
1975	3114	48.6	3299	51.4	6413
1976	3368	48.0	3650	52.0	7018
1977	4474	53.2	3938	46.8	8412
1978	5116	53.9	4383	46.1	9499
1979	6002	55.7	4774	44.3	10776
1980	6911	56.2	5383	43.8	12294
1981	5685	54.1	4823	45.9	10508
1982	6154	56.4	4766	43.6	10920
1983	7154	60.7	4624	39.3	11778
1984	7924	58.3	5678	41.7	13602
1985	8329	57.3	6211	42.7	14540
1986	8983	57.5	6642	42.5	15625
1987	9060	58.3	6475	41.7	15535
1988	9722	60.2	6431	39.8	16153
1989	9796	60.2	6472	39.8	16268
1990					14725

Fuente: De Paula y Ferraz (1990) y Castelar Pinheiro et al (1992).

Desagregando algo más la composición de esta producción, en el cuadro siguiente se observa la ya comentada caída de la participación de la producción de laminados especiales entre los años 1986 y 1989:

Composición de la producción de laminados de acero en Brasil. 1986-1989 (en %)

	1986	1989
Laminados planos comunes	53.2	57.8
Laminados planos especiales	2.4	2.4
Laminados no planos comunes	34.8	32.5
Laminados no planos especiales	7.0	5.4
Tubos sin costura	2.6	1.9

Fuente: De Paula y Ferraz (1990).

Si a la producción de laminados le sumamos la parte correspondiente a productos semiterminados, tenemos los siguientes datos de producción para el período 1986-1990.

Como se observa, la producción siderúrgica en el año 1990 se redujo en relación con los valores alcanzados en los tres años anteriores.

Producción de acero. 1986-1990 (miles de tn)

1986	19360.3
1987	21133.3
1988	21818.0
1989	22741.7
1990	20600.0

Fuente: Elaboración propia sobre datos de De Paula y Ferraz (1990) y Castelar Pinheiro et al (1992).

En relación con las exportaciones siderúrgicas, en el siguiente cuadro se advierte la creciente orientación exportadora de la industria brasileña entre 1977 y 1990; las exportaciones crecieron un 22,4% anual promedio entre 1978 y 1989. Cabe destacar que buena parte de esta mayor participación de las exportaciones resultó de la falta de cumplimiento de las previsiones en relación con el comportamiento de la demanda local, cuyo dinamismo fue muy inferior al estimado en el momento de planear las inversiones realizadas en este período.

Coefficientes de exportación de la siderurgia brasileña. 1977-1987 (%)

1977	3.0
1978	6.4
1979	9.2
1980	9.9
1981	16.4
1982	20.7
1983	40.2
1984	37.3
1985	32.0
1986	23.5
1987	20.2
1988	38.7
1989	31.6
1990	37.1

Fuente: Castelar Pinheiro et al (1992).

Por otra parte, a nivel de composición por grandes agregados, contamos con datos que muestran el creciente peso de los semiterminados en la pauta exportadora brasileña, lo cual indica un "empobrecimiento" de la composición de estas exportaciones.

Composición de las exportaciones siderúrgicas brasileñas. 1981-1990 (%)

	1981	1984	1987	1989	1990
Semiterminados	3.5	13.8	38.6	39.8	28.7
Planos	35.2	43.5	35.0	35.6	40.8
No Planos	61.3	42.7	26.5	24.6	30.5

Fuente: Elaboración propia sobre datos de Castelar Pinheiro et al (1992).

El destino principal de las exportaciones brasileñas hasta mediados de los años 1980 fueron los EEUU y China; a partir de la segunda mitad de la década, la participación de ambos países cayó (especialmente la de China) y creció la importancia de los mercados del sudeste asiático. El creciente peso de Brasil en los flujos de comercio mundial llevó a la negociación de un acuerdo voluntario de restricción de exportación con los EEUU en 1984. Allí, Brasil cambió una cuota reducida de productos elaborados por una alta en semiterminados, de acuerdo con sus necesidades derivadas de la ampliación productiva en esta última línea. Posteriormente se firmó un acuerdo similar con Europa. En 1989 se renovó el acuerdo con los EEUU, consiguiéndose una ampliación de cuota (de 0,8 a 1,8% del mercado estadounidense). Dicha renovación terminó en marzo de 1992 sin que hasta ahora se haya firmado un nuevo acuerdo; en tanto, los EEUU impusieron derechos antidumping a las exportaciones brasileñas de tubos sin costura.

En tanto, las importaciones brasileñas son muy reducidas, y se concentran en chapas y flejes.

2) Competitividad

a) Materias primas

Las disponibilidades brasileñas de mineral de hierro son muy buenas, tanto en el aspecto de costos como en calidad. En el cuadro siguiente se observa la política de discriminación de precios efectuada en aquel país, advirtiéndose que los precios domésticos son muy inferiores a los de exportación.

Precios de mineral de hierro (U\$\$/tn)

	FOB puerto atlántico brasileño	En usina brasileña
1986	16/17	7/8
1987	15/16	6/8
1988	15/16	7/8
1989	16/18	11/12
1990	19/20	12/14

Fuente: Nofal et al (1990).

En cuanto al carbón, no ocurre lo mismo que con el hierro, ya que el carbón mineral es escaso y de baja calidad, mientras que el carbón vegetal todavía no se muestra competitivo con el mineral. Parte del consumo brasileño de carbón proviene del exterior.

Costos CIF carbón mineral importado (U\$\$/tn)

1988	62
1989	64
1990	66

Fuente: Nofal et al (1990).

En cuanto al arrabio, la producción brasileña mostró un gran dinamismo en los últimos años, pasando de 9,38 millones de tn en 1977 a 23,6 millones en 1988, acompañando el crecimiento del conjunto de la industria. De esta producción, se exportaba en 1988 algo más del 10% (2,5 millones de tn), principalmente a China, Corea del Sur y Taiwan.

El hierro esponja es muy poco utilizado en la siderurgia brasileña, existiendo sólo dos empresas que lo producen, USIBA (Siderurgia de Bahia) y Aços Finos Piratini, para utilizarlo como insumo en sus producciones aguas abajo.

En cuanto al consumo de coque en alto horno (*coke-rate*), en Brasil la media es superior a la de la CEE en lo que hace a carbón mineral; en 1986 el consumo de coque era en Brasil un 4% superior al europeo³⁰, mientras que en 1988 la diferencia había ascendido a un 9%. En el caso de carbón vegetal, las diferencias ascienden a un 92% en relación al consumo de coque europeo, reduciéndose a 65% si se considera el menor contenido de carbono del primero en relación con el segundo.

³⁰. Por cierto, este promedio brasileño se compone de marcas bajas (CST) y otras más elevadas (COSIPA).

Coke-rate. Comparación Brasil-CEE. 1986-1988 (kg/tn acero)

	1986	1987	1988
Brasil (coque)	506	499	496
Brasil (carbón vegetal)			875
CEE	488	469	455

Fuente: IPT/CETA (1992).

b) Comparaciones de precios

El siguiente cuadro muestra una comparación de precios domésticos en Brasil versus los vigentes en algunos países desarrollados. Allí se observa que los precios internos brasileños eran inferiores a los de los demás países incluidos en la muestra; asimismo, resultaban inferiores -contrariamente a lo que sucede en el resto de la industria mundial- a los precios de exportación de los productos siderúrgicos brasileños. Según el trabajo del BNDES (1990) en esta situación ha influido mucho la utilización de los precios de los productos planos -producidos por firmas estatales- con fines de política antiinflacionaria.

Precios de mercados domésticos seleccionados. Mayo de 1990 (Brasil= 100)

	Brasil	USA (1)	USA (2)	Canadá	Alemania	Japón (1)	Japón (2)
Chapa gruesa	100	151	133	143	134	141	111
Bobinas en caliente	100	208	129	152	156	185	183
Bobinas en frío	100	178	134	140	145	153	146

(1): de lista; (2): spot.

Fuente: BNDES (1990).

El mantenimiento de una política de precios bajos para los productos planos de la siderurgia estatal, derivó en perjuicios para la rentabilidad de las firmas (especialmente Usiminas, COSIPA y CSN), aumento del grado de endeudamiento y demoras en los planes de inversión y mantenimiento (BNDES, 1990). Esta política recién comenzó a ser revisada a partir de mediados de 1989.

c) Costos de producción

Uno de los principales factores de competitividad de la industria siderúrgica brasileña son los bajos costos laborales; el diferencial de salarios con respecto a los demás países productores importantes es tan elevado, que Brasil aparece en una comparación recogida por Batista (1988) como el país con costos laborales por tn de

acero menores luego de Corea y Taiwan. Sin embargo, en el trabajo de Batista y De Paula (1989), aparece Brasil todavía con costos laborales mayores que Corea, aunque reduciendo rápidamente las diferencias en los últimos años, merced a una combinación de descenso en los salarios y aumento en la productividad.

Productividad y costo de la mano de obra en la siderurgia en países y regiones seleccionadas. 1981-1988

	1981	1985	1988
-EE.UU			
Salario (U\$S/h)	19.04	21.17	20.45
Productividad (h/tn)	9.50	5.80	5.50
Costo de la mano de obra	180.88	131.25	112.50
-Japón			
Salario (U\$S/h)	10.88	11.32	14.19
Productividad (h/tn)	6.05	5.62	5.20
Costo de la mano de obra	65.93	63.62	73.77
-CEE			
Salario (U\$S/h)	11.61	11.07	14.37
Productividad (h/tn)	6.97	5.00	4.60
Costo de la mano de obra	80.92	55.35	66.10
-Corea del Sur			
Salario (U\$S/h)	1.76	2.11	2.52
Productividad (h/tn)	10.00	8.00	7.40
Costo de la mano de obra	17.60	16.88	18.63
-Brasil			
Salario (U\$S/h)	2.50	1.73	2.24
Productividad (h/tn)	22.20	14.60	13.00
Costo de la mano de obra	55.50	25.26	29.07

Fuente: Batista y De Paula (1989).

Por otro lado, datos de UNIDO (1988) muestran a Brasil con ventajas salariales aún con relación a Corea.

Compensación salarial* horaria para la industria siderúrgica. 1986 (U\$S)

Brasil	1.86
Canadá	16.50
Alemania	16.04
Japón	16.73
Corea	2.32
EEUU	23.24

*: incluye pagos directos y contribuciones sociales.

Fuente: UNIDO (1988).

Respecto de las tarifas de los servicios públicos, en el caso de la energía eléctrica aparece un elemento de competitividad favorable para Brasil, mientras que en gas natural, Brasil no parece tener ventajas, sino desventajas, al menos en relación con la Argentina.

Tarifas de gas natural (con impuesto) uso siderúrgico. Marzo y promedio del primer trimestre de 1992 (U\$/MMTBU)

	Marzo	Prom 1º trim.
Argentina	2.89	3.85
Brasil	2.89	4.23

Fuente: Subgrupo de Trabajo No 9- Política Energética del Grupo Mercado Común.

En cuanto a los costos totales de producción, las mejoras en la productividad, unidas a la disponibilidad de mineral de hierro de alta calidad y bajo costo de la electricidad y de la mano de obra, llevan a que Brasil sea uno de los países con costos de producción de acero más bajos del mundo.

Comparación internacional de costos de producción de acero. 1988 (U\$/tn de chapa fría)

	EEUU	Japón	Alemania	UK	Francia	Canadá	Corea	Taiwan	Brasil
Costo operacional	451	447	415	399	405	430	323	347	292
Depreciación	23	80	42	20	32	25	80	65	85
Intereses	10	25	16	1	17	15	15	10	45
Total	484	552	473	420	454	470	418	422	422

Fuente: Batista y De Paula (1988).

d) Factores endógenos

- Maduración tecnológica y aumento de las capacidades productivas

El programa de inversiones implementado en las décadas de 1970 y 1980 no sólo amplió las capacidades productivas del sector siderúrgico y permitió alcanzar escalas eficientes de planta, sino que también contribuyó a modernizar el parque tecnológico del sector (en equipos, procesos y controles), especialmente en el sector estatal de planos.

Crecientemente la producción de aceros se realiza mediante el proceso LD, de conversión al oxígeno, en desmedro de los viejos hornos Siemens-Martin (sobre los cuales presentan ventajas en términos de menor contenido de nitrógeno, menores costos operacionales y de inversión y mayor regularidad en los vaciamientos).

Hacia finales de los años 1980 casi el 75% de la producción brasileña de acero provenía de convertidores LD; el restante 25% se producía en hornos eléctricos, quedando un resto marginal provenientes de las viejas instalaciones. De este modo, casi el 100% de la producción de acero se realiza a través de las técnicas de conversión al oxígeno y horno eléctrico, del mismo modo que en la mayor parte de los principales países productores del orbe.

COMPARACION DE LA DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE ACERO BRUTO POR PROCESO TECNOLOGICO. 1986-1989 (%)

	LD		ELECTRICO		SIEMENS MARTIN	
	1986	1989	1986	1989	1986	1989
PROMEDIO PAISES DESARROLLADOS	67.7	67.0	30.8	31.4	1.5	1.4
JAPON	70.3	69.4	29.7	30.6		
EEUU	71.1	70.3	28.8	29.7		
COREA DEL SUR	65.5	70.5	34.5	29.5		
TAIWAN	65.7	69.5	34.3	30.5		
BRASIL	72.7	74.6	24.9	25.4	2.4	
MEXICO	48.3	37.4	39.8	51.9	11.9	10.7
VENEZUELA			82.2	85.5	17.8	14.5
EUROPA ORIENTAL		37.6		14.8		47.6
PROMEDIO MUNDIAL		56.9		26.4		16.6

Fuente: De Paula y Ferraz (1990).

Otra área donde se ha producido una modernización de los procesos productivos es en la mayor incidencia de la colada continua, aún cuando sigue siendo baja a nivel mundial. Especialmente importantes han sido los avances en este rubro dentro de Usiminas y CSN. La introducción de esta tecnología ha derivado en un mayor rendimiento y eficacia del proceso productivo, eliminación de equipos y, como consecuencia, menores costos de producción, además de inducir mejoras en la calidad.

PARTICIPACION DE LA PRODUCCION DE ACERO BRUTO POR COLADA CONTINUA.
1987-1989 (%)

	1987	1988	1989
PROMEDIO PAISES OECD	77.2	80.0	82.9
JAPON	93.3	93.1	93.5
CEE	81.3	84.1	87.9
EEUU	59.8	61.3	64.6
COREA DEL SUR	83.5	88.3	94.1
TAIWAN	89.6	93.6	92.9
ARGENTINA	65.3	68.2	74.3
BRASIL	45.5	49.0	54.0
MEXICO	66.5	55.8	55.8
VENEZUELA	70.0	78.7	78.7
EUROPA ORIENTAL	17.7	18.3	18.4
MEDIA MUNDIAL	55.4	59.0	61.8

Fuente: De Paula y Ferraz (1990).

El parque siderúrgico nacional fue montado, casi en su totalidad, con tecnología adquirida en el exterior. Gran parte de las mejoras introducidas también contaron con participación extranjera. Entre los principales licenciantes de tecnología para la siderurgia brasileña estuvieron Nippon Steel Corp, Mitsubishi Heavy Steel Corp, Westinghouse, IHI y USS Engineering Corp.

De todos modos, se verificó una reducción de la importación de tecnología en los años 1980. Esto refleja una mayor madurez de las empresas brasileñas, que fueron generando desarrollos propios en el área de optimización de procesos y desarrollo de productos.

Los gastos en tecnología representaron el 2,87% de la inversión total del sector entre 1973 y 1986. En los años 1980 se verifica una caída en los contratos de compra de tecnología, tanto por la recesión del mercado interno como por la mayor madurez alcanzada por la propia industria. El 86% de los gastos en compra de tecnología fue realizado por firmas estatales (aparentemente, no sólo porque operan en un subsector con más requisitos tecnológicos sino también porque observan una mayor fidelidad para registrar datos).

**INVERSIONES Y GASTOS EN COMPRA DE TECNOLOGIA EN LA SIDERURGIA
BRASILEÑA. 1974-1986 (en U\$\$ miles de 1986)**

AÑO	INVERSIONES (A)	No CONTRATOS (B)	COMPRA DE TECNOLOGIA (C)	C/A (%)
1974	2.084.676	199	73.868	3.54
1975	2.571.608	193	83.626	3.25
1976	2.413.906	173	119.252	4.24
1977	2.929.561	175	59.781	2.04
1978	4.520.439	249	140.472	3.11
1979	4.705.461	189	237.985	5.06
1980	3.640.578	176	52.376	1.44
1981	3.501.508	161	42.133	1.2
1982	2.551.387	94	36.092	1.41
1983	1.688.310	75	22.328	1.32
1984	541.470	42	15.208	2.81
1985	48.503	47	11.223	2.31
1986	515.500	55	29.088	5.64
TOTAL	32.149.434	1977	955.010	*2.87

Fuente: De Paula y Ferraz (1990).

**PARTICIPACION DE LAS EMPRESAS EN EL TOTAL DE GASTOS EN COMPRA DE
TECNOLOGIA. 1973-1986 (%)**

SIDERURGICAS ESTAYALES		SIDERURGICAS PRIVADAS		PROVEEDORAS DE BIENES DE CAPITAL	
ACOMINAS	16.1	VILLARES	0.3	USEMIC	5.1
PIRATINI	3.2	BELGO MINEIRA	1.2	VILLARES	2.8
ACESITA	5.2	DEDINI	0.2	OTROS	0.3
CST	19.3	GERDAU	3.5		
CSN	14.8	MANNESMANN	0.8		
COSIPA	12.8	COSIMAR	0.1		
SIDERBRAS	0.3				
USIMINAS	14.1				
TOTAL	85.7		6.1		8.2

Observaciones: el 85.7% corresponde a U\$\$ (de 1986) 825.86.

el 6.1% corresponde a U\$\$ (de 1986) 58.7.

el 8.2% corresponde a U\$\$ (de 1986) 79.42.

Fuente: De Paula y Ferraz (1990).

La maduración tecnológica ha permitido que algunas firmas brasileñas vendan tecnología propia. Entre ellas Usiminas es la que mayor facturación por venta de tecnología ha alcanzado, aunque predominan netamente las ventas domésticas, sin haber

conseguido exportar valores significativos (las pocas exportaciones se han realizado hacia otros países de América Latina). Acesita, en cambio, ha logrado un importante éxito al exportar tecnología propia a una firma coreana.

- Productividad

En los últimos años se ha producido un avance importante en la productividad de la industria siderúrgica brasileña, derivado tanto de la mejora en las escalas de planta como de progresos en materia de eficiencia en los procesos productivos.

Según Batista y De Paula (1989), la productividad creció de 65 tn/hombre por año en 1976 a 150/200 en 1988. Sin embargo, pese al notable avance, este nivel continúa siendo relativamente bajo en términos internacionales.

Productividad laboral en la siderurgia en países seleccionados (tn/hombre anuales)

Rangos de productividad	Países
300-350	Canadá, Bélgica, UK, EEUU, Japón
250-300	Alemania, Holanda, Francia
200-250	España, Australia
150-200	Brasil, Corea del Sur
100-150	México, Polonia, URSS
50-100	Bulgaria, Hungría
1-50	India

Fuente: Batista y De Paula (1989).

En otro trabajo (Batista, 1988) se informa que la productividad de la mano de obra en el sector siderúrgico creció en promedio de 65,5 tn a 126,1 tn/hombre anuales entre 1977 y 1985, mientras que para las firmas estatales se pasó de 116 a 180 tn en el mismo período.

En base a este dato, la siderurgia brasileña aparecía ubicada por debajo de los principales países productores; la distancia con Taiwan (695 tn/hombre), Corea (587,7 tn) o Japón (422,3 tn) aparecía como enorme. En cambio, si se considera la productividad media de las firmas estatales, no había una gran diferencia con la productividad promedio de la CEE (213,8 tn), Reino Unido (195,7 tn) o Alemania (180,1 tn). Inclusive, se encontraba por encima de la española (178,9 tn/hombre). El promedio sectorial brasileño, en tanto, resultaba superior al argentino (119,2 tn) y al mexicano (71,1 tn).

Las diferencias de productividad son mayores si se toma como base el número de horas hombre por tonelada producida, ya que el número de horas trabajadas por año es menor en los países desarrollados (esto, obviamente, no se aplica a Corea y Taiwan). Por otro lado, las diferencias de productividad son menos desfavorables para Brasil en el sector de laminados en caliente.

Otra comparación, recogida en Chudnovsky et al (1992), recoge los siguientes datos (provenientes del Centro de Industriales Siderúrgicos de la Argentina): en Brasil, en 1989, el número de horas-hombre por tn de acero terminado era 12,1 (como promedio del sector integrado); para la siderurgia integrada estadounidense, ese mismo indicador tenía un valor de 5,8, en los países asiáticos llegaba a 3,3 en una planta japonesa y a 3,2 en una coreana y para Argentina ascendía a 14,8,

También se observaron mejoras en el índice de aprovechamiento de acero bruto - tn de productos terminados y semi-terminados por tn de acero bruto- (de 78,5 a 94,7% entre 1977 y 1986) y de consumo de combustible por tn de acero bruto (de 79,5 a 23 kg entre 1979 y 1986).

Un hecho destacado por todos los estudios brasileños del sector es que el órgano mas reconocido mundialmente de los especializados en la siderurgia - el World Steel Dynamics- ha colocado a Usiminas como la segunda empresa en el mundo en cuanto a eficiencia operacional. Batista también señala que la CST ha batido récords mundiales en cuanto a a tasa de utilización de coque por tonelada de arrabio producida.

- Actividades tecnológicas locales

La mayor parte de la I&D desarrollada en la siderurgia brasileña tiene lugar en las firmas estatales actuantes en el sector.

Según Batista y De Paula las actividades de I&D en la siderurgia brasileña se circunscriben en gran medida al desarrollo de productos, siendo incipiente o nula la actividad dirigida a nuevos procesos.

Contradictoriamente, y de manera un poco sorprendente por figurar uno de los autores en ambos trabajos, De Paula y Ferraz afirman en su estudio que la actividad de investigación se dirige principalmente a mejoramiento de procesos, secundariamente a desarrollo de productos y casi nada a nuevos procesos. A la distancia, ésta parece ser una afirmación más lógica que la vertida en el párrafo anterior.

Cabe destacar que el esfuerzo de I&D se restringe a perspectivas de corto y mediano plazo y no apunta al logro de la total autonomía tecnológica. Los resultados esperados son cambios técnicos incrementales (adaptativos o optimizadores). Por ende, el *gap* tecnológico con los principales países productores no muestra tendencias a reducirse.

Sin embargo, los esfuerzos locales en I&D capacitan para diagnosticar las reales necesidades tecnológicas y seleccionar y comprar nuevas tecnologías más fácilmente y a costos inferiores.

Entre los logros destacados en materia de desarrollo tecnológico, Batista y De Paula destacan la construcción de modelos matemáticos para diversas áreas, incluso para automatización de usinas.

En cuanto a los elementos negativos dentro de la organización de las actividades de I&D, los autores mencionados citan la falta de rotación del personal entre las áreas de I&D y el resto de la empresa. Asimismo, se señala que la relación entre empresas e institutos tecnológicos es débil, exceptuando la que mantienen Cosipa y el Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT), ambos pertenecientes a la esfera estatal.

De hecho, el propio IPT aparece como una excepción a la generalizada situación de aislamiento de la infraestructura tecnológica respecto a las empresas productivas. En su seno, desde 1985 se encuentra en marcha un programa siderúrgico de desarrollo tecnológico (Prosid), que realiza proyectos por pedido de las empresas del sector.

Además del IPT, algunas universidades (como la Pontificia Universidade Catolica - Rio de Janeiro-, Universidade de Sao Paulo, Universidade Federal de Minas Gerais, entre otras) y otros institutos de investigación (CIENTEC, CETEC, etc.) actúan en el área de investigación en siderurgia y realizan proyectos conjuntos con las empresas.

Por otra parte, se señala que las demoras burocráticas y la carga impositiva encarecen el costo de actualización tecnológica y tienden a ensanchar el *gap* con los niveles tecnológicos vigentes en los principales países desarrollados.

Una crítica importante es la efectuada a Siderbras, por su inoperancia en la coordinación de actividades de I&D en la siderurgia brasileña.

Entre las fuentes tecnológicas externas, el principal recurso fue el entrenamiento de profesionales y técnicos en centros de I&D del exterior, especialmente en Japón. Japón aparece, además, como el principal proveedor de tecnología externa para la siderurgia brasileña.

Refiriéndonos a este último tema, además de la adquisición de equipos destinados al área productiva, Batista y De Paula señalan que la mayoría de los contratos firmados son del rubro servicio técnico especializado (STE); éstos consisten básicamente en servicios técnicos de asesoría de montaje y elaboración de planos directores. Según la División de Asistencia Técnica de Usiminas, los STE no deberían ser considerados -*strictu sensu*- como compra de tecnología, pues en su gran mayoría sólo involucran un contrato de asistencia para montaje de equipamientos que está atado a la importación de los mismos, no habiendo ninguna absorción de tecnología por parte de los compradores.

De Paula y Ferraz (1990) señalan, por su parte que sólo 8 empresas siderúrgicas brasileñas poseen un centro de investigación formal. De ellas 4 (Acesita, Aparecida, Piratini y CST) tienen grupos basados en especialistas en desarrollo dispersos sin contar con un laboratorio propio. Otras tres (Usiminas, CSN y Villares) tienen un laboratorio de

investigación formalmente constituido; Cosipa está en una posición intermedia entre ambos grupos.

De Paula y Ferraz señalan que sólo Usiminas tiene gastos en I&D acordes con el mercado internacional, habiéndose llegado al 0,8% de la facturación bruta³¹. La capacitación del personal que actúa en estas actividades es baja en relación con la media internacional. Se registra, además, una alta participación de los salarios en el gasto de I&D del sector.

INDICES DE DESEMPEÑO TECNOLOGICO

	USIM	CSN	COS	CST	ACE	APA	VIL	PIR
Gastos P&D/ ventas%	0.6	0.3	0.23	0.5*	0.6*		0.26	
Efectivos dedicados a I&D por cada 10000 func.	280.3	139.4	41.66	1.67	35.7			
No patentes pedidas en Brasil	286	96	117	28	6			5
No patentes concedido en Brasil	94	23	29	2	2			
No patentes pedidas en el exterior	55							
No patentes concedidas en el ext	15							
Fecha de inicio de las activ de I&D	1967	1957	1982	1988	1976	1983	1975	

*: indica porcentaje planeado.

Fuente: De Paula y Ferraz (1990).

En IPT/CETA (1992), basándose en datos de SIDERBRAS, también se hace un diagnóstico negativo de esta situación, comparando gastos en I&D de firmas extranjeras y brasileñas.

³¹. Datos de UNIDO (1988) sitúan los gastos en I&D realizados por las empresas líderes a nivel mundial en la producción de acero en niveles que están entre 1 y 4% de las ventas.

Gastos en I&D comparados. (% sobre ventas)

Nippon Steel	Japón	1.5
Kobe Steel	Japón	1.5
Nippon Kokan	Japón	0.9
Bethlehen Steel	EEUU	0.6/0.8
Republic Steel	EEUU	0.4/0.6
National Steel	EEUU	0.5
British Steel	Reino Unido	0.5
Usiminas	Brasil	0.5
CSN	Brasil	0.3

Fuente: IPT/CETA (1992).

- Calidad

Respecto al tema calidad, Batista y De Paula destacan algunos desarrollos locales importantes. Entre ellos, aparecen como importantes los realizados en Acesita y CST. En ambos casos, la mejora en los sistemas de control de calidad se inicia con programas encarados en la primera mitad de los años 1980, contando con asistencia extranjera para su formulación.

En ambas firmas se procede o se intenta implementar instrumentos tales como control estadístico de procesos, sistemas de calidad total (incluyendo círculos de control de calidad, sistemas cero defecto y sistemas de calidad garantizada) y programas motivacionales.

Estas experiencias (también registradas en otras empresas como Usiminas o Cosipa) han permitido interiorizar la gestión de calidad, difundiéndose el control en dirección a las etapas iniciales del proceso productivo.

Sin embargo, subsisten algunos problemas; entre ellos cabe citar la falta de "rastreadabilidad" de los defectos (no se consigue identificar exactamente al proveedor que entregó insumos fuera de especificación) y la dificultad en obligar a los proveedores a adoptar sistemas de calidad adecuados.

En cuanto a certificaciones, la provista por Inmetro no resulta aceptada internacionalmente; las firmas, de todos modos, cumplen con diversas normas internacionales de manera rutinaria.

Recientemente se ha encarado la formulación de un sistema de padronización de las producciones siderúrgicas, basado en el objetivo de reducir el número de designaciones y standarizar largos y espesores de los productos.

- Grado de integración nacional

En cuanto a bienes de capital, hubo un proceso de capacitación de la industria proveedora local, que alcanzó la posibilidad de fabricar equipos variados, especialmente para acería y laminación. En la denominada IIIra etapa del Plan de inversiones siderúrgicas, se alcanzaron grados de nacionalización del equipamiento cercanos al 75%.

INDICES DE NACIONALIZACION DE LA INVERSION (III ETAPA)

	EN VALOR (%)	EN PESO (%)
ACOMINAS	51	70
COFAVI	96	98
CSN	69	76
COSIPA	84	88
CST	64	75
USIMINAS	71	73
MENDES JR.	88	96

Fuente: De Paula y Ferraz (1990).

- Automatización

Como elemento preocupante, Batista y De Paula señalan que existe un gran desfase en relación con los productores de los países desarrollados en cuanto al grado de automatización industrial; dicho desfase alcanza, en promedio, un 65%, siendo que la planta más automatizada registra un atraso del 45% y la más atrasada muestra un desfase de 90%. En otros términos, la siderurgia brasileña muestra un atraso de 15 años en relación con Japón en el campo de automatización.

EVOLUCION DEL NUMERO Y AREAS DE APLICACION DE COMPUTADORES DE PROCESO EN LA SIDERURGIA BRASILEÑA (1985) Y JAPONESA (1987)

AREA OPERACIONAL	BRASIL 1985		JAPON 1987	
	No	%	No	%
MATERIA PRIMA	22	5.57	70	5.9
REDUCCION	66	16.71	48	4.05
ACERIA	72	18.23	120	10.13
LAMINACION PLACAS	47	11.9	137	11.56
LAMINACION	137	34.68	580	48.95
ANALISIS Y TEST	33	8.35	65	5.49
OTROS	18	4.56	165	13.92
TOTAL	395	100.0	1185	100.0

Fuente: De Paula y Ferraz (1990).

Entre las causas citadas para explicar tal retraso Batista y De Paula destacan tres: a) la política estatal para estimular la automatización en control de procesos comenzó recién en los años 1980, b) falta de financiamiento e inversiones, c) la permanencia de salarios bajos.

El gasto de las firmas en automatización es reducido; Usiminas gasta entre 0,5 y 0,6% de sus ventas en dicho rubro; no existen cifras similares para otras empresas del sector. Para la siderurgia como un todo, los gastos de automatización se encuentran en un 0,42% de la facturación y el área de automatización ocupa un 0,28% del personal empleado. No hay datos similares para comparar con otros países.

El tipo de instrumentos más usado son los controladores lógicos programables (PLC) y los sistemas digitales de control distribuido (SDCD); ambos productos son comprados en el mercado nacional (anteriormente se importaban, pero surgieron problemas de mantenimiento y falta de piezas).

Si bien los PLC y SDCD resultan de calidad satisfactoria, no ocurre lo mismo en microcomputadores industriales, que aparecen como poco resistentes.

Para dar una idea aproximada del uso de equipos de automatización, Batista y De Paula indican que en 1986 había 102 PLC en la siderurgia brasileña; asimismo, señalan que en 1987 Usiminas tenía 32 PLC y un SDCD, CSN 88 PLC y 1 SDCD y Acesita 12 PLC y 1 SDCD.

El área más atrasada es instrumentación, donde predominan los controles neumáticos y analógicos; la ligazón entre automatización y procesamiento de datos también está atrasada. La falla está en la falta de conocimiento profundo del proceso siderúrgico. Otros sistemas de automatización tales como CAD, inteligencia artificial y robótica no existen en la industria siderúrgica brasileña.

3) Privatizaciones y política estatal

El holding estatal Siderbras está siendo desmantelado por el gobierno de Collor de Mello (algunas de sus funciones han sido transferidas y otras eliminadas).

Se ha encarado una política de reestructuración de firmas estatales con los siguientes objetivos: eliminación de ineficiencias; revisión de relaciones con proveedores y clientes; nombramiento de directorios técnicos y no políticos; eliminación de incentivos y subsidios encubiertos; racionalización de estructura organizacional y dimisión de funcionarios ociosos.

En cuanto a privatizaciones, la primera en realizarse fue la de Usiminas, considerada un caso "piloto" con el que se iniciaba la venta de 27 empresas públicas, luego de largas batallas políticas y jurídicas y múltiples postergaciones. Se subastó el 75% de sus acciones, por un total de U\$S 1.179 millones. El 94,1% de las acciones en venta fue comprado por grupos locales, entre los que se destacan la Caja de Previsión de Empleados del Banco do Brasil (14,4%) y la minera estatal Vale do Rio Doce (14,6%). Contra lo previsto, los compradores extranjeros participaron sólo con el 5,9% del total pese a que se les ofreció hasta un 25% de las acciones.

La segunda etapa de privatización de Usiminas se cerró con la venta de sólo el 52,8% de los 703.638 millones de acciones preferenciales al precio mínimo de 550 cruzeiros por cada 1.000 acciones. El único comprador extranjero fue el Citibank, que adquirió 70.491 lotes de acciones. El mayor comprador brasileño fue la entidad financiera Unibanco, que compró 51.873 lotes.

El presidente del BNDES, el banco estatal de desarrollo que condujo la venta, admitió que la participación extranjera en la subasta de Usiminas era desalentadora. Si bien algunos analistas atribuyeron esta baja participación a que los inversionistas estaban más interesados por las acciones preferenciales sin derecho a voto, más baratas, que fueron ofrecidas por separado, tampoco se registró interés de los capitales extranjeros cuando dichas acciones fueron subastadas.

La banca extranjera podía adquirir acciones de Usiminas con títulos de la deuda con el 25% de descuento sobre su valor nominal, pero la mayoría se abstuvo a la espera, al parecer, de indicios sobre la marcha de las conversaciones brasileñas con la banca acreedora.

Más tarde, se logró vender en U\$S 13 millones el control accionario de la Compañía Siderúrgica del Nordeste (Cosinor). En la venta, nuevamente se mantuvo alejado el capital extranjero. El grupo empresarial brasileño Gerdau fue quién adquirió el control de Cosinor.

En los planes de venta del gobierno figuran las restantes acerías estatales: CST, Acos Finos Piratini, Acesita, CSN, COSIPA y AcoMinas (las tres últimas fueron agregadas a la lista de empresas a ser privatizadas recién en 1992).

Un mimeo del BNDES (1990), advierte sobre las dificultades para privatizar algunas firmas del sector, que no se encontrarían en las mejores condiciones en cuanto a rentabilidad actual y perspectivas futuras.

La CST fue originalmente instalada con el objetivo de exportar la mayor parte de su producción (sólo vende en el mercado interno un 5-10% de su producción), aparentemente como condición impuesta por los socios extranjeros del proyecto. Esto coloca a dichos socios como los principales interesados en su compra.

La CSN se encontraría en una situación económico- financiera crítica, debido a problemas tales como falta de mantenimiento, persistencia de equipos viejos en algunas áreas, etc., además de la desfavorable política de precios que le impuso durante varios años la administración estatal.

COSIPA opera con la línea menos "noble" dentro de las firmas estatales y una de sus acerías es ya muy antigua; también hay dificultades en el sector de laminación

4) Conclusiones y perspectivas

Brasil dispone de un parque siderúrgico de tamaño considerable y con instalaciones modernas y de gran escala. Los indicadores de eficiencia de la producción brasileña en términos de rendimiento de coque, consumo energético, etc. son comparables a los vigentes en otros productores importantes. La productividad por hombre ocupado, si bien baja aún en términos internacionales, ha aumentado en los últimos años de manera acelerada.

Asimismo, se poseen ventajas naturales derivadas de la presencia de importantes yacimientos de mineral de hierro de alta calidad, así como de masas forestales para la obtención de carbón vegetal -aunque por ahora su producción sea escasa-. En cambio, el carbón mineral local es de baja calidad. Los salarios bajos son otra fuente de ventajas competitivas, así como el costo de la energía eléctrica.

Por el lado de los factores negativos aparece (además de factores tales como deficiente infraestructura de puertos, altos costos financieros y de inversión y lejanía de los principales mercados) la concentración de la producción y especialmente de las exportaciones brasileñas en productos de bajo valor agregado. En efecto, Brasil se orientó crecientemente a una estructura de exportaciones de productos planos y semiterminados. De este modo, aparece una industria competitiva en aceros planos comunes, pero no en especiales, así como tampoco en las líneas de no planos.

La capacidad tecnológica local, en tanto, aparece limitada, especialmente por el bajo nivel de gastos en I&D que realizan las principales firmas del sector.

Por otra parte, al haberse convertido Brasil en un país con alta presencia exportadora en la siderurgia, ha comenzado a encontrar dificultades para importar tecnología de proceso y de productos. Esto habría provocado en los últimos años (según IPT/CETA, 1992) una reacción positiva de los técnicos brasileños, que permitió ampliar la capacidad en ingeniería de productos, incentivando la especialización académica y los desarrollos conjuntos por parte de empresas e institutos de investigación. Esto habría redundado, además, en mejoras en la compra de tecnología, así como en la posibilidad de prestar servicios de asistencia y formación para otras firmas dentro y fuera del país.

En tanto, la cuestión de las privatizaciones en el sector siderúrgico acarreará seguramente una serie de cambios en la forma de funcionamiento de esta industria. En muchos analistas, priva el temor de que la privatización distraiga recursos que podrían derivarse a nuevas inversiones. Además, las empresas siderúrgicas estatales tienen problemas de endeudamiento y elevadas pérdidas operativas - que el Estado absorbió en el Tesoro-. No se descarta que se mejore la productividad si la administración privada es más eficiente, pero de todas maneras parece ser que la siderurgia brasileña no cuenta con suficiente proporción de productos de alto valor agregado, actualización y calidad.

Durante 1992 se estima que la producción brasileña crecerá respecto de lo alcanzado en 1991 (24,6 millones de tn de acero bruto frente a 22,5 millones en 1991). Las exportaciones continuarían situadas en un nivel cercano a los 11 millones de tn, denotando el creciente peso que van adquiriendo dentro de la pauta de ventas de la industria siderúrgica brasileña.

Pese a estas cifras, de hecho la siderurgia brasileña ha atravesado serios problemas en los últimos años, derivados especialmente de la contracción del mercado interno; en 1991 por primera vez en la historia del sector las exportaciones superaron a las ventas internas. Las firmas han respondido con esfuerzos tecnológicos, como se comentó más arriba, pero también con racionalizaciones de personal y estructuras administrativas, comerciales, etc.

LA INDUSTRIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES

1) Evolución sectorial

a) Producción e inversiones

La industria textil brasileña tuvo en los años 1970 y 1980 un dinamismo inferior al del conjunto del sector manufacturero. En el año 1970 el sector participaba con el 9,2% del valor agregado industrial, mientras que en 1985 dicha participación había descendido al 6,2%.

En los años 1980 se observa prácticamente un estancamiento de los niveles de producción física, con oscilaciones que acompañan los cambios en el nivel global de actividad. Dentro de este contexto, fue el sector transformador de las materias primas textiles (confecciones, etc.) el más dinámico, especialmente a partir de la segunda mitad de los años 1980.

Resulta importante destacar que en los años 1980 se produjo una caída en el consumo per cápita de productos textiles, siendo que dicho indicador es cerca de cuatro veces menos en Brasil al que prevalece en los países desarrollados e incluso está por debajo del que se registra en otros países latinoamericanos (Argentina, México, etc.).

INDUSTRIA TEXTIL BRASILEÑA- INDICES DE PRODUCCION FISICA. 1982-1989 (base 1981=100)

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
TEXTIL	105	94	90	103	117	116	109	109
Hilados y tejidos (f natur)	106	98	92	108	118	118	109	111
Hilad y tejid (f art y sint)	106	89	93	99	119	116	111	110
IND. DE TRANSFORMACION	99	94	99	108	120	122	117	121

Fuente: Haguenaer (1990).

Dentro del sector textil, en 1989 el 68% de la producción se realizaba en base a fibras naturales, especialmente algodón (61,5% de la producción sectorial); estas cifras son algo mayores al promedio mundial (54 y 49% respectivamente). Dentro del porcentaje correspondiente a las fibras químicas, las artificiales participan con el 5% de la producción y las sintéticas con el 27,5%. Cabe observar que a partir de 1987 se produjo un aumento de la participación de las fibras sintéticas en desmedro de las naturales; en 1985, por ejemplo, la parte de la producción basada en fibras naturales había sido del 81%, y la realizada con fibras de algodón el 73%.

El subsector más importante dentro de la industria textil, en términos de montos de producción, es el de hilado y tejido de fibras naturales, seguido de "otros textiles" y e hilado y tejido de fibras artificiales y sintéticas. En cuanto a dinamismo entre 1970-85, el segmento más destacado fue artículos textiles de uso doméstico, con dos grupos importantes -Artex y Teka- especializados en producción y exportación de toallas de baño.

En tejidos de punto, que ve caer su participación dentro de la estructura de producción sectorial, el bajo dinamismo se explicaría, según Haguenuer (1990), a partir de un cambio en la composición productiva del segmento, pasándose de producto más "finos" -producidos casi artesanalmente- a otros más estandarizados (donde se consolida el poderoso grupo Hering).

ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION TEXTIL. 1975, 1980 y 1985 (%)

	1975	1980	1985
Preparación de fibras naturales	9.77	8.55	8.36
Hilados y tejidos fibras naturales	25.82	34.10	37.45
Hilados y tejidos fibras artif y sintét	18.54	19.85	17.66
Tejidos de punto	6.17	5.80	4.52
Art. textiles de uso doméstico	12.38	7.25	7.25
Otras ind. textiles	27.32	24.45	24.76

Fuente: Haguenuer (1990).

INDICES DE CRECIMIENTO DEL VALOR AGREGADO. 1975, 1980 y 1985 (base 1981= 100)

	1975	1980	1985
Industria textil	244	455	494
Preparación de fibras naturales	235	310	350
Hilados y tejidos fibras naturales	167	332	421
Hilados y tejidos fibras artif y sintéticas	232	508	399
Tejidos de punto	147	301	272
Art. textiles de uso doméstico	786	1001	1167
Otras ind. textiles	313	609	719

Fuente: Haguenuer (1990).

En cuanto a las inversiones en el sector, se observaron altos niveles en los años 1970, dando origen a una fuerte incorporación de maquinarias modernas, principalmente en las firmas más importantes del sector.

En la primera mitad de los años 1980, la crisis del mercado doméstico redundó en una fuerte caída en los montos invertidos, que pasaron de U\$S 200 millones en 1980 a 77 millones en 1984. Esta cifra, si bien baja, revela que un pequeño número de firmas, pese a la crisis, continuó invirtiendo en la modernización de sus equipos productivos (Meyer Branski, 1990).

En 1986-1987 se produjo un nuevo ciclo (corto) de crecimiento de las inversiones, que llegaron a U\$S 304 millones en 1986 y a 422 millones en 1987. Cabe destacar que estas inversiones se hicieron en ausencia de políticas gubernamentales específicas para

el sector y se concretaron con una alta participación de capital propio (73% en 1986 y 45% en 1987). Este restringido programa de modernización fue impulsado por el crecimiento de la demanda y el consecuente incremento en la tasa de ocupación de la capacidad instalada, además de la necesidad de sustituir equipos obsoletos. Sólo invirtieron las grandes empresas, que se orientan más al mercado externo.

b) Comercio exterior

Según los datos de Haguenaer (1990), durante los años 1980 las exportaciones brasileñas de productos textiles pasaron de U\$S 800 millones en 1980 a 1165 millones en 1988, manteniendo una participación de cerca del 1,5% en el total de exportaciones mundiales. En lo que hace específicamente al segmento de confecciones, según datos de la UNCTAD (1991) Brasil tiene mayor presencia en los rubros de ropa exterior masculina (0,31% de las exportaciones mundiales en 1987-88) y femenina (0,36%) y ropa interior de punto (0,53%).

En lo que hace a la estructura de las exportaciones brasileñas, los mayores crecimientos se dieron en los rubros de fibras naturales preparadas, hilados y fibras artificiales y sintéticas y "otros textiles". Cuantitativamente, a lo largo de toda la década el ítem individual más relevante fue el de hilados naturales (basado especialmente en fibras de algodón).

El crecimiento del rubro "otros textiles" se basó principalmente en las mayores ventas de artículos textiles de uso doméstico -especialmente toallas de baño y ropa de cama en general-. Este movimiento representa el único concordante con la tendencia predominante en los países desarrollados en el sentido de tender hacia un *up grading* de sus exportaciones.

EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DE PRODUCTOS TEXTILES. 1980-1988 (U\$S millones)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Exportaciones textiles	792	854	687	967	1095	874	769	1057	1165
Fibras naturales prep	88	117	113	253	107	124	63	218	122
Hilados naturales	294	293	242	290	354	253	207	300	332
Hil y fib art y sintét	58	96	52	92	147	95	75	97	176
Tejidos naturales	131	126	113	158	216	153	147	162	149
Tejidos artif y sintét	40	43	28	38	53	38	45	33	39
Otros textiles	189	179	139	136	218	211	232	247	347
Importaciones textiles	121	102	88	63	82	101	185	113	s.d.

Fuente: Haguenaer (1990).

En cuanto a las importaciones, se mantuvieron en un nivel bajo durante la década, oscilando entre U\$S 60 y 185 millones según el grado de dinamismo de la actividad económica interna. Esta industria gozó durante todo este período de la protección de

elevadas barreras tarifarias y no tarifarias que, obviamente, ayudan a explicar la baja penetración de las importaciones.

Cabe destacar que las exportaciones tienen básicamente un carácter contracíclico. Meyer Branski (1990) explica que las firmas no se comportan con estrategias de "capacidad ociosa planeada"; por ello, ante una elevación de la demanda doméstica prefieren subcontratar (aún con posibles perjuicios en la calidad del producto) a ampliar su capacidad. También como producto de esta estrategia, con la excepción de las firmas que son exportadoras "netas" como parte de su estrategia global, en las demás empresas (la gran mayoría) las exportaciones dependen de las oscilaciones del consumo interno.

Los coeficientes de exportación dentro de esta industria son muy bajos, aunque se destaca un aumento entre 1980 y 1984 en todos los segmentos. Los segmentos más exportadores son hilados y tejidos naturales y tejidos de punto.

COEFICIENTES DE EXPORTACION DE TEXTILES. 1980-1984
(%, en valores)

	1980	1984
Preparación de fibras naturales	6	9
Hilado y tejidos naturales	10	17
Hilado y tejidos artificiales y sintéticos	2	3
Tejidos de punto	9	12
Otras industrias textiles	4	7

Fuente: Haguenaer (1990).

Según Meyer Branski (1990), en 1988 se exportaba el 20% de la producción sectorial de hilados y tejidos.

Por otra parte, en el trabajo recién mencionado se ofrecen datos de exportación que incluyen al sector confección y que, además, han sido deflactados para evaluar las variaciones de las ventas en términos reales.

Hasta la década de 1970, las exportaciones brasileñas no eran significativas. Entre 1971 y 1974 crecen un 406,5% en términos reales, en buena medida gracias a la aplicación de medidas de política promocionales.

Entre 1974 y 1979 se desacelera el crecimiento de las exportaciones, en decorrencia de la generalización de medidas proteccionistas en los principales países desarrollados. Durante este período las exportaciones crecen un 15% (en valor); el crecimiento en cantidades fue mayor que el 15%, pero se registraron caídas en los precios. Asimismo, fue mayor el aumento en hilados y tejidos, mientras caían las exportaciones del sector de confección.

Entre 1979 y 1983, las exportaciones caen un 15% en términos reales. Nuevamente, la mayor caída fue en confección. Finalmente, entre 1983 y 1989 las exportaciones tienen un comportamiento errático. Durante ese período, su valor registra un crecimiento del 29%, destacándose especialmente el crecimiento de las ventas externas del sector confección, el cual alcanza un 158%.

En cuanto a la composición de las exportaciones, entre 1970 y 1989 se produce una caída en la participación de los textiles (de 88 a 62%) y un aumento en la del segmento de confección (de 12 a 38%). A nivel más desagregado, el sector de hilados y filamentos pasa de 32 a 28% del total de exportaciones (con fuerte caída en lana y aumentos en artificiales y sintéticas), tejidos cae de 32 a 19% (bajando especialmente los de algodón) y manufacturas diversas de 24 a 15% (con un descenso pronunciado en las ventas de *tops* de lana). Esta tendencia de mayor peso de la exportación de productos de confección en detrimento de los textiles es similar a la verificada en el mercado internacional.

**ESTRUCTURA DE LAS EXPORTACIONES DEL SECTOR TEXTILES Y CONFECCION.
1970-1989 (%)**

	1970	1974	1979	1983	1989
HILADOS Y FILAMENTOS	31.91	24.35	29.95	33.24	28.10
SEDA	7.27	3.68	3.17	2.74	5.55
ARTIFICIALES Y SINTETICOS	0.98	3.48	4.74	7.72	6.56
LANA	8.79	1.49	0.78	0.67	0.26
ALGODON	13.78	14.93	20.52	21.30	12.59
OTROS	1.08	0.77	0.74	0.81	3.14
TEJIDOS	31.72	27.82	26.92	24.66	18.97
ARTIFICIALES Y SINTETICOS	2.22	11.73	6.59	4.89	2.84
LINO	0.89	0.58	0.79	0.58	0.52
ALGODON	21.27	13.49	14.59	17.28	12.56
YUTE	3.79	0.55	2.66	0.91	0.13
OTROS	3.55	1.47	2.29	1.00	2.92
CONFECCION	12.08	31.85	23.32	24.53	37.99
MEDIAS Y ROPA DE PUNTO	4.04	12.71	6.56	6.27	10.04
VESTUARIOS Y ACCESORIOS DE TEJIDO	2.56	11.81	4.92	7.64	12.24
ROPA DE CAMA, MESA Y BAÑO	2.55	6.58	9.80	9.43	14.10
OTROS	2.93	0.75	2.04	1.19	1.61
MANUFACT DIVERSAS	24.29	15.99	19.82	17.58	14.94
FIBRAS QUIMICAS	0.86	1.76	1.23	4.43	2.84
TOPS DE LANA	12.96	4.01	6.72	4.33	3.37
OTROS	10.46	10.22	11.87	8.82	8.73
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: Meyer Branski (1990).

TASAS DE CRECIMIENTO DEL VALOR REAL DE LAS EXPORTACIONES DE TEXTILES Y
CONFECCION. 1971-1989 (%)

	1974/71	1979/74	1983/79	1989/83	1989/71
HILADOS Y FILAMENTOS	287.52	41.49	4.47	-2.16	560.39
SEDA	231.35	-1.06	-13.67	121.3	626.35
ARTIFICIALES Y SINTETICOS	234.84	56.43	51.37	-0.41	789.54
LANA	-17.13	-39.44	-44.60	-33.82	18.40
ALGODON	596.20	58.09	-0.97	-32.51	735.56
TEJIDOS	327.96	11.33	-19.10	-5.13	365.67
ARTIFICIALES Y SINTETICOS	1165.93	-35.40	-38.40	-23.84	383.64
LINO	91.15	56.98	-57.20	68.00	215.76
ALGODON	287.82	24.44	1.46	-7.62	452.34
YUTE	-27.30	457.63	-73.43	-79.54	22.03
CONFECCION	686.09	-15.79	-31.52	158.41	1174.79
MEDIAS Y ROPA DE PUNTO	1034.68	-40.61	-33.95	152.19	1122.52
VEST Y ACCES DE TEJIDO	764.75	-52.09	-8.25	195.51	1123.19
ROPA DE CAMA, MESA Y BAÑO	407.26	71.30	-36.22	145.77	1362.12
MANUFACT DIVERSAS	449.84	42.59	-22.34	5.69	643.50
FIBRAS QUIMICAS	486.63	-19.98	58.00	59.19	1180.68
TOPS DE LANA	191.65	92.94	-21.36	-30.51	307.50
TOTAL	406.52	15.03	-15.53	28.93	634.56

Fuente: Meyer Branski (1990).

Hacia 1989, el principal producto de exportación era ropas de cama, mesa y baño (14% de las ventas del sector), seguido de hilados y filamentos de algodón y tejidos de algodón (ambos con 12,6%), vestuario y accesorios de tejido (12,2%) y medias y ropas de punto (10%) (Meyer Branski, 1990).

En esta estructura exportadora, se observa una alta participación de productos derivados del algodón, contrariando la tendencia mundial donde el comercio se concentra más en hilados y fibras químicas; sin embargo, Meyer Branski apunta que esto no es necesariamente una desventaja, ya que el Brasil podría especializarse en productos basados en algodón y continuar ocupando un lugar en los mercados internacionales.

En cuanto al destino de las exportaciones, a fines de los años 1980 Norte América y la CEE absorbían un 34% cada una del total de ventas brasileñas, mientras que América Latina participaba con el 11,5%.

En relación con este tema, cabe recordar que desde 1974 está en vigencia el llamado Acuerdo Multifibras (AMF) que establece cuotas de penetración en los mercados de los países desarrollados para los productores ubicados en naciones en desarrollo.

En el caso de Brasil, Meyer Branski afirma que existe subutilización de la mayoría de las cuotas de exportación, debido a los altos precios de la producción doméstica, los bajos niveles de calidad y el no cumplimiento de plazos de entrega.

Haguenauer, en cambio, apunta que en los productos iniciales de la cadena textil con base en algodón, las cuotas operan como restricción a un aumento de las exportaciones brasileñas. En cambio, en hilados y tejidos de fibras artificiales y sintéticas, así como en los productos de mayor valor agregado, se está lejos de los topes fijados en el AMF para la penetración brasileña. Por ejemplo, se está lejos de las cuotas en hilados acrílicos, tejidos sintéticos, toallas, camisetas de algodón, vestidos, ropa de cama, etc.

Según Haguenauer, en el primer caso las dificultades para exportar están en los costos y en el aspecto tecnológico. En el segundo caso, además de costos y calidad, hay que remitirse a la elevada protección del mercado interno (que introduce un fuerte sesgo antiexportador) y a la inexistencia de apoyo gubernamental para exportar, no sólo en forma de créditos o subsidios, sino particularmente en cuanto a aspectos organizativos y de comercialización.

Si se liberalizara el comercio mundial, algunos analistas insinúan que Brasil estaría entre los perdedores, mientras otros opinan que el efecto sería neutro. Según Haguenauer, los salarios serían un elemento favorable en esta hipotética competencia liberalizada, la proximidad a los centros consumidores un factor neutro y el nivel de desarrollo tecnológico un elemento desfavorable.

c) Niveles de concentración y principales firmas

La industria textil brasileña se concentra, en términos regionales, en el Sudeste, especialmente en el Estado de San Pablo; sin embargo, en los últimos años se ha registrado un aumento en las empresas que se instalan en el Nordeste, atraídas por beneficios promocionales regionales, así como en el Sur (particularmente en Santa Catarina), donde operan - dentro de un parque industrial regional bastante antiguo- las más modernas fábricas de artículos de cama, mesa y baño dentro de Brasil, las cuales destinan buena parte de su producción hacia los mercados externos.

En 1975 y 1980 la industria textil brasileña contaba con más de 6000 establecimientos, de los cuales más de 5000 ocupaban menos de 100 personas. En 1975, los establecimientos con menos de 20 personas eran alrededor de 3700 y en 1980 habían disminuido a cerca de 3300.

Hacia 1985 quedaban sólo 4700 establecimientos, concentrándose la mayor parte de la reducción en los establecimientos de menos de 100 personas, que se habían visto reducidos a 4000, siendo que los que ocupaban menos de 20 personas sólo llegaban a 2700. Pero también cae el número de establecimientos que ocupaban entre 100 y 500 personas.

Por cierto, estas cifras indican que entre 1975 y 1985 hay un proceso de depuración de la industria textil, desapareciendo muchos establecimientos micro, pequeños y medianos como consecuencia de la caída del dinamismo de la demanda interna durante la primera mitad de los años 1980.

Hacia 1985, el 17% de los establecimientos (aquellos con más de 100 personas), eran responsables por cerca del 80% del valor agregado del sector; en 1975 los establecimientos con más de 100 personas absorbían el 68% del valor agregado sectorial y en 1980 el 73%, deduciéndose entonces la existencia no sólo de un proceso de depuración general sino también de un aumento de la concentración empresarial dentro de la industria, aunque dicho indicador se mantiene en niveles bajos dentro del contexto brasileño.

INDICES DE CONCENTRACION DE LA INDUSTRIA TEXTIL. 1975, 1980 y 1985

a) Número de establecimientos

Rangos de personal ocupado	1975	1980	1985
1-4	1575	1000	1249
5-9	1149	1232	885
10-19	1028	1152	578
20-49	935	1127	784
50-99	528	560	447
100-249	422	546	480
250-499	357	288	216
Más de 500	97	109	106
Total	6091	6014	4745

b) Valor agregado (%)

	1975	1980	1985
1-4	1.24	0.41	0.30
5-9	2.71	1.35	0.78
10-19	5.41	4.07	2.59
20-49	9.90	9.60	7.90
50-99	12.33	10.61	9.82
100-249	18.08	22.36	21.37
250-499	29.44	26.29	24.86
Más de 500	20.90	25.31	32.37
Total	100.00	100.00	100.00

Fuente: Haguenaer (1990).

En este contexto, las micro, pequeñas y algunas de las medianas empresas actúan como subcontratistas de las grandes firmas o en nichos del mercado (regionales, productos exclusivos o, en el extremo opuesto, con productos de calidad inferior y bajos precios), aunque aparentemente las grandes firmas estarían ocupando estos espacios.

El sector textil brasileño se destaca, dentro del contexto general de la industria manufacturera, por su baja participación del capital extranjero (menos del 5% de las firmas es de ese origen). Las firmas extranjeras tienen más presencia en tejidos especiales y en el sector de hilado-tejido, mientras que son muy poco importantes en confección. Entre las firmas de capital extranjero predomina el capital japonés. Resulta interesante señalar que, pese a su baja participación en el número total de firmas, según los datos de Meyer Branski (1990), de las mayores 24 exportadores brasileños, se contaban 6 firmas con capital mayoritariamente extranjero (todas japonesas) y otras dos con participación minoritaria de capital extranjero.

Las mayores firmas del sector pertenecen a grandes grupos económicos que poseen varias firmas actuantes en actividades textiles, aprovechando economías de escala, *scope*, de verticalización y las llamadas "sinergías" tecnológicas. Asimismo, más del 50% de los establecimientos dentro del sector textil se dedican a más de una actividad en una misma planta.

Según los datos de Meyer Branski, los niveles de concentración son similares en todos los sectores de la industria textil, excepto en confección, donde, según su propia expresión, hay una "extrema pulverización"; el 96% de las firmas del sector son micro y pequeñas empresas, las cuales absorben cerca del 40% de las ventas. Las grandes, en tanto, son sólo el 1,5% del universo de empresas y participan con el 43,6% de las ventas. Un estudio del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social -BNDES- (1990), también coincide con Meyer Branski en cuanto a las características del sector confecciones: extrema pulverización y menor concentración en términos de ventas.

CONFECCIONES. NUMERO DE EMPRESAS POR TAMAÑO. 1988

	Número	%
Grandes (> 1000 personas)	96	0,7
Medianas (259-1000 personas)	2322	16,8
Pequeñas (21-250 personas)	5840	42,2
Micro (hasta 20 personas)	5572	40,3

Fuente: BNDES (1990).

CONFECCIONES. INDICES DE CONCENTRACION. 1977-1984 (% sobre ventas del sector)

	1977	1980	1983	1984
Mayores cuatro empresas	22,0	25,6	24,3	26,6
Mayores ocho empresas	29,2	33,2	31,7	33,5

Fuente: BNDES (1990).

Esta extrema pulverización de la propiedad del capital dificulta la confección de estadísticas en cuanto a niveles de producción. A nivel mundial, aparentemente, también ocurre lo mismo, dadas las características técnico-productivas del sector.

Las mayores empresas del sector de confecciones son Sao Paulo Alpargatas, Staroup, Hering y Vila Romana, las cuales -pese a su carácter de líderes - carecen del dominio del mercado. Estas firmas destinan alrededor del 10% de su facturación al mercado externo. Asimismo, han comenzado un proceso de internacionalización, mediante inversiones en el exterior (Portugal, Unión Soviética).

2) Competitividad

a) Materias primas

El algodón es, como ya se dijo, la principal materia prima empleada por la industria textil brasileña. El grueso del abastecimiento proviene de la producción interna, aunque en los últimos años se han registrado importaciones relativamente elevadas (a fines de los años 1980 alcanzaban más del 10% de la producción doméstica).

No hay problemas en cuanto al precio del algodón, que representa un elemento ventajoso en la competencia frente a otros productores.

En cuanto a calidad, el algodón brasileño presenta dificultades (Meyer Branski, 1990). Entre ellas se mencionan como principales que se lo empaca con impurezas y que los sacos utilizados no son apropiados, lo cual redundando en menores niveles de calidad, dificultando no sólo la comercialización, sino también el uso de máquinas avanzadas que requieren calidad controlada en la materia prima.

Meyer Branski también señala que el tipo de algodón mayoritariamente producido en Brasil es de tipo inferior y, dado que la demanda de fibras de mayor calidad es alta, éstas se terminan importando. En IPT/CETA (1992), se señala que los modernos equipos de hilado y tejido requieren materias primas de excelente calidad, que el algodón del sur brasileño no cumple, lo cual obstaculiza la difusión de aquellos.

En este sentido, Haguenaer (1990) señala que la baja calidad del algodón brasileño se origina en deficiencias de la etapa agrícola (niveles insuficientes de control sanitario, poco uso de semillas seleccionadas, etc.). Sin embargo, agrega que de hecho se trata de una oferta heterogénea, y que los empresarios no se sienten unánimemente disconformes con la calidad del algodón, dado que en muchos casos se lo usa en mezclas con poliéster y otras fibras sintéticas. Las empresas exportadoras, por su parte, evitan este problema adquiriendo algodón con mejores especificaciones en el exterior (Pakistán por ejemplo) empleando el mecanismo de *draw back*.

En cuanto a fibras químicas, el balance de oferta-demanda interna es equilibrado, siendo las importaciones poco relevantes. Los precios internos de las fibras químicas son muy altos (100-200% superior a los internacionales). A su vez, los productores de fibras se quejan de los fabricantes de materias primas y de la evolución desbalanceada de la petroquímica brasileña.

b) Factores endógenos

La caracterización general de los analistas del sector es que el parque tecnológico brasileño es obsoleto, existiendo una gran heterogeneidad inter e intraplantas en términos de equipos empleados y técnicas productivas implementadas.

Haugenauer señala que el último gran esfuerzo de modernización del parque tecnológico brasileño se dio a inicios de los años 1970, período en el cual fue adquirida la mayor parte de los equipos actualmente en uso dentro del sector. En los años 1980, por ende, se acentuó el desfase entre el grado de actualización tecnológica del sector textil brasileño y el promedio de los principales países productores a nivel mundial.

Meyer Branski indica que el grado de modernización tecnológica está incluso por debajo de las posibilidades de los propios fabricantes de equipos nacionales. La autora agrega, sin embargo, que los equipos nacionales no incorporan dispositivos autorreguladores debido a la no disponibilidad de equipos microelectrónicos y, por tanto, los equipos brasileños presentan un abajo nivel de automatización y un nivel de tecnología inferior no sólo al de los países desarrollados sino también al prevaleciente en los NICs asiáticos.

La crisis del sector en los años 1980 no sólo agrandó la brecha tecnológica con los principales países productores sino también la heterogeneidad intrasectorial. En efecto, como ya se comentó, sólo las empresas grandes tienen capacidad de autofinanciarse y acceder a nuevas tecnologías, profundizando la brecha entre ellas y las PYMES.

En hilados, Meyer Branski presenta una comparación, efectuada para 1986, entre las edades de los equipos empleados en la industria brasileña y en otros países productores. En Brasil, el 29% de las hiladoras tenía menos de 10 años; mientras tanto, dicho porcentaje alcanzaba en Italia al 62%, Corea 50%, Suiza 48%, RFA 40%, Indonesia 37%, Egipto 36%, Francia 35% y Paquistán 33%. Por otra parte, sobre 23161 máquinas de hilar en uso en aquel año, sólo 790 (3,4%) eran del tipo *open end*³².

Pepper y Bhattacharya (1991) presentan datos que no son totalmente coincidentes con los de Meyer, aunque debe advertirse que los primeros corresponden a un año más reciente. En efecto, Brasil aparece mucho mejor posicionado en términos de equipos

³². Las hiladoras *open end* constituyen una innovación fundamental dentro de la industria textil. Con su uso, además de reemplazar a las hiladoras convencionales, se elimina el empleo de otras máquinas cuyas operaciones están integradas en el *open end*. Su productividad es cerca de cinco veces superior a la de las hiladoras convencionales, permite reducir la mano de obra en un 30% y mejora la uniformidad y regularidad de los hilados.

instalados en los últimos diez años (32,2% del total de equipos), sólo detrás de Taiwan (43%), Italia (36,5%), y Alemania (33,9%)³³.

En cuanto a hiladoras *open end*, Brasil aparece con un 3.6% del total de capacidad de hilado, cifra inferior a la de Alemania (12,2%), España (8,8%), Turquía (5,6%) o Italia (4,4%), pero superior a la de otros países con bajos salarios como China (1,8%), India (0,3%), Corea (2,4%) o México (3,1%).

EQUIPAMIENTOS EN HILATURA EN ALGUNOS PAISES SELECCIONADOS. 1989

	Capacidad de hilado				Total	Equipos con menos de 10 años					
	Convencional		Open End			Conven- cional (miles de husos)	Open End	Total	Conven- cional (% sobre husos instalados)	Open End	Total
	(miles husos)	%	(miles husos)	%							
EEUU	13634	93.7	917.5	6.3	14551.5	800	1495.0	2295.0	5.9	162.9*	15.8
MEXICO	3683	96.9	117.5	3.1	3800.5	797	130.0	927.0	21.6	110.6*	24.4
BRASIL	5422	96.4	202.5	3.6	5624.5	1656	157.5	1813.5	30.5	77.8	32.2
ALEMANIA	2453	87.8	340.0	12.2	2793.0	595	352.5	947.5	24.3	103.7*	33.9
ITALIA	6125	95.6	282.5	4.4	6407.5	1934	405.0	2339.0	31.6	143.4*	36.5
TURQUIA	4470	94.4	265.0	5.6	4735.0	873	210.0	1083.0	19.5	79.2	22.9
ESPANA	2325	91.2	225.0	8.8	2550.0	407	262.5	669.5	17.5	116.7*	26.3
PORTUGAL	2017	96.1	82.5	3.9	2099.5	561	75.0	636.0	27.8	90.9	30.3
CHINA	27950	98.2	505.0	1.8	28455.0	560	497.5	1057.5	2.0	98.5	3.7
INDIA	27457	99.7	95.0	0.3	27552.0	7449	115.0	7564.0	27.1	121.1*	27.5
JAPON	11205	96.0	462.5	4.0	11667.5	1931	187.5	2118.5	17.2	40.5	18.2
PAKISTAN	4762	96.7	162.5	3.3	4924.5	1131	140.0	1271.0	23.8	86.2	25.8
COREA DEL SUR	4666	97.6	115.0	2.4	4781.0	1302	105.0	1407.0	27.9	91.3	29.4
TAIWAN	4222	91.8	375.0	8.2	4597.0	1664	315.0	1979.0	39.4	84.0	43.0

Nota: La capacidad de las hiladoras *open end* ha sido convertida a razón de 1 rotor por 2,5 husos, para hacer comparables los datos de las distintas tecnologías.

*: la presencia de una cifra superior al 100% se debe a que se han producido retiros de equipos.

Fuente: Pepper y Bhattacharya (1991).

En el sector de tejidos, según Meyer Branski, en Alemania el 46% de los telares sin lanzadera³⁴ tienen menos de 10 años; la misma proporción en Italia llega al 44%, Bélgica 38%, Francia 33%, EEUU 27% y Taiwan 21%. En Brasil esta participación alcanzaría al 53%, pero con bajo grado de difusión comparativamente con los otros países mencionados.

Meyer Branski señala que ha venido creciendo la participación de la compra de telares no convencionales durante los años 1980; dicha proporción alcanzó un 40% entre 1981-1983 y aumentó a 50% entre 1984-1986. Sin embargo, todavía la presencia de

³³. Hay que tener en cuenta que en los países desarrollados se ha producido durante los años 1980 una masiva reestructuración de sus industrias textiles, traducida en reducciones de capacidad tanto en hilado como en tejido.

³⁴. El telar sin lanzadera integra operaciones antes realizadas por otras máquinas, permite aumentar la velocidad de operación y la productividad, así como la flexibilidad del *mix* productivo y la calidad de los tejidos.

estos equipos en el total de los equipos es baja, ya que sólo el 8% de los telares son sin lanzadera y, dentro de ellos, sólo el 0,5% funciona a chorro de aire.

En el conjunto de las máquinas empleadas en el segmento de tejidos, el 25% tiene menos de diez años y sólo 4% menos de cinco (siempre en 1986). La edad media de los telares con lanzadera, el equipo más difundido en el segmento de tejidos, era de 21 años.

Los datos de Pepper y Bhattacharya (1991) indican que efectivamente el grado de difusión de telares sin lanzadera en Brasil es inferior no sólo al de los países desarrollados (12,3% frente a, por ejemplo, el 71% en Alemania), sino también a algunos otros países subdesarrollados como México, Taiwan o Corea del Sur, superando apenas a India y China.

En cuanto a edad de los equipos, Brasil aparece con un 61,2% de telares sin lanzadera con menos de diez años, cifra inferior a la de todos los países de la muestra, con excepción de EEUU, y con el 5,2% de los telares con lanzadera con menos de diez años, nivel inferior al de otras naciones donde tal tecnología aún tiene un uso difundido (Corea, Taiwan, India, Japón).

EQUIPAMIENTOS EN TEJIDO EN ALGUNOS PAISES SELECCIONADOS. 1988

	CAPACIDAD DE TEJIDO TELARES						EQUIPOS CON MENOS DE DIEZ AÑOS					
	CON LANZADERA		SIN LANZADERA		OTROS		TOTAL	C/LANZ	S/LANZ	C/LANZ	S/LANZ	
	(n ^a)	%	(n ^a)	%	(n ^a)	%	(n ^a)	(n ^a)			%	
EEUU	73500	30.2	168202	69.0	2050	0.8	243752	1479	99650	2.0	59.2	
MEXICO	35650	45.8	26930	34.6	15340	19.7	77920	1523	21672	4.3	80.5	
BRASIL	130338	78.7	20290	12.3	15000	9.1	165628	6753	12417	5.2	61.2	
ALEMANIA	7110	13.7	36827	71.0	7900	15.2	51837	393	45685	5.5	124.1*	
ITALIA	9770	9.8	50077	50.0	40230	40.2	100077	367	95270	3.8	190.2*	
TURQUIA	16000	41.0	19002	48.7	4000	10.3	39002	438	11840	2.7	62.3	
ESPAÑA	42530	67.9	14900	23.8	5190	8.3	62620	1932	15992	4.5	107.3*	
PORTUGAL	10860	25.8	18357	43.6	12840	30.5	42057	409	27537	3.8	150.0*	
CHINA	710016	76.1	47792	5.1	175700	18.8	933508	1016	43515	0.1	91.0	
INDIA	212009	38.3	5415	1.0	335550	60.7	552974	41026	11065	19.4	204.3*	
JAPON	181875	39.2	110820	23.9	170970	36.9	463665	23775	136425	13.1	123.1*	
COREA DEL SUR	76010	33.7	42910	19.0	106400	47.2	225320	69207	59312	91.0	138.2*	
TAIWAN	47030	33.2	79087	55.9	15480	10.9	141597	10414	85890	22.1	108.6*	

NOTA:

La capacidad de los telares sin lanzadera ha sido convertida a razón de 1 por 2,5 telares convencionales, para hacer comparables los datos de las distintas tecnologías.

*: la presencia de una cifra superior al 100% se debe a que se han producido retiros de equipos.

Fuente: Pepper y Bhattacharya (1991).

En confecciones, el desfase es aún mayor, por tratarse de un sector altamente atomizado. La mayoría de las firmas trabaja con máquinas de costura de primera generación, que funcionan con motor de fricción mecánica y exigen gran habilidad y entrenamiento de la mano de obra. Algunas firmas tienen máquinas de segunda generación para cortes de línea, posicionamiento de agujas, etc. Son poco más sofisticadas que las primeras, generalmente accionadas por medios electromecánicos comandados por el propio motor de la máquina. Pocas firmas trabajan con máquinas de tercera generación, semiautomatizadas y controladas por microcomputador. En tanto, el uso de CAD sólo se encontró en muy pocas empresas; ninguna firma utilizaba máquinas de corte computarizado.

Cabe apuntar que en todos los segmentos analizados, el desfase es menor para las grandes empresas. Un relevamiento efectuado en 1988 mostró que el 19% de las máquinas en uso fue clasificada como "innovaciones tecnológicas" (hiladoras *open end*, telares sin lanzadera y máquinas con dispositivos microelectrónicos).

En cuanto a técnicas organizativas, se puede hallar dentro del sector una gran diversidad de sistemas de producción, desde aquellos correspondientes a la etapa de la revolución industrial hasta las modernas técnicas japonesas (JIT, círculos de calidad, etc.).

Las técnicas organizativas modernas están difundidas en las principales empresas y su empleo apunta a reducir pérdidas de materias primas e insumos, disminuir el tiempo ocioso de máquinas y personal, bajar los niveles de *stocks*, elevar el control y la eficiencia de la producción, etc..

En una encuesta realizada a firmas del sector (Ferraz, 1991), se comprueba que las técnicas organizacionales (que se emplean en el 20-40% de todas las operaciones, con más intensidad en los esquemas de *just in time* -JIT-interno y externo y técnicas de grupo) están mucho más difundidas que la automatización industrial (que abarcan sólo entre el 3 y el 5% de las operaciones).

Para los próximos años las firmas encuestadas esperan aumentos grandes en el empleo de técnicas tales como círculos de control de calidad, JIT interno y externo, calidad total de proveedores y calidad total interna. También se estima que se incrementará notablemente el uso de controles microelectrónicos de producción y diseño.

Entre las restricciones para el uso de técnicas organizativas modernas las empresas citan problemas con la calificación de la mano de obra y falta de información. En el caso de equipos de automatización industrial, los elementos restrictivos para una mayor difusión serían el bajo costo de la mano de obra y las dificultades para importar equipos. En el estudio IPT/CETA (1992) se agregan como causales de restricción el alto costo de los equipos, las limitaciones tecnológicas y la falta de experiencia de las firmas, falta de experiencia con ingeniería y la insuficiente capacidad doméstica en el área de mantenimiento.

Haguenauer agrega a estos datos algunas observaciones relevantes en aras de calificar el retraso tecnológico del sector textil brasileño. En primer lugar, observa que la heterogeneidad tecnológica es ciertamente excesiva (un cierto grado de heterogeneidad es deseable por las propias características de las relaciones intrasectoriales y, además, la homogeneidad total es inviable) y la atribuye no sólo al mantenimiento de plantas con equipamiento obsoleto sino también a la práctica de adicionar máquinas modernas al *stock* de capital antiguo.

Por otro lado, apunta que existen limitaciones técnicas de los nuevos equipos que no reemplazan totalmente a los convencionales, los cuales mantienen su primacía en ciertos usos³⁵.

En tercer lugar, y esto es muy importante, Haguenauer señala que la participación de hiladores *open end* en Brasil es superior a la de China y Corea del Sur (dos países con gran éxito exportador)³⁶. En tejidos, la situación es un poco peor, aunque de todos modos existe una mayor proporción de telares sin lanzadera que en China.

³⁵. La hiladora *open-end*, por ejemplo, no admite el uso de hilados muy finos (exige fibras con alta resistencia) y da a los hilados un "aspecto grosero" según Haguenauer. El telar sin lanzadera, en tanto, no opera con seda, por ejemplo.

³⁶. 3,4% en Brasil, contra 1,5 y 2,9% respectivamente en China y Corea del Sur. En Alemania dicha proporción es del 16,7% (ocupa el segundo lugar mundial detrás de Honk-Kong)

A partir de estos datos, Haguenuer comenta con interés, aunque con reservas, la posición "radical" de algunos analistas del sector textil internacional que plantean que sólo existen dos alternativas: tecnologías manuales o automatización completa. La última es la indicada para países desarrollados, con altos salarios. La primera, en cambio, es la que debe ser adoptada por los países en desarrollo, donde la diferencia de salarios no compensa la mayor productividad que puede obtenerse por la automatización.

En el caso específico de confecciones, aparentemente resulta el segmento donde sigue siendo más difícil la automatización de las tareas - especialmente en la etapa de costura- y, por ende, continúa siendo un sector mano de obra intensivo en todo el mundo. La introducción de equipos automatizados es más habitual en las etapas de diseño (CAD) y de corte; también han sido introducidas con éxito técnicas organizativas "japonesas".

En Brasil, las grandes firmas recurren al uso de CAD y han implementado esquemas tales como JIT, círculos de control de calidad, etc., siendo Hering la que se encuentra más avanzada en este sentido. El uso del CAD permite reducir el consumo de tejido, dar mayor agilidad al proceso productivo, disminuir tiempos de producción, mejorar la calidad de los moldes, etc. En cuanto a máquinas de corte automatizado, hacia 1990 sólo era utilizado por una firma, dado que su implantación resulta antieconómica por los bajos salarios brasileños.

Cabe aclarar que el factor mano de obra no sólo resulta relevante en términos de costos dentro de esta industria, dado que en las empresas que apuntan hacia segmentos de consumo de altos ingresos deben contar con operarios calificados para las etapas de corte y costura.

Con excepción de las pocas firmas líderes del sector, las restantes unidades tienen diversos problemas en materia tecnológica, derivados tanto de la existencia de fuertes restricciones de capital como de la carencia de una administración gerencial adecuada. Esto redundo no sólo en dificultades para acceder a equipos sofisticados sino también a prácticas tales como la compra de equipos usados, etc.

Muchas de estas firmas operan bajo prácticas de subcontratación, trabajando a façon para confeccionistas o comerciantes. El *design* es provisto por los contratantes y el tejido se entrega ya cortado para realizar la costura. Esto permite a las grandes firmas flexibilizar el proceso productivo y ajustarse a las fluctuaciones de la demanda.

Un elemento cada vez más importante en la competencia dentro de este segmento es el uso de marcas. Las firmas brasileñas más importantes toman licencias de marcas internacionales, pagando *royalties* que rondan entre el 5-6% sobre su facturación global. Las exportaciones, por el momento, se realizan sin marca propia.

Finalmente, vale la pena destacar que en la encuesta relevada por Ferraz (1991) para el sector textil, el 50% de las empresas consultadas manifestó que no realiza gastos

en actividades de I&D; otro 25% aseguró que sus gastos en dicho rubro se sitúan entre 0 y 2%. Ferraz observa que, aún considerando que se trata de un sector consumidor de innovaciones generadas en las firmas productoras de maquinarias y equipos, estos porcentajes están lejos de los niveles internacionales.

c) Costos de producción y productividad

En hilados de algodón, los costos de producción se ubican en niveles inferiores a los de Alemania y Japón y superiores a los de EEUU, Corea e India, según datos de Meyer Branski (1990). En 1988, el costo de producción del hilado de algodón alcanzaba algo más de 2,4 U\$S/KG.

En tejidos de algodón, en el mismo año el costo era cerca de 0,75 U\$S por yarda, menor al de Alemania, parecido al de Japón y EEUU, pero mayor al de Corea e India.

Brasil tiene como ventajas el costo de la mano de obra (salvo con relación a Corea e India) y la materia prima (excepto en relación con India y EEUU), pero el factor encarecedor es el capital (tasas de interés más depreciación). Asimismo, la energía es otro factor positivo (que se mantendría más allá de la permanencia de tarifas subsidiadas, dado que la hidroelectricidad siempre será más barata que otras fuentes alternativas).

HILADOS Y TEJIDOS DE ALGODON. ESTRUCTURA DE COSTOS EN PAISES SELECCIONADOS (U\$S)

	BRASIL	ALEMANIA	INDIA	JAPON	COREA	EEUU
por kg/hilado de algodón						
mano de obra	0.119	0.741	0.094	0.408	0.115	0.359
energía	0.038	0.239	0.222	0.308	0.169	0.136
algodón	1.300	1.455	1.250	1.450	1.470	1.280
capital	0.968	0.660	0.706	0.738	0.481	0.496
otros	0.227	0.194	0.206	0.223	0.208	0.179
total	2.653	3.290	2.477	3.127	2.442	2.450
por yarda de tejido de algodón						
mano de obra	0.055	0.351	0.044	0.206	0.049	0.190
energía	0.017	0.100	0.090	0.120	0.068	0.056
algodón	0.242	0.271	0.232	0.270	0.273	0.238
capital	0.443	0.363	0.329	0.371	0.245	0.240
otros	0.078	0.090	0.089	0.089	0.090	0.075
total	0.835	1.175	0.784	1.056	0.725	0.799

Fuente: Haguenaer (1990).

Haguenaer apunta que si los costos de capital fueran iguales al promedio de los vigentes en los demás países, los costos de producción brasileños serían los menores de la muestra. Por otra parte, debe aclararse que la comparación de costos presentada fue realizada suponiendo el uso de similares tecnologías en todos los países, por lo cual no se trata *-strictu sensu-* de una comparación de costos reales sino de precios de insumos.

Cabe agregar que otras fuentes -también citadas por Haguenaer- sitúan a Brasil con salarios aún más favorables para la competitividad de esta industria que los considerados para realizar la anterior comparación. En efecto, el salario medio en la industria textil y de vestuario - en 1985- aparecía siendo inferior en Brasil (0,75 U\$S por hora) a los de Taiwan y Corea.

SALARIOS MEDIOS EN LA INDUSTRIA TEXTIL Y DE VESTUARIO. 1981-1985
(U\$\$ por hora)

	1981	1982	1983	1984	1985
EEUU	6.11	6.46	6.75	7.01	7.28
Taiwan	1.15	1.25	1.34	1.56	1.54
Corea del Sur	0.71	0.77	0.82	0.86	0.87
Brasil	1.14	1.25	0.86	0.72	0.75

Fuente: Haguenaer (1990).

Otra comparación, más reciente, arroja resultados similares, aunque sitúa a Brasil con costos laborales más altos que competidores como India y Pakistán, así como también con relación a Argentina.

COMPARACION DE COSTOS LABORALES EN LA INDUSTRIA TEXTIL
(incluyendo cargas sociales). 1990 (U\$\$ por hora)

Alemania	16.46
Japón	13.96
EEUU	10.02
Taiwan	4.56
Corea del Sur	3.22
Honk Kong	3.05
Brasil	1.97
Argentina	1.42
India	0.72
Pakistán	0.39
China	0.37

Fuente: Pepper y Bhattacharya (1991).

También en UNIDO (1988) se presentan datos comparativos de salarios para 1985, con el agregado de dividir los segmentos de trabajadores calificados y no calificados y de tejido e hilatura.

Salarios en la industria textil. 1985 (U\$S/hora)

	Hilatura		Tejido	
	Calificados	No calificados	Calificados	No calificados
EEUU	9.50	6.10	10.20	6.10
Alemania	8.12	7.16	8.12	7.16
Japón	9.60	4.16	9.60	4.16
Brasil	2.32	1.12	2.32	1.12
India	0.76	0.59	0.92	0.67
Corea	2.49	0.96	2.49	0.96

Fuente: UNIDO (1988).

La misma fuente también entrega datos relativos a costos totales de producción comparados (para 1985), en donde - a diferencia de lo que muestra Haguenaer- Brasil se ubica con costos superiores a los de los EEUU tanto en hilado como en tejido de algodón, y en niveles similares a los japoneses; por supuesto, las cifras de UNIDO sitúan los costos brasileños muy por encima de los coreanos y los de India. El elemento desequilibrante en la estructura de costos del Brasil aparece por el lado del costo del capital (depreciación más tasas de interés).

En cuanto a a productividad laboral, los datos de Haguenaer indican que se produjeron aumentos entre 1970-1985. El mayor incremento de productividad se dio en tejidos de punto y textiles de uso doméstico, sectores en donde parece que Brasil ha adquirido competitividad internacional.

PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA TEXTIL BRASILEÑA: INDICE DE VALOR AGREGADO POR PERSONA OCUPADA. 1975, 1980 y 1985 (base 1970= 100)

	1975	1980	1985
TEXTIL	242	404	502
PREPARACION DE FIBRAS NATURALES	176	164	185
HILADOS Y TEJIDOS NATURALES	169	327	440
HILADOS Y TEJIDOS ARTIFICIALES	209	416	384
ART. TEXTILES DE USO DOMESTICO	737	751	761
OTRAS IND. TEXTILES	290	493	697

Fuente: Haguenaer (1990).

d) Algunos desempeños empresariales

En el segmento de hilado y tejido la firma líder es Tatuapé, la cual pertenece al grupo Santista/Fluminense (décimo grupo económico brasileño en términos de facturación); en su capital también participa el grupo Bunge y Born, con el 31% del capital. El grupo Santista/Fluminense también posee otras seis firmas en el sector textil, con una

gran diversificación de actividades (desde tejidos de algodón hasta ropas profesionales), entre ellas Tejidos Karibé. El grupo tiene en el sector textil externalidades positivas en el área de *software* (es dueño de la firma Proceda) y en distribución (donde opera una *trading* y una distribuidora). Esta diversificación le permite al grupo aprovechar economías de *scope*, y a la firma Tatuapé en particular le otorga ventajas tales como mantenerse en estrecho contacto con el mercado, hacer un uso intensivo de tecnologías de informática, es decir, tener una estrategia similar a la de las firmas líderes a nivel internacional, manteniendo elevados niveles de competitividad.

La segunda firma del segmento es Fibra, perteneciente al grupo Vicunha, que también tiene otras seis empresas en el área, más dos en el segmento de confecciones. Este grupo es más especializado y se halla integrado verticalmente hacia el sector comercial (donde posee distribuidoras, comercios minoristas y una *trading*).

Otras firmas interesantes son Teka, que fabrica tejidos, hilados y toallas, firma independiente que se orientó tempranamente a la exportación mediante una estrategia de modernización tecnológica; Artex, firma que posee un centro propio de I&D, y se destaca por su alta eficiencia y actualización tecnológica, y por su intenso uso de técnicas "japonesas" (esta empresa posee una *trading*) y Hering, líder en artículos de tejidos de punto, y que pertenece al grupo de idéntico nombre, el cual posee también otras cuatro firmas en el sector de textil-confección. Esta firma también se destaca por su intenso uso de técnicas organizativas modernas y en estos momentos se encuentra en marcha un plan de inversión para instalar una filial en España.

Por cierto, los analistas brasileños destacan que estos casos son excepciones dentro de un panorama de desaparición de muchas firmas del sector y donde la mayor parte de las sobrevivientes operan con equipos obsoletos y sin planes de expansión o mejoramiento tecnológico. Entre los problemas que sufren este tipo de firmas se mencionan: falta de preocupación por la tecnología, falta de informaciones sobre nuevos equipos y sobre nuevas técnicas organizativas, dificultades en control de calidad, altos niveles de *stocks*, inestabilidad en las relaciones clientes-proveedores, etc. También se menciona que un elemento determinante es la ausencia de una política gubernamental que apoye la reestructuración de este segmento de firmas más pequeñas.

3) Conclusiones

La industria textil brasileña aparece con un grado elevado de competitividad en los segmentos iniciales de la cadena textil con base en algodón. En efecto, tal como hemos visto, la situación de costos de materia prima, energía y mano de obra representa ventajas importantes, que -aunque se ven parcialmente contrapesadas por el elevado costo del capital- permiten mantener niveles de costos totales en línea con los principales países productores.

El atraso tecnológico que se verifica en la industria brasileña, si bien existe, debe ser considerado a la luz de la existencia de exitosos exportadores que aparecen con parques tecnológicos aún más antiguos y/o menos sofisticados, indicando que el peso de los bajos salarios todavía es determinante en esta industria. Si bien la introducción de técnicas organizativas y equipos productivos modernos ha permitido una cierta recuperación de la competitividad en la industria textil de los países desarrollados, la persistencia de procesos de racionalización de capacidades en Alemania, Italia, EEUU, etc., indican que dicha recuperación tiene sus límites.

No sólo el uso de máquinas obsoletas se compensa con los menores costos de mano de obra, sino que además, se pueden realizar reformas parciales en equipos antiguos (incorporación de controles electrónicos, por ejemplo), que permiten mejoras de calidad y productividad.

En cambio, en hilado y tejido de fibras artificiales y sintéticas las diferencias de productividad y costos son elevadas, dificultando seriamente la competitividad brasileña en estos rubros.

Obsérvense los siguientes datos extraídos de Tavares de Araujo et al (1990) sobre comparación de precios internos y de exportación en los distintos segmentos de la industria textil, los cuales ratifican los comentarios efectuados más arriba.

Comparación de precios internos y de exportación. 1984

Precio interno/Precio exportación

Elaboración de fibras naturales	0.85
Hilados y tejidos de fibras naturales	0.72
Hilados y tejidos de fibras artificiales	1.44
Tejidos de punto	0.24
Otras industrias textiles	1.17
Prendas de vestir	0.54

Fuente: Tavares de Araujo et al (1990).

En lo que hace a hilados y tejidos de fibras naturales, aparecen, sin embargo, algunos elementos que ponen dudas sobre su real nivel de competitividad.

En primer lugar, cabe destacar la dificultad para elevar la penetración de la producción brasileña en los mercados mundiales. Por otro lado, aún aceptando el argumento de compensación del retraso tecnológico con bajos salarios, las nuevas tecnologías no sólo permiten reducir costos sino también, en muchos casos, elevar la calidad de los productos textiles, por lo cual la falta de estos equipamientos puede redundar en restricciones para penetrar en ciertos mercados. También en el sentido de la

calidad, hay que remarcar las dificultades con la producción brasileña en la etapa agrícola, tanto en cultivo como en embalaje y almacenamiento.

Mytelka (1991) advierte que la forma dominante dentro de la competencia internacional ha pasado de estar basada principalmente en el factor precio a tener un peso mayor del factor capacidad de innovación, debido a la creciente importancia del conocimiento requerido en las etapas de diseño, *marketing* y manufactura de los productos del sector.

Por cierto, hay que señalar que la gran heterogeneidad que impera en el sector textil brasileño en términos de tamaños de firmas, nivel de equipamiento, estrategias productivas, etc., dificultan una calificación general para el conjunto del sector. En este sentido, debe decirse que las dificultades mencionadas en el párrafo anterior son salvadas -a través de distintas vías- por las firmas más grandes.

Justamente, en la encuesta realizada por Ferraz (1991), las firmas del sector destacan que se espera para los próximos años un aumento de la concentración empresarial, acompañado de inversiones y mayor orientación exportadora que, debe presumirse, estarán lideradas por dichas firmas grandes.

Otro elemento que va a pesar en el desempeño futuro de la industria textil brasileña es la evolución del AMF; recuérdese que, al menos en algunos segmentos, este acuerdo opera para Brasil -más que como una cuota de exportación- como una reserva de mercado.

En cuanto a las perspectivas de cara a la liberalización del mercado interno, el estudio del IPT/CETA (1992) advierte que es posible que sufran perjuicio los segmentos que usan como materia prima fibras químicas. Por otro lado, los segmentos más "nobles" del rubro confección podrían pasar a importar hilados o tejidos hechos con mezclas especiales tales como seda y lino.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ABIMAQ-SINDIMAQ (1989), **Política industrial para a industria de maquinas e equipamentos no Brasil**, Sao Paulo.
- Amadeo, E y Camargo, J (1991), **Política comercial e distribuição funcional da renda**, FUNCEX, Texto para Discussao Nº 58, Rio de Janeiro.
- APLA (1990), **La industria petroquímica ante la integración Argentina-Brasil**, Buenos Aires.
- Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel de la República Argentina (1991), **Diagnóstico y propuesta para la industria argentina de la celulosa y el papel**, Buenos Aires.
- Bastos, C y Prochnik, V (1990), **Política Tecnológica e Industrial para o Setor de Calçados**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da industria e a constituicao de um sistema nacional de inovacao no Brasil, Campinas.
- Batista, J C (1988), **Planejamento, investimentos e competitividade internacional do setor siderurgico brasileiro nos anos 70 e 80**, Instituto de Economia Industrial-UFRJ, Rio de Janeiro.
- Batista, J C y De Paula, G (1989), **Avaliacao e perspectivas tecnologicas das empresas estatais produtivas: o caso do setor siderurgico**, Instituto de Economia Industrial-UFRJ, Rio de Janeiro.
- Bekerman, M (1991), **Las posibilidades de integración intrarrama entre Brasil y Argentina. El caso de la industria petroquímica**, mimeo, Buenos Aires.
- BNDES (1988), **Questoes relativas a competitividade da industria de biens de capital: Bens de capital sob encomenda e máquinas ferramenta**, Departamento de Estudos, Rio de Janeiro.
- BNDES (1990a), **A industria de confeccoes: algumas consideracoes**, Departamento de Estudos, Rio de Janeiro.
- BNDES (1990b), **Alguns aspectos do processo de privatizacao de empresas siderurgicas**, mimeo, Departamento de Estudos, Rio de Janeiro.
- BNDES (1990c), **Microelectrónica e informática: uma abordagem sob o enfoque do complexo eletronico**, Departamento de Estudos, Rio de Janeiro.
- BNDES (1990d), **O processo de privatizacao do setor de fertilizantes**, mimeo, Departamento de Estudos, Rio de Janeiro.

- BNDES (1991), A participacao do sistema BNDES na evolucao do setor do papel e celulose no Brasil**, Departamento de Relacoes Institucionales, Rio de Janeiro.
- Bonelli, R (1992), "Fontes de crescimento e competitividade das exportações brasileiras na década de 80", en **RBCE Revista Brasileira de Comércio Exterior**, FUNCEX, abril, mayo y junio.
- Bonelli, R, Franco, G, Fritsch, W (1991), **Macroeconomic aspects of increasing trade openness in Brazil** (Progress Report), mimeo, Rio de Janeiro.
- Bonelli, R, Franco, G y Fritsch, W (1992), **Macroeconomic instability and trade liberalization in Brazil: lessons from the 1980s to the 1990s**, Departamento de Economia, Universidad Catolica de Rio de Janeiro, mimeo, Rio de Janeiro.
- Booz, Allen y Hamilton (1989), **Industria automotriz argentina. Estudio de competitividad**, Buenos Aires.
- Botzman, M y Porta, F (1989), **El superavit comercial brasileño en la decada de 1980: ¿ajuste estructural o ajuste recesivo?**, CEI, Buenos Aires.
- Braga, H, Matesco, V (1989), "O novo modelo de desenvolvimento industrial", en **Perspectivas da economia brasileira. 1989**, IPEA, Rio de Janeiro.
- Brandt, R (1992), **Precios y tarifas energéticas a grandes consumidores en los países del MERCOSUR**, FIEL, Buenos Aires.
- CEPAL/CET (1989), **Directorio sobre inversión extranjera y empresas transnacionales: caso del Brasil**, CEPAL.
- Chudnovsky, D (1990a), **La competitividad de la industria argentina de MH y el acuerdo de integración con Brasil**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da industria e a constituicao de um sistema nacional de inovacao no Brasil, Campinas.
- Chudnovsky, D, (1990b), **La demanda y la oferta de máquinas herramienta en América Latina. Posibilidades y políticas para proyectos de producción conjunta**, SELA, ED/7.
- Chudnovsky, D, Negao, M y Jacobson, S (1983), **Capital goods production in the third world**, Frances Pinter, Londres.
- Chudnovsky, D y Porta, F (1990a), **La competitividad internacional. Principales cuestiones conceptuales y metodológicas**, CENIT, DT/3, Buenos Aires.
- Chudnovsky, D y Porta, F (1990b), **La trayectoria del proceso de integración argentino brasileño. Tendencias e incertidumbres**, CENIT, Buenos Aires.

- Chudnovsky, D, Soifer, R, López, A y Porta, F (1992), **Apertura, productividad y desarrollo tecnológico en las industrias petroquímica, siderúrgica, automotriz y de máquinas herramientas en la Argentina**, CENIT, mimeo, Buenos Aires.
- Confederacao Nacional da Industria -CNI- (1988), **Competitividade industrial: una estrategia para o Brasil**, Grupo de avaliacao da competitividade da industria brasileira, Rio de Janeiro
- CNI (1989a), **Notas sobre a taxa de investimento no Brasil**, Estudos Economicos, Rio de Janeiro.
- CNI (1989b), **Tendencias do investimento industrial na economia brasileira**, Estudos Economicos, Rio de Janeiro.
- CNI (1989c), **Competitividade e comercio internacional: evidencias sobre as caracteristicas das exportacoes brasileiras**, Estudos Economicos, Rio de Janeiro.
- CNI (1990), **Competitividade e estrategia industrial: a visao de lideres industriais brasileiros**, Comissao de Politica industrial. Departamento Económico, Rio de Janeiro.
- CNI (1991a), **Abertura comercial e estrategia tecnológica: a visao de líderes industriais brasileiros**, mayo, Rio de Janeiro.
- CNI (1991b), **A carga tributaria e a competitividade da indústria brasileira**, Serie Estudos Económicos, octubre, Rio de Janeiro.
- CNI (1991c), **Economía brasileira: desempenho e perspectivas**, Serie Estudos Economicos, diciembre, Rio de Janeiro.
- CNI (1991d), **Sistema de acompanhamento de indicadores de competitividade**, Serie Estudos Económicos, abril y octubre, Rio de Janeiro.
- CNI (1992), **Abertura comercial e estrategia tecnológica: a visao de líderes industriais brasileiros**, mayo, Rio de Janeiro.
- Correa, P G y Kupfer, D (1991), **Padrao de Concorrenca e dinamica competitiva: o caso da industria brasileira de máquinas ferramenta**, Instituto de Economia Industrial-UFRJ, Texto para discussao N^o 264, Rio de Janeiro.
- Costa Baptista M A, Mansur Caulliraux, H, Possas M L, Tauile J R (1990), **A Indústria de Informática no Brasil**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da industria e a constituicao de um sistema nacional de inovacao no Brasil, Campinas.

- Dahlman, C y Frichstak, C (1990), **National systems supporting technical advance in industry: the brazilian experience**, Industry and Energy Department Working Paper, Industry Series Paper Nº 32, World Bank.
- De Oliveira, J C (1990), **Desenvolvimento tecnologico da industria e a constituicao de um sistema nacional de inovacao no Brasil - O setor petroquimico-**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da industria e a constituicao de um sistema nacional de inovacao no Brasil, Campinas.
- De Paula, G y Ferraz, J C (1990), **Modernizacao e enobrecimento de produtos: proposta para uma estrategia tecnologica para a industria siderurgica**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da industria e a constituicao de um sistema nacional de inovacao no Brasil, Campinas.
- Erber, F (1990a), "Política de informática e política industrial", en **A insercao internacional do Brasil nos anos 90**, Conselho Regional de Economia de Sao Paulo-SEADE, San Pablo.
- Erber, F (1990b), **Desenvolvimento industrial e tecnologico na decada de 90. Uma nova política para um novo padrao de desenvolvimento**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da industria e a constituicao de um sistema nacional de inovacao no Brasil, Campinas.
- Erber, F (1991), "A politica industrial e de comercio exterior: uma avaliacao", en **Perspectivas da Economia Brasileira 1992**, IPEA-Brasilia.
- Ferraz, J C, Kupfer, D, Teixeira, F L, Britto, J (1988), **A demanda tecnológica da industria quimica fina: implicacoes para politica setorial**, Instituto de Economía Industrial-UFRJ, Rio de Janeiro.
- Ferraz, J C, Campos, N, Young, C E (1990), **Trajetorias de crescimento e a modernizacao da industria brasileira: um cenario para a década de 90**, Instituto de Economia Industrial-UFRJ, Texto para discussao Nº 229, Rio de Janeiro.
- Ferraz, J C (coord) et al, (1991), **Competicao e modernizacao: perspetivas para a industria brasileira**, IEI-UFRJ, Rio de Janeiro.
- Ferreira da Silva, J (1991), "Origens, evolucao e estagio atual da crise económica", en **Perspectivas da Economia Brasileira 1992**, IPEA-Brasilia.
- Ferro, J R (1990), **Para sair da estagnacao e diminuir o atraso tecnologico da industria automobilistica brasileira**, Universidade Estadual de Campinas-

Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da indústria e a constituição de um sistema nacional de inovação no Brasil, Campinas.

Frichstak, C (1990), **Specialization, technical change and competitiveness in the brazilian electronics industry**, OECD Development Centre, Technical Papers Nº 27, Paris.

Fritsch, W y Franco, G (1988), **Foreign Direct Investment and industrial restructuring in Brazil: trends and emerging issues**, OECD, Paris.

Fritsch, W y Franco, G (1989a), **Key issues on industrial promotion: the current Brazilian debate**, PUC-RJ, Rio de Janeiro.

Fritsch, W y Franco, G (1989b), **Trade policy, MNCs and the evolving pattern of brazilian trade, 1970-85**, PUC-RJ, Texto para discussão Nº 230, Rio de Janeiro.

Fritsch, W, Dibb, M F, Franco, G y Guimaraes, E A (1990), **Por un novo estilo de política industrial**, mimeo, Rio de Janeiro.

Fritsch, W y Franco, G (1992), **Import repression, productivity slowdown, and manufactured exports dynamism: Brazil 1975-1990**, Departamento de Economia, Universidad Católica de Rio de Janeiro, mimeo.

FUNCEX (1992), "Uma política de comércio exterior para a estabilização e a retomada do crescimento", en **RBCE Revista Brasileira de Comércio Exterior**, edição especial, febrero, Rio de Janeiro.

Fundación Mediterránea (1991), **La industria de celulosa y papel en Argentina y Brasil**, Mendoza.

Furtado, A (coord) et al (1992), **Capacitação tecnológica e competitividade: uma abordagem setorial e por empresas líderes**, Campinas.

Gobbato, U (1990), **Capacitação Nacional do Setor de Bens de Informática para Automação Industrial (Avaliação & Perspectivas)**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da indústria e a constituição de um sistema nacional de inovação no Brasil, Campinas.

Goldstein, A (1991), **Settore esterno e crescita nell'economia brasiliana: il caso dell'industria calzaturiera**, Università Bocconi, Cespri, Milan.

Guimaraes, E A (1988), **A política governamental e a indústria automobilística**, Instituto de Economia Industrial-UFRJ, mimeo, Rio de Janeiro.

Haguenauer, L (1986), **O complexo químico brasileiro. Organização e dinâmica interna**, Instituto de Economia Industrial-UFRJ, Rio de Janeiro.

- Haguenauer, L (1989), **Competitividad en el complejo químico nacional**, Instituto de Economía Industrial-UFRJ, Rio de Janeiro.
- Haguenauer, L (1990), **A Indústria Têxtil**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da industria e a constituicao de um sistema nacional de inovacao no Brasil, Campinas.
- Horta, M, Piani, G y Kume, H (1991), "A politica cambial e comercial", en **Perspectivas da Economia Brasileira 1992**, IPEA-Brasilia.
- IEI-UFRJ (1991), **Desafios competitivos para a indústria brasileira: Proposta técnica**, mimeo, diciembre, Rio de Janeiro.
- IEI-UFRJ (1992), **Boletim de conjuntura económica**, mayo, Rio de Janeiro.
- IPA (1991), **Información Estadística de la Industria Petroquímica en la Argentina**, 11^o edición, Instituto Petroquímico Argentino, Buenos Aires.
- IPT/CETA (1992a), **Consumo energético na industria brasileira de papel e celuloze. Estudo comparativo dos indicadores energéticos do setor de papel e celuloze no Brasil e CEE**, Seminario CEE/Brasil- Setores industrias intensivos em energia, San Pablo.
- IPT/CETA (1992b), **Consumo energetico na industria petroquimica brasileira. Estudo comparativo dos indicadores energeticos do setor petroquimico no Brasil e na CEE**, Sao Paulo.
- IPT/CETA (1992c), **Consumo energetico na industria siderurgica brasileira. Estudo comparativo dos indicadores energeticos do setor siderurgico no Brasil e na CEE**, Sao Paulo.
- IPT/CETA (1992d), **Consumo energetico na industria textil brasileira. Estudo comparativo dos indicadores energeticos do setor textil no Brasil e na CEE**, Sao Paulo.
- Kupfer, D (1991), **Padrao de concorrencia e competitividade**, Instituto de Economía Industrial-UFRJ, Textos para discussao N^o 265, Rio de Janeiro.
- Kupfer, D, Cabral, M T (1988), **Organização industrial e perfil da firma na industria química fina**, Instituto de Economía Industrial-UFRJ, Texto para discussao N^o 168, Rio de Janeiro.
- Laplane, M F (1990), **Diagnostico da industria brasileira da máquinas ferramenta**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da industria e a constituicao de um sistema nacional de inovacao no Brasil, Campinas.

- Lopes Garcia, O (1990), **Análise da Indústria Brasileira de Máquinas e Acessórios Têxteis**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da indústria e a constituição de um sistema nacional de inovação no Brasil, Campinas.
- Lopez, A y Porta, F (1991), **Apertura importadora en América Latina. Aspectos comparativos de las experiencias en Argentina, Brasil, Colombia, Chile, México y Venezuela**, CENIT, DT/7, Buenos Aires.
- López, A, Sierra, P, Díaz Perez, J L y Lavergne, N (1990), **Políticas de reestructuración de actividades industriales y competitividad: el sector petroquímico**, Proyecto SICE-PNUD ARG 86-R01, mimeo, Buenos Aires.
- Machado Rego, P (1990), **Ciência e Tecnologia: Política e Instituições**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da indústria e a constituição de um sistema nacional de inovação no Brasil, Campinas.
- Marao, G A (1990), **Microeletrônica: Diagnóstico, Avaliação e Proposições para Inovação e Competitividade**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da indústria e a constituição de um sistema nacional de inovação no Brasil, Campinas.
- Markwald, R (1991), "Ajuste fiscal e estabilização", en **Perspectivas da Economia Brasileira 1992**, IPEA-Brasília.
- Mendonça, J y Oliveira, G (1992), "Condicionantes e obstáculos a abertura comercial: evidências a partir de uma amostra de empresas", en **RBCE Revista Brasileira de Comércio Exterior**, FUNCEX, abril, mayo y junio.
- Meyer Branski, R (1990), **Exportações Brasileiras de Têxteis e de Vestuário: Desempenho e Perspectivas**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da indústria e a constituição de um sistema nacional de inovação no Brasil, Campinas.
- Motta Veiga, P (1990), **Comercio exterior e inserção internacional da economia brasileira**, FUNCEX, Texto para Discussão No. 24, Rio de Janeiro.
- Motta Veiga, P (1991), **Exportações brasileiras: desempenho, especialização internacional e mudança estrutural**, FUNCEX, Texto para Discussão No. 56, Rio de Janeiro.
- Mytelka, L K (1991), "Technological change and the global relocation of production in textiles and clothing", **Studies in Political Economy**, Nº 36, Fall 1991.

- Nofal, B et al (1990), **Industria siderúrgica argentina. Competitividad y alternativas estratégicas de desarrollo (1990-2000)**, mimeo, Buenos Aires.
- Nogueira da Cruz, H y Da Silva, M E (1990), **A Situação do Setor de Bens de Capital e Suas Perspectivas**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da industria e a constituicao de um sistema nacional de inovacao no Brasil, Campinas.
- Nogueira de Aquino, T C y Nogueira de Paiva Britto, J (1990), **Setor de Alumínio**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da industria e a constituicao de um sistema nacional de inovacao no Brasil, Campinas.
- Nunes Guerra Junior, A G (1990), "A privatizacao em siderurgia: o caso brasileiro", en **Congreso Latinoamericano de Siderurgia**, ILAFA-31, 25-28 nov 1990, México.
- Oman, Ch (1989), **New forms of investment in developing countries: mining, petrochemicals, automobiles, textiles, food**, OECD, Paris.
- Pepper, R y Bhattacharya (1991), **Global trends in textil technology and trade**, World Bank, Industry Series Paper Nº 47
- Pinheiro, A y de Oliveira L (1991), **Privatização no Brasil: passado, planos e perspectivas**, IPEA, Texto Para Discussao Nro. 230.
- Pinheiro, A, Naidin, L y Piani, G (1992), **Desempeho recente e perspectivas das exportacoes siderurgicas brasileiras**, mimeo, IPEA-CTT, Rio de Janeiro.
- Pinheiro, A et al. (1992), **A protecao a indústria brasileira nos anos 80 e as mudancas em 90: bareiras tarifarias e nao-tarifarias**, IPEA-RIO, mimeo, Rio de Janeiro.
- Pinheiro, A et al. (1992), **Incentivos a exportação: resultados setoriais 1980/89**, IPEA-RIO, mimeo, Rio de Janeiro.
- Pinheiro, A et al. (1992), **Indicadores de competitividade das exportações: resultados setoriais para o período 1980/89**, IPEA -RIO, mimeo, Rio de Janeiro.
- Pinheiro Guimaraes Neto, Samuel (1989), **Notas preliminares sobre as tendencias da economia internacional e o modo de insercao do Brasil**, Seminario "Tendencias de estructuracao da economia internacional", mimeo, Brasilia.
- Porta, F (1991), **Apertura comercial e integración regional en América Latina. Diagnóstico y escenarios alternativos**, CENIT, DT/6, Buenos Aires.

- Prochnik, V (1991), **Flexibilidade espuria: modernizacao tecnica com desigualdade social na industria brasileira de calçados**, Instituto de Economía Industrial-UFRJ, Texto para discussao N^o 267, Rio de Janeiro.
- Quenan, C (1991), "Principales tendencias de la especialización internacional de América Latina", a ser publicado en **Prospectiva de la economía mundial y sus efectos sobre las economías de América Latina y el Caribe**, Ediciones RIAL-GEL, Santiago de Chile.
- Sarti, F y Furtado J (1991), **Estrutura e exportações industriais noa anos 80: elementos para uma caracterização**, Instituto de Economia, Universidad Estadual de Campinas, mimeo, Campinas.
- Scartezini, V (1990), **Microeletrônica- Silício**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da industria e a constituicao de um sistema nacional de inovacao no Brasil, Campinas.
- Schuller Maciel, C (1990), **Padrao de Investimento Industrial nos Anos 90 e Suas Implicações para a Política Tecnológica**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da industria e a constituicao de um sistema nacional de inovacao no Brasil, Campinas.
- Science Council of Canada (1992), **The canadian forest-products sector**, Sectoral Technology Strategy Series N^o 6, Ottawa.
- Sierra, P (1989), **La industria de bienes de capital en Brasil**, SICE/PNUD ARG 86-R01, mimeo, Buenos Aires.
- Soares, J M, Rodrigues, W A M y De Oliveira, J C (1990), **O setor celulose-papel**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da industria e a constituicao de um sistema nacional de inovacao no Brasil, Campinas.
- Tauile, J R (1990), "Reorganización industrial, bienestar social y competitividad internacional: perspectivas brasileiras", en **Industrialización y desarrollo tecnológico**, Informe N^o 8, CEPAL/ONUDI, Santiago.
- Tavares de Araujo Jr, J, Haguenaer, L, Bosco M Machado, J (1990), "Protección, competitividad y desempeño exportador de la economía del Brasil en los años ochenta", en **Industrialización y desarrollo tecnológico**, Informe N^o 9, CEPAL/ONUDI, Santiago.
- Tavares de Araujo, J el al. (1992), **Oportunidades estratégicas da indústria brasileira nos anos 90**, Instituto de Economia Industrial (UFRJ), Série Documentos Nro. 6, Rio de Janeiro.

- Teixeira, F L C (1983), **A incorporacao de tecnologia na industria petroquimica: a evolucao recente**, CNPQ-CPO, Brasilia.
- Tigre, P B (1990), **Análise do Complexo Eletrônico Brasileiro**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da industria e a constituicao de um sistema nacional de inovacao no Brasil, Campinas.
- UNCTAD (1990), **Structural changes in the iron and steel industry during the 1980s with particular reference to developing countries.**
- UNCTAD (1991), **Handbook of international trade and development statistics. 1990**, New York, United Nations.
- UNIDO (1985), **The petrochemical industry in developing countries: prospects and strategies**, Sectoral Studies Series, Nº 20, Vienna.
- UNIDO (1988), **Industry and Development. Global report 1988/89**, Vienna.
- UNIDO (1989), **Industry and Development. Global report 1989/90**, Vienna.
- UNIDO (1992), **Industrial competitiveness in Brazil: trends and prospects**, mimeo, marzo.
- Wajnberg, S (1990), "La industria de equipos de telecomunicaciones en Brasil", en **Integración Latinoamericana**, Nº 154, marzo.
- Womack, J P (1990), **Development strategies for the brazilian motor industry: a global perspective**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da industria e a constituicao de um sistema nacional de inovacao no Brasil, Campinas.
- Womack, J P, Jones, D T y Roos, D (1990), **The machine that changed the world**, Rawson-Mac Millan, New York.
- Wunderler Ramos, A (1990), **Reavaliação do Sistema e da Infra-Estrutura Pública de Normalização Técnica, Metrologia e Qualidade**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da industria e a constituicao de um sistema nacional de inovacao no Brasil, Campinas.
- Zamitti Mammana, C I (1990), **A Indústria de Microeletrônica**, Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Projeto: Desenvolvimento tecnológico da industria e a constituicao de um sistema nacional de inovacao no Brasil, Campinas.
- Gazeta Mercantil**, varios números.