

ARTICULOS

WERNER BAER Y ADOLFO FIGUEROA **Equidad y Empresas Públicas: Reflexiones Frente a los Casos de Brasil y Perú.** 1

CRISTOBAL KAY **La Reforma Agraria: Logros, Contradicciones y Vías de Transición.** 27

JORGE P. OSTERLING, **La Estructura Socio-Económica del Comercio Ambulatorio: Algunas Hipótesis de Trabajo.** 65

MAXIMO VEGA CENTENO y MARIA ANTONIA REMENYI **Cambio Técnico en Estructuras Industriales Heterogéneas: el Caso de las Industrias de Pulpa y Papel en el Perú.** 103

RESEÑAS

ADOLFO FIGUEROA "Peru 1890-1977. Growth and Policy in an Open Economy." London: The Macmillan Press, 1978 de Rosemary Thorp y Geoffrey Bertram. 165

NOTAS SOBRE EL DEPARTAMENTO DE ECONOMIA 169

Cambio Técnico en Estructuras Industriales Heterogéneas: el Caso de las Industrias de Pulpa y Papel en el Perú.

*MAXIMO VEGA CENTENO Y MARIA ANTONIA REMENYI**

1. INTRODUCCION

Los estudios teóricos e incluso los trabajos empíricos sobre el Crecimiento Económico y el Cambio Técnico, han tendido habitualmente a idealizar el comportamiento de los agentes como perfectamente racional, dinámico, y a considerar su desempeño en un mundo de información completa y en el que no existen restricciones. En otros casos, se ha enfatizado con mucha fuerza el comportamiento y el desempeño de los agentes más dinámicos, con la consecuencia de ignorar la significación y aporte (positivo o negativo) de otros agentes, generalmente pequeños o con comportamiento diferente, aunque no necesariamente irracional.

Por lo mismo, los modelos conocidos permiten explicar diversos aspectos del desempeño de agentes racionales, bien informados y que, por eso, toman decisiones óptimas; igualmente, permiten predecir, con buena aproximación, el desempeño de esos agentes y de los agregados que conforman. Ahora bien, si admitimos que el juicio de racionalidad es relativo y que la información tanto sobre la situación (información contemporánea), como sobre el futuro, es incompleta, imperfecta y, sobre todo la segunda, sólo verosímil o probable (ya que el futuro es incierto), debemos admitir que aparezcan decisiones aparentemente no-ópti-

(*) Profesores en el Departamento de Economía de la Universidad Católica del Perú. Este trabajo fue realizado durante el Semestre de Estudio e Investigación que la Universidad concedió al primero (Marzo-Setiembre 1981) y gracias al apoyo del Fondo de Investigación de la misma Universidad y el que otorgó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, que permitieron la participación de la segunda y así mismo cubrir los gastos de la investigación. Los autores desean manifestar su gratitud a ambas instituciones, y, sobre todo a la primera, y a su Departamento de Economía en particular, por el apoyo permanente y el clima de trabajo académico con que los ha beneficiado. Igualmente, y en forma muy especial, al Ing. Horacio Díaz, de Sociedad Paramonga Ltda., quien ha brindado no sólo información útil, sino mucho de su experiencia y conocimiento de las industrias de pulpa y papel. Las opiniones que se formulan, evidentemente, no comprometen a las personas e instituciones nombradas y son de exclusiva responsabilidad de los autores.

mas y desempeños no dinámicos o con una dinámica diferente en ritmo y orientación, los mismos que es necesario considerar para el análisis y la predicción de casos reales, en que los agregados involucran diversos tipos de agentes. Ahora bien, si esto implica la necesidad de ir más allá de los modelos y de las categorías conocidas, no creemos que se deba prescindir o renunciar al apoyo de esos modelos por lo restrictivo de los supuestos que utilizan, sino enriquecerlos y adaptarlos para la comprensión de una realidad concreta.

Los supuestos corrientemente utilizados, en el caso específico del comportamiento tecnológico, nos llevarían a admitir una actitud siempre positiva o una disposición permanente al Cambio Técnico. Es decir una disposición y capacidad de introducir el Cambio Técnico en la estructura, es decir, de innovar, como también de imitar o adoptar si el Cambio hubiera sido introducido por otro agente o empresa. Igualmente, deberíamos admitir que los agentes se desenvuelven en un medio altamente competitivo, de manera que incluso su actitud frente al Cambio Técnico estaría definida por la presión de la competencia, ya que la Innovación modifica la posición de las firmas en el mercado y afecta, en lo positivo como en lo negativo, sus posibilidades de rentabilidad y supervivencia. En esta perspectiva, que es la de J. Schumpeter, la firma que innova, es decir la que lanza un nuevo producto o la que introduce uno nuevo (y más eficiente) proceso para fabricar un producto ya conocido, adquiere una posición privilegiada en el mercado. En efecto, el innovador puede convertirse en productor único (monopolista), por lo menos por algún tiempo, o bien puede reducir sus costos unitarios de producción en una proporción que le resulte posible modificar los precios, incluso por debajo de los costos de producción de sus competidores, o en su defecto obtener beneficios muy superiores a ellos. Evidentemente, en estas circunstancias, las otras firmas se verían forzadas a innovar independientemente o bien a imitar o adoptar la innovación de otros, para mantener su rentabilidad y por tanto subsistir; en caso contrario, quedarían eliminadas del mercado. En otras palabras, se trata de un proceso de "destrucción creadora", según expresión del propio J.A. Schumpeter, proceso en el que la firma que innova arrastra o elimina a las otras, y en el que todas deben estar preparadas y dispuestas a innovar o a imitar.

Ahora bien, reconociendo el valor, la pertinencia y la utilidad de los aportes del mismo Schumpeter en el tema que nos interesa, y los que ofrecen diversos trabajos de otros autores que se inscriben en la tradición por él inaugurada, nos encontramos no sólo con el problema antes señalado de la plausibilidad de los supuestos en lo que toca a los comportamientos y a la competencia, sino también con el tratamiento de productos, procesos y empresas, como si fueran conjuntos perfectamente homogéneos, cuando en la realidad se encuentran múltiples y variables diferencias.

Por lo mismo, en el presente trabajo lo que nos proponemos es precisar la naturaleza y características de la heterogeneidad industrial que se observa, y estudiar las interrelaciones que existen entre la estructura industrial y los fenómenos tecnológicos en una industria específica.

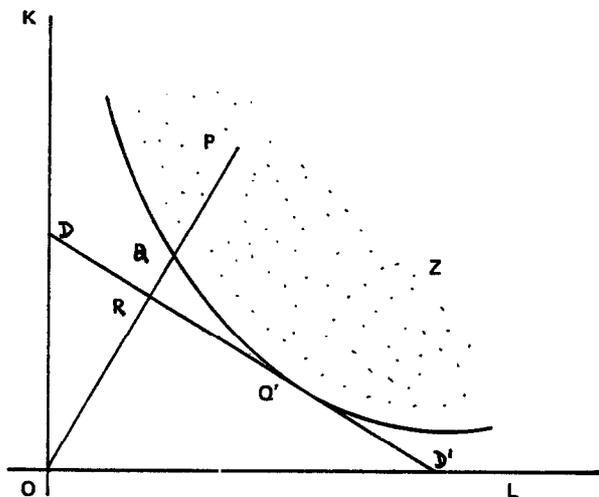
Nuestra investigación empírica se refiere a la industria de Pulpa y Papel en el Perú, industria cuya evolución, estructura actual y actitud (de las firmas que la componen) frente al Cambio y los desafíos técnicos, en la medida que hemos podido captarlos y evaluarlos correctamente, nos han ayudado a precisar interrogantes y a buscarles respuestas o vías de respuesta. No es nuestra intención la de ofrecer un diagnóstico de la industria de Pulpa y Papel estrictamente hablando, sino la de considerar ciertos aspectos del desarrollo industrial y tecnológico en esta rama, que evidentemente guardan su mayor pertinencia para la comprensión de la propia industria, pero que pueden ser sin embargo, útiles para la comprensión y el diseño del desarrollo industrial en general, y para la creación y el buen uso de técnicas y equipos en un país de industrialización tardía o incipiente.

2. CAMBIO Y DIFUSION TECNICA CON AGENTES DIFERENCIADOS Y RIGIDECES ESTRUCTURALES

Una industria es un conjunto de plantas que se dedican a producciones iguales o similares, dentro de un rango de variedad, definida por las características, propiedades o atributos del producto. Por lo mismo, podemos anotar que se trata de una agrupación de elementos relativamente diferentes, ya que las producciones pueden no ser estricta ni permanentemente equivalentes; y además, por el hecho observable, de que cada una de las plantas opera con técnicas y equipos distintos, aunque existan similitudes o incluso elementos comunes.

La primera anotación, es decir la que reconoce diferencias en los productos, sugiere la conveniencia de considerar como plausibles los casos en que la producción de las diversas plantas puedan no ser estrictamente competidoras, sea porque responden a necesidades diferentes en un mercado unificado, o bien porque responden a demandas específicas en un mercado segmentado. Por otra parte, la segunda anotación, referente a la diferenciación técnica, implica que las diversas empresas que trabajan en la misma industria tienen normalmente, diferencias en sus niveles y estructura de costos, en la calidad de los productos y en el volumen y ritmo de la producción, todo lo cual incide sobre su posición en el mercado y sus posibilidades de rentabilidad y subsistencia. En resumen, las diversas plantas dentro de una industria tienen diferentes niveles de eficiencia y concurren a los mercados con demandas (por factores, por tecnología y por insumos) y con ofertas (productos) diferenciados o diferenciables.

Las diferencias en cuanto a las técnicas empleadas por cada planta no se limitan al proceso o método adoptado, sino que hay otros elementos que se desprenden o que, al contrario, hacen posible o dificultan la adopción de un proceso. Tenemos así, la proporción en que intervienen los factores productivos, la disposición de las firmas a contratar trabajadores de mayor calificación o experiencia; y, en fin, el tamaño de la planta. Gráficamente y aunque en forma sólo parcial, podemos expresar esta situación mediante el esquema introducido por M.J. Farrell en un trabajo pionero en lo que toca a admitir las heterogeneidades que estamos señalando¹. Para ello adoptamos el supuesto habitual de un producto y dos factores homogéneos.



Una firma que ha tomado una decisión óptima se ubicaría en el punto Q' , es decir utilizando una técnica de frontera y minimizando sus costos por una correcta combinación de factores (DD' es recta de los precios relativos de los factores). Ahora bien, ocurre que esa firma u otra cualquiera puede ubicarse en algún punto interior del conjunto que delimita la isocuanta, digamos en Z , en Q ó

(1) M.J. Farrell, "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Statistical Society, Series A*, Vol 120 (1957), pp. 253-281.

en P. Si lo hace en Q, punto de frontera, la firma opera en óptimas condiciones técnicas, pero no económicas, ya que no está sobre la recta de precios, si lo hace en P, tampoco está en una posición de óptima desde el punto de vista técnico, aunque utiliza la misma proporción de factores. Consecuentemente, se puede decir que las relaciones

$$0 \leq \frac{OR}{OQ} \leq 1 \quad (1)$$

$$0 \leq \frac{OQ}{OP} \leq 1 \quad (2)$$

reflejan, (1) la Eficiencia en la Asignación de Recursos, y (2) la Eficiencia Técnica. Ahora bien, independientemente de las limitaciones del enfoque, en función del objetivo que perseguía (es decir medir la eficiencia relativa de las firmas) ilustra lo que es, a nuestro juicio, la estructura industrial desde los puntos de vista técnico y de uso de recursos, ya que se pueden encontrar situaciones muy variadas a propósito de una misma producción. Más adelante, D.J. Aigner y S.F. Chu y por otra parte M. Nerlove² han contribuido a la generalización del método de Farrell, y sobre todo el último, introduce consideraciones que son muy útiles para nuestro trabajo. M. Nerlove sugiere que las diferencias entre firmas obedecen a su particular capacidad de maximizar beneficios de corto plazo, al estado del conocimiento que poseen o al que tienen acceso, a la posesión de factores fijos y al "medio ambiente", en que se desenvuelven. Estos factores actúan conjuntamente y determinan niveles de eficiencia y de rentabilidad para cada firma.

En realidad, se postula que existe un conjunto de factores inherentes al comportamiento (maximizante, por ejemplo) que denotaremos u_i ; otro conjunto de factores que se desprenden de la tecnología, v_i ; y finalmente un tercer conjunto de factores que son reflejo del medio ambiente, w_i . Estos factores son propios, aunque no exclusivos de la firma "i" incluida en el conjunto o industria "I". Consecuentemente, se puede establecer que cada firma tiene una función objetivo (ingreso neto, por ejemplo) que depende de esos tres vectores.

$$\pi_i = f(u_{ij}, v_{ij}, w_{ij}); \quad \begin{array}{l} i = 1, 2 \dots I \text{ firmas} \\ j = 1, 2 \dots J \text{ factores} \end{array}$$

(2) D.J. Aigner and S.F. Chu, "On Estimating the Industry Production Function", *American Economic Review*, Vol 58 (Sept. 1968) pp. 826-839; y M. Nerlove, *Estimation and Identification of Cobb-Douglas Production Functions*, (Amsterdam: North Holland Pub. Co. 1964), Cap. V.

expresión que sugiere diversas posibilidades u ópticas de maximización y también la existencia de rigideces o de elementos invariantes que los restringen y establecen límites o topes a los objetivos.

Desde el punto de vista de las técnicas empleadas podríamos distinguir y, en el límite, ordenar las plantas que conforman una industria desde aquellas que operan con las técnicas más modernas y eficientes hasta las que lo hacen con técnicas viejas y teóricamente ineficientes. Esta realidad ha sido reconocida, entre los primeros, por W.E.G. Salter³ y en general por los economistas que han adoptado el enfoque de las generaciones (vintages) del capital, aunque con algunas limitaciones desde el punto de vista que nos interesa. En efecto, lo central de este enfoque está en postular que la tecnología o mejor, el Cambio Técnico, se incorpora a las estructuras productivas a través del equipo de capital, y que ese equipo (máquinas) incorpora en cada generación, la mejor o más moderna tecnología. Consecuentemente, la estructura industrial recibirá el aporte, variable en términos de contenido tecnológico, de las inversiones (creación, adición o reemplazo de capital) que se vayan concretando en períodos sucesivos, lo cual ya sugiere la coexistencia de un espectro presumiblemente amplio de técnicas y equipos en una misma industria. La heterogeneidad estaría reducida a la modernidad del equipo y por lo mismo de las técnicas en uso, de manera que la diferencia (por ejemplo en términos de productividad) entre las técnicas de la “mejor práctica” y la “práctica promedio” constituiría un indicador de la dispersión. Finalmente, en el enfoque de las generaciones se considera que las máquinas (las técnicas) permanecen en uso mientras los costos unitarios de producción sean inferiores a los precios del mercado, es decir que una técnica vieja o pasada de moda podría ser mantenida en operación si todavía es rentable, dado el “medio ambiente”, es decir la estructura del mercado, sobre todo, y las expectativas o comportamiento optimizante de los agentes de decisión.

Admitida en esta forma la heterogeneidad tecnológica, sin embargo, hay que anotar que en el enfoque de la incorporación del Cambio Técnico y de las generaciones del capital, la hipótesis de que las inversiones o adquisición de maquinaria incorpora las mejores técnicas de la última generación, no es plausible en forma irrestricta y mucho menos en países o medios que no son generadores o productores de tecnología y equipos. En esos casos lo habitual es la incorporación, en una fecha dada, de equipos y técnicas que están por debajo de los que corresponden a la “mejor práctica” de ese momento.

(3) W.E.G. Salter, *Productivity and Technical Change*, (Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press, 1960), Cap. II y III.

Por otra parte, en la misma perspectiva de investigación se ha considerado el problema de la rigidez de las estructuras productivas, una vez que se concretan las inversiones, y este aspecto no nos interesa en primer lugar por la incidencia sobre la eventual substitución entre factores productivos, sino porque evidencia el hecho que máquinas, instalaciones y procesos tienen una permanencia importante en el tiempo y pueden ser cambiados en forma instantánea o sin costos. La permanencia de estos elementos depende, como ya hemos visto, de diversos factores inherentes al comportamiento, y a la capacidad de la firma, como también a los apoyos o desafíos exteriores y da como resultado la coexistencia necesaria de plantas con características técnicas y desempeños económicos muy diversos.

Desde el punto de vista del Cambio Técnico, debemos recordar que el enfoque de las generaciones, con todo lo que avanza sobre una consideración del capital como ente homogéneo, se plantea solamente las cuestiones referentes al Cambio en las "mejores prácticas", es decir que reconociendo la heterogeneidad, postula que todo cambio debe modificar o desplazar la frontera de posibilidades. Este aserto es consecuente con la hipótesis de que las máquinas de una generación incorporan el mejor conocimiento de ese momento y que los inversionistas adquieren las máquinas más modernas, pero no lo es necesariamente con la realidad. En efecto, además de los fenómenos que ya hemos mencionado, de elección de las máquinas y de los criterios de reemplazo, hay que tener en cuenta otro tipo de cambios que no son Innovación en el sentido estricto, sino que pueden ser Adaptación o Desarrollo de técnicas, o bien Difusión o Imitación, es decir movimientos que acercan la posición de las firmas a la frontera pero que no la desplazan propiamente.

Ahora bien, en el análisis de los fenómenos tecnológicos en una industria y en un país determinado, mucho más aún si se presume la existencia de heterogeneidades como las que hemos venido señalando, pensamos que sería excesivo y estéril restringir la preocupación a los fenómenos teóricamente más impactantes y más bien es necesario considerar en general los fenómenos de Introducción del Cambio (Innovación o Adquisición), de Adaptación y de Difusión, en forma conjunta y admitiendo que todos tienen una importancia que no se puede ignorar o menospreciar. En todo caso, ninguno de ellos puede explicar o dar cuenta en forma exclusiva y completa de los fenómenos que se pueden observar y que son relevantes. Más aún, los fenómenos tecnológicos que acabamos de mencionar se condicionan e influyen mutuamente dentro de los objetivos de cada firma y de las restricciones exteriores que las afectan.

En relación con esa interdependencia, debemos anotar que muchas veces e implícitamente se adopta una concepción estática de la Innovación, como es el caso de muchos modelos conocidos, sobre todo los que postulan un Cambio Téc-

nico Exógeno, es decir generado fuera de las estructuras productivas e introducido a estas en forma súbita e independientemente de las decisiones económicas. Ahora bien, lo que es observable en la realidad es que la Innovación no aparece en forma instantánea ni completa o definitiva, sino que muchas veces comienza a manifestarse, incluso en etapas en que aún no ha sido perfeccionada, y solamente después de un proceso que puede ser largo, se estabiliza y alcanza su pleno desarrollo. En este sentido, los modelos de Cambio Técnico Endógeno, es decir los que establecen relaciones causales entre las decisiones económicas y la generación de cambios en la propia estructura o en estrecha vinculación con ella, son modelos que, ciertamente están más cerca de una representación realista, aunque no siempre logran dar cuenta del carácter dinámico de la Innovación y, consecuentemente, de la variabilidad de sus efectos e influencia sobre el conjunto; o bien, de la empresa innovadora sobre las otras empresas del ramo.

Por otra parte, el Cambio Técnico en una empresa puede surgir por adquisición o por propia Innovación; en el primer caso el esfuerzo de adaptación y de eventual modificación es estimulado y condicionado por factores económicos y técnicos, sobre todo en la etapa inicial de operación, y en el segundo por la capacidad innovadora en relación con las condiciones del medio económico y social. En ambos casos hay un proceso de desarrollo que en diferentes aspectos puede modificar el contenido y las condiciones de utilización de una técnica o de un proceso. Finalmente, si se manifiestan cambios en alguna o algunas empresas en una industria, ello afecta a las restantes, pues las desafía en cuanto a las condiciones y costos de producción y al resultado, o sea el producto que se busca. Por esto es plausible pensar que las nuevas técnicas sean adaptadas o imitadas, en otras palabras, que la Innovación sea origen y estímulo para la Difusión.

Ahora bien, el análisis clásico separa o distingue muy claramente los fenómenos de Difusión y de Innovación (Cfr. los trabajos de J. Schumpeter, J. Schmookler y W.E.G. Salter, principalmente) y esto es comprensible en los casos en que la novedad absoluta o el Cambio Mayor, es decir el que desplaza la frontera de posibilidades, son los que interesan exclusivamente, o en los casos en que se juzga al conjunto por los elementos que están en la frontera o en la "mejor práctica"⁴. El caso que vamos a encontrar habitualmente, sin embargo, es el de industrias en las que el dinamismo hacia la mejor práctica (del interior del conjunto hacia la frontera, aunque no llegue a ella) es importante y es básico para estudiar el funcionamiento de estructuras industriales particulares, de manera que se

(4) J. Schmookler, *Invention and Economic Growth*, (Cambridge-Mass: Harvard University Press, 1962), por ejemplo, en su Cap. I, pág. 2 distingue muy netamente la "tasa de progreso técnico" de la "tasa de replicación" insistiendo en el carácter original y la primicia de la primera.

hace más útil mantener la preocupación simultánea y conjunta entre ambos fenómenos, tanto más que pueden influenciarse mutuamente. Incluso se podría pensar que el Cambio Técnico en una empresa (industria) por adquisición de Tecnología (procesos, sistemas, equipo) en el exterior, es una forma de Difusión internacional de tecnología, la misma que sin embargo tiene características particulares y no es necesaria ni absolutamente dinamizante ni beneficiosa para una sociedad. En efecto, en este caso los factores institucionales (las condiciones de adquisición) y la capacidad tecnológica local constituyen condiciones de posibilidad muy importantes.

La Difusión Tecnológica, o Difusión del Cambio Técnico depende del fenómeno original (del Cambio Técnico) y de su proceso de desarrollo, por cuanto su contenido, accesibilidad, estabilidad y otras características pueden estimular la adopción de una innovación con ritmos diferentes. En otras palabras, en función de la naturaleza de la innovación se pueden observar diferentes y aún variables reacciones de las otras firmas, potenciales adoptadoras de la innovación. Esos ritmos se miden a través de las Tasas de Difusión⁵, que ofrecen una información sintética de cierta utilidad pero que implícitamente postulan que las innovaciones son igualmente deseables (o no) para todas las firmas lo cual es excesivo.

Las plantas industriales, salvo casos excepcionales, son diferentes en diversos aspectos (equipo, forma de aplicación de procesos, etc.)⁶ y ello hace que una modificación, sea total o localizada, las afecta muy diferentemente y, lo que es atractivo para unas puede ser indeseable o indiferente para otras, o bien, lo que a unas afecta totalmente (en términos de equipos de procesos) puede afectar muy localizadamente a otras. Por lo mismo el conjunto de firmas puede estar previsiblemente compuesto, además de los Innovadores o líderes, por seguidores cercanos, seguidores retardados y por otros que no adoptan la innovación⁷, según sea su actitud frente a la Innovación (comportamiento Tecnológico puro) y según las implicaciones de la introducción del cambio en sus empresas. como

-
- (5) La Tasa de Difusión se mide habitualmente por la proporción de firmas que adoptan una innovación en un período, o por la proporción de la producción de la industria que se realiza con ella.
- (6) B. Klotz, R. Madoo and R. Hansen "A Study of High and Low "Labor Productivity" Establishments in U.S. Manufacturing" in J.W. Kendrick and B.N. Vaccara (eds.), *New Developments in Productivity Measurement and Analysis*, (N.B.E.R.: Chicago University Press, 1980), Cap. 3, ofrecen una muy útil discusión de esas diferencias y sus implicaciones.
- (7) Ver al respecto, G.S. Maddala y P. Knigh, "International Diffusion of Technical Change—A Case Study of the Oxygen Steel Making Process", *The Economic Journal* (Sept. 1967), pp. 531-558, igualmente, Ph. L. Swan, "The International Diffusion of an Innovation", *Journal of Industrial Economics* (Sept. 1973), pp. 61-69.

puede ser el costo de renovación del equipo, el reacondicionamiento de la planta en general o la posibilidad de contar con recursos técnicos, gerenciales y financieros para adoptarla y utilizarla.

En efecto, cada empresa puede ser caracterizada por su posición en el mercado (dada una estructura de éste), por la composición de su producción, la escala de sus operaciones y la disponibilidad de insumos y de recursos, y esto pone en evidencia globalmente que un Cambio cualquiera puede ser ventajoso en ciertas circunstancias y para algunos, mientras que puede ser desventajoso para otros; para algunos puede ser un factor de progreso o crecimiento sostenido, mientras que para otros puede ser limitativo. Por último, puede ser fácilmente accesible para unos, mientras que puede resultar inaccesible, técnica o económicamente para otros.

En estas condiciones, las Tasas de Difusión o los plazos que transcurren para que se adopten las nuevas Técnicas, resultan indicadores relativamente débiles, sobre todo en industrias en las que la tecnología es fundamentalmente estable (los cambios no alteran lo esencial de los procesos ni las características básicas del equipo) y en circunstancias en que las características de la producción (sobre todo la diversificación) y la configuración del mercado relativizan no tal vez la deseabilidad de adoptar cambios, sino la urgencia o la necesidad de hacerlo, por lo menos en lo inmediato.

Lo anterior no implica, evidentemente, que la Difusión Tecnológica deje de ser un fenómeno importante para evaluar una experiencia industrial y eventualmente para planificar desarrollos futuros. Lo que pensamos es que dentro de una aspiración a mejorar los niveles, calidad y condiciones de la producción, resulta más interesante analizar los Patrones de Difusión, es decir la forma y las razones por las que se adoptan (o no adoptan) técnicas introducidas o en uso en algunas empresas y el papel que juegan la demanda o las demandas específicas por los productos de la industria, las restricciones de escala de producción, así como los factores institucionales.

En efecto, hemos señalado antes que las empresas o las plantas son diferentes y tienen normalmente una reacción o expectativa distinta frente a eventuales cambios, y ahora se podría añadir que sus agentes de decisión tienen una percepción del mercado, de los efectos que acarrea la Innovación en otras plantas y finalmente un horizonte temporal distinto, que los induce a decisiones de renovación, cambio o de conservación del statu—quo en proporciones y oportunidades variables⁸. Igualmente debemos anotar que no hay causas o motivaciones únicas,

8 Sobre estos aspectos y en general, sobre los problemas conceptuales y el estado de la Investigación a propósito de la Difusión Tecnológica, ver Bela Gold, "Technological Diffusion in Industry: Research Needs and Shortcomings", *The Journal of Industrial Economics* Vol XXIX (march 1981), pp. 247-269.

como podría ser la elevación de beneficios, tan recurrentemente aludida en la literatura, y entonces se debe admitir que no hay tampoco patrones únicos en los cuales sólo varían tasas y plazos de adopción de nuevas técnicas, sino que hay motivaciones y restricciones de muy diverso origen e influencia, y por lo mismo ámbitos o rangos de posible difusión que pueden escapar a la evolución típica en forma de curva logística (o en forma de S), sustentada por los estudios clásicos realizados en los Estados Unidos e Inglaterra, o en los estudios sobre muestras internacionales que involucran sobre todo países industrializados⁹.

La naturaleza y el alcance de las innovaciones así como su "localización" en el proceso industrial tiene pues una importancia grande en la deseabilidad o aplicabilidad en las empresas potencialmente seguidoras, pero la situación y conformación del mercado e incluso el input-mix particular de cada empresa ejercen una influencia incluyo mayormente decisiva. Este es el caso de procesos productivos para los cuales existen insumos básicos alternativos, o cuando la innovación modifica el uso o características de esos insumos.

Finalmente, la decisión de adoptar o de no adoptar una innovación implica comprometer el mediano y largo plazo en base a previsiones o anticipaciones sobre la eficiencia y aplicabilidad. En otras palabras, es una decisión que se toma en un mundo de incertidumbre y refleja la voluntad de afrontar riesgos, el comportamiento agresivo o pasivo y el horizonte temporal con que se funciona. Estas previsiones, por lo demás, involucran la consideración de los efectos de la innovación inicial y el proceso de difusión sobre el conjunto de empresas y, por lo tanto, la recomposición eventual del mercado, así como los efectos sobre la disponibilidad de insumos y la reacción de la demanda por los productos, según hayan adoptado o no la innovación.

En las secciones siguientes, examinaremos las características técnicas y económicas de la industria de Pulpa y Papel en el Perú en la perspectiva que estamos diseñando. Como veremos más adelante, se trata de una industria y una estructura industrial que presentan más de una particularidad y cuya historia tecnológica en el país ayuda a plantear mejor algunas interrogantes, plantea otras nuevas y al mismo tiempo que desafía la posibilidad y la voluntad de un tratamiento analítico refinado; porque esta vez, el esfuerzo de acercamiento a la realidad dificulta y aún impide utilizar algunos instrumentos y técnicas de análisis más elaboradas.

9 Ver por ejemplo los trabajos de Z. Griliches, "Hybrid Corn and The Economics of Innovation", *Science*, (Jul 1960) pp. 275-280 y E. Mansfield "Technical Change and The Rate of Imitation" *Econometrica* (Oct. 1961), pp. 741-766; ambos traducidos y reproducidos en N. Rosenberg (ed.), *Economía del Cambio Técnico*; (México: F.C.E. 1979), (Cap. 11 y 14). Igualmente, del mismo E. Mansfield, "The Speed of Response of Firms To New Techniques", *Quarterly Journal of Economics* No. XXVII, (May 1963), pp. 290-311 y L. Nasbeth and G.F. Ray. *The Diffusion of New Industrial Process: An International Study* (Cambridge-Inglaterra: Cambridge University Press, 1974).

Sin embargo, pensamos que la utilidad de explorar aspectos poco conocidos y su incidencia en el desarrollo, justifican que se renuncie el apoyo y también a la elegancia de un tratamiento que los emplee sistemáticamente.

3. PRODUCTOS Y PROCESOS PRODUCTIVOS DE PULPA Y PAPEL: EL ESTADO DE LA TECNOLOGIA

Una industria se evalúa habitualmente por su capacidad para satisfacer la demanda y por la calidad de los productos que ofrece. Por lo mismo hay la tendencia a concentrar la atención en el proceso o procesos industriales que desembocan inmediatamente en la producción final, que en el caso que tratamos, serían los diferentes tipos de papel y cartón. Sin embargo, en muchos casos y concretamente en éste, parece muy importante considerar la integración de la producción incluyendo todas las etapas propiamente industriales previas, para captar los problemas técnicos y económicos que están en juego.

En efecto, la fabricación de papel (o cartón), estrictamente hablando, consiste en estabilizar y cohesionar fibras vegetales (celulósicas) individuales, con el fin de obtener una hoja de espesura reducida y con propiedades de flexibilidad, resistencia (al desgarre, a la tensión y a reventar), impermeabilidad y otras. Para ello se depositan las fibras sobre una superficie permeable y en una solución muy fluida en la que se añaden resinas y colas para fijarlas: al mismo tiempo se activan las propiedades de atracción molecular de las propias fibras y entre estas y los otros elementos en suspensión. Posteriormente, la capa de mezcla obtenida se prensa y seca, con lo cual se ha concluido el proceso productivo en un sentido estricto.

El papel o cartón obtenido, sin embargo, no siempre puede ser utilizado en la forma como es entregado al final del proceso, es decir en bobinas o planchas de dimensión relativamente grande, y debe ser aún adaptado al uso a que se destina. Este proceso se denomina de "conversión" y se realiza en otra sección de la planta o en plantas independientes que efectúan los cortes, doblados, cosido o pegado, bobinado y otras operaciones que permiten no sólo satisfacer las especificaciones o requerimientos de la demanda (intermedia o final) sino también lograr una presentación deseable.

Ahora bien, de la descripción anterior se puede concluir que los elementos esenciales y específicos para la fabricación de papel son las fibras celulósicas, las mismas que se presentan en un conglomerado pastoso denominado Pulpa de Celulosa o simplemente Pulpa. Consecuentemente, es de fundamental importancia considerar las condiciones de producción y abastecimiento de ese insumo, ya que constituyen etapas previas y condiciones del proceso de fabricación de papel y

cartón, en sentido estricto. Sin embargo, es necesario señalar que hay otros insumos básicos, como son los diversos productos químicos, el agua y la energía, indispensables tanto para la producción de pulpa como para la de papel, y por tanto es igualmente importante considerar su incidencia sobre el volumen, costo y calidad de la producción, así como sobre el patrón y ritmo de evolución de la industria en su conjunto.

El proceso de producción de fibras lo examinaremos algo más detalladamente, de manera que en lo que toca a estos últimos insumos, que plantean más bien problemas de costos que técnicos, señalaremos que las restricciones mayores son, en el caso de los productos químicos, que muchos de ellos no se producen en el país y consecuentemente deben ser importados en condiciones y plazos no siempre favorables al desarrollo de la industria; el agua debe ser abundante y satisfacer exigentes requerimientos sobre el grado de dureza (capacidad para disolver jabones), lo cual plantea serios problemas de captación y muchas veces, de tratamiento previo a su empleo; por último, los requerimientos de energía calorífica y eléctrica son importantes y continuos.

En lo que concierne a las fibras, estas se encuentran originalmente en la madera, yute, bagazo de caña, paja, trapos y otros materiales fibrosos en los cuales están estrecha y sólidamente unidas por la fuerza adhesiva de los compuestos químicos que actúan en los espacios intercelulares. Consecuentemente, el problema de producción es el de aislar las fibras (celulosa) de esas estructuras naturales de los tejidos vegetales mediante la eliminación o neutralización de los adherentes, y ello se logra por acción mecánica o de disolventes químicos. Es por esto que se reagrupan los procesos de producción de pulpa conocidos, como procesos químicos o mecánicos y los semiquímicos o mixtos.

Los procesos químicos, cuya denominación particular se identifica comúnmente con el reactivo principal que emplean (sulfuro de sodio, también conocido como sulfato o Kraft; sulfito de sodio; y, soda caústica) se diferencian además por la forma y condiciones en que realizan las diversas etapas del proceso, por los equipos que emplean y por el carácter continuo o por tandas (batches) del proceso. Sin embargo, se puede decir que en todos, lo que se produce es la separación de las fibras en forma completa, mediante la cocción de los haces fibrosos en una solución con vapor de agua y el reactivo, bajo rigurosas condiciones de temperatura, presión y tiempo de acción. Para esto, previamente se somete la materia prima a un tratamiento mecánico que permite eliminar materiales indeseables, como es el polvillo del bagazo; o bien astillar la madera a fin de que sea posible la acción química de los reactivos sobre todo el material y también el funcionamiento de los digestores rotativos en que se cuece la mezcla.

Concluido el proceso de cocción, la pulpa ya formada es sometida a un proceso de refinación en tanques de soplado (blowtanks o refiners) en los que elimina el vapor y se desintegran los haces fibrosos gruesos que aún permanecen unidos. Posteriormente, la pulpa es diluida e ingresa al proceso de lavado, el mismo que se desarrolla en varias etapas sucesivas. Este proceso permite separar la pulpa de los otros materiales del cocimiento y que se conocen como "licor negro", el mismo que se elimina. La pulpa lavada o pulpa cruda se deposita en tanques y ya puede ser utilizada para la fabricación de papel (sobre todo de empaque y cartón); o bien, puede ser sometida a un proceso de blanqueo, que consiste en un tratamiento de la pulpa con cloro, en varias etapas y con lavados intermedios. En este caso se pueden obtener pulpas con alto grado de blancura, generalmente destinadas a papeles finos o de impresión. Ahora bien, si la producción es integrada, las pulpas obtenidas pasan a las máquinas papeleras, y si no lo es, o es excedentaria, se forman láminas, se seca y almacena en pacas para su distribución.

Por su parte, en los procesos mecánicos se trata de liberar las fibras celulósicas por fricción, es decir que la materia vegetal previamente trozada y astillada se somete a la acción de una piedra abrasiva en un medio acuoso, obteniendo como resultado un conglomerado de fibras muy cortas (en realidad, astillas microscópicas) que tienen la misma composición química de la madera, (excepto la corteza) o sea que las fibras no han sido totalmente separadas de los otros componentes de la estructura vegetal. El caso de los procesos semiquímicos es, como se puede suponer, intermedio y en él se realiza como primera etapa un tratamiento químico moderado que rompe parcialmente la estructura vegetal y en una segunda etapa se procede a la "desfibración" o separación de las fibras por medios mecánicos. Por último, se utilizan también, procesos termomecánicos, en los que en realidad los procesos mecánicos antes descritos se aplican en condiciones de alta temperatura y/o presión.

Los procesos que hemos descrito permiten, en lo económico, obtener diferentes grados de rendimiento, y en lo técnico, liberar fibras con diferente grado de pureza y, dependiendo de la materia prima, de diferente longitud. Es así que cuando se utilizan maderas provenientes de coníferas y en general, maderas blandas (softwoods) se obtienen "fibras largas",¹⁰ mientras que si se utilizan maderas duras (hardwoods), es decir, árboles foliulares (cetico o lupuna, por ejemplo), bagazo de caña o paja de arroz, se obtienen "fibras cortas". Ahora bien, esta

10 Estas fibras tienen de 3 a 5 mm. de longitud y de 0.02 a 0.07 mm. de diámetro; las fibras cortas tienen 1 a 2 mm. de longitud por 0.016 a 0.030 mm. de diámetro, siendo más acentuada la relación longitud/diámetro en las fibras provenientes de bagazo de caña (1.2 por 0.02 mm.).

característica de la fibra es fundamental para definir las propiedades del producto que se puede obtener. Por ejemplo, las fibras largas son apropiadas para la producción de papeles y de cartones fuertes destinados a su vez a la elaboración de bolsas y cajas resistentes, pero muy difícilmente permiten obtener una distribución uniforme de las fibras y por tanto una superficie lisa, homogénea y opaca que ofrezca buena apariencia y óptimas condiciones para la impresión (printabilidad), como se puede lograr con la fibra corta de madera dura. La fibra corta procedente del bagazo, que contiene sílice, ofrece posibilidades similares, ya que permite obtener papel de la misma resistencia a la tensión y a reventar, pero con menos resistencia al desgarramiento e inferior printabilidad y opacidad. En compensación, se podría decir, el papel de bagazo tiene mayor rigidez, cualidad que también es apreciada por convertidores e impresores. Por lo demás, aparte de la materia prima empleada, el tipo de cocción, o en general el proceso empleado, influye en las características de la pulpa que se obtiene, sobre todo en la resistencia a los diferentes esfuerzos que hemos mencionado.

Es pues evidente que los diferentes tipos de pulpas contribuyen a definir las características del papel o cartón y, consiguientemente, según el uso o destino de los que se va a producir con ellas, será necesario seleccionar las que mejor convengan al propósito buscado. Es así que iniciada propiamente la producción del papel o cartón la primera operación consiste en especificar el tipo y proporción de pulpas requeridas y preparar una masa o pasta que permita al mismo tiempo, obtener las características técnicas y físicas que se desean para el producto y asegurar la rentabilidad de la producción.

En otras palabras, en esta etapa se debe seleccionar el tipo o los tipos de pulpa (química o mecánica, de fibra larga o corta), formular las mezclas adecuadas en función de las propiedades del material y de la disponibilidad y costo de las pulpas. En efecto, es común que se disponga exclusiva o mayormente de algún tipo de pulpa (definido por el recurso vegetal) y que sea necesario compensar o modificar las características para obtener una gama variada de productos, como es el caso del Perú en que se dispone sobre todo de pulpas químicas de bagazo y en menor proporción de otras fibras cortas, de manera que es necesario importar pulpas químicas de fibra larga, pulpas mecánicas en general e incluso algunos tipos de fibras cortas con propiedades diferentes a la que proviene del bagazo. Por lo demás, pueden existir problemas de escasez o de elevado costo de las "fibras vírgenes" y en ese caso se recurre al reciclaje de papeles y cartones, por eliminación de aditivos y eventualmente por un previo destintado (deinking), si se trata de papeles impresos.

El hecho de recurrir a papel o cartón usado, es decir el llamado "papel de ciudad" o a los desperdicios de las propias papeleras (broke), no es un recurso extremo u ocasional, sino que esos materiales intervienen habitualmente y en

proporción a veces considerable en toda producción de papel. En realidad el proceso de fabricación de papel no altera las características físico-químicas de las fibras y estas pueden ser recuperadas, disgregando los desperdicios de papel y cartón mediante un proceso hidromecánico conocido como de "repulpeo".

Ahora bien, una vez definida la mezcla de pulpas, esta se somete a un tratamiento mecánico, se le agregan los aditivos químicos como las colas, resinas, colorantes y otros y se diluye la mezcla para formar una masa denominada pasta que es el material que ingresa a la sección o a la planta papelera en la que se forman las hojas, como hemos mencionado antes. Esas hojas, conviene recordar, adquirirán propiedades que dependen de la materia prima empleada, del método de producción de la pulpa, del diseño de la pasta, como ya hemos señalado, y finalmente, de las propiedades físicas que se generan en las máquinas papeleras.

En efecto, la batería de máquinas llamadas papeleras recibe una pasta ya homogeneizada y fuertemente diluida y la procesa a través de cuatro tipos de máquinas; en primer lugar, la "caja de entrada" o máquina formadora de la hoja, en la que se distribuye la pasta con espesor uniforme sobre una superficie rodante o tela sin fin y se la introduce en la "mesa plana" en la que la pasta colocada sobre una tela permeable es zarandeada; estas operaciones que se reagrupan como la "sección húmeda" deben asegurar el gramaje o peso por unidad de superficie y luego la resistencia transversal y longitudinal, por el entrecruzamiento de las fibras que se produce. Luego de una primera eliminación de agua en la propia "mesa plana", el material aún bastante húmedo ingresa en la "sección de prensas" en las cuales la hoja es comprimida, con la doble finalidad de eliminar una mayor proporción de agua y de compactarla. El número y tipo de prensas varía según la capacidad de cada una para eliminar agua de la hoja y según las exigencias del papel que se quiere producir. Finalmente, la cuarta sección de máquinas es la de "secado" y está constituida por un número variable de baterías de cilindros calefaccionados que permiten obtener al final, el producto en condiciones de ser distribuido y utilizado; previo corte, bobinado o acabado, es decir "convertido", como hemos mencionado líneas arriba.

Evidentemente, el conjunto o la industria integrada incluye las tres etapas, es decir, producción de pulpa, producción de papel o cartón y conversión; pero existe la posibilidad de afrontar solamente alguna parte del proceso, y eso es lo que ha ocurrido en muchos países, y en concreto en el Perú. En efecto, las etapas finales, conversión y papel, parecen ser relativamente más sencillas desde el punto de vista técnico, menos riesgosas desde el económico y, sobre todo la conversión, menos exigentes en cuanto a condiciones de escala y continuidad de la producción. Incluso es interesante anotar que en estas etapas puede subsistir una combinación de operaciones mecanizadas con otras manuales o naturales, como puede ser el armado de cajas en las convertidoras o el secado al aire libre

en las papeleras. No es pues raro comprobar que en el país se encuentren numerosas convertidoras (78), pocas papeleras (13) y de estas últimas, sólo cuatro producen pulpa y tienen producción integrada.

Ahora bien, la producción no integrada plantea la necesidad de operaciones adicionales que representan mayores costos, como puede ser el secado, empaque y distribución de pulpa, por ejemplo; o bien el riesgo de discontinuidades en la producción, al depender de abastecimientos no controlados. Consecuentemente, una línea de búsqueda de cambios técnicos se ha orientado a lograr la integración y la continuidad de las diferentes etapas del proceso. Por otra parte, la importancia fundamental de las fibras celulósicas y las dificultades de contar con recursos naturales de alto rendimiento y con propiedades deseables (coníferas, por ejemplo) han estimulado otra dirección de búsqueda, esta vez para lograr nuevos procesos de producción de pulpa, y para descubrir nuevos recursos fibrosos, rendidores y accesibles. Anotemos que es en esta última dirección que se perciben los dinamismos más interesantes, sea para perfeccionar procesos otorgándoles continuidad o elevando su rendimiento; sea para diseñar procesos nuevos y adecuados para transformar materias primas diferentes; y sin embargo, se debe señalar que los procesos químicos y físicos son los mismos, de manera que es posible admitir una relativa estabilidad tecnológica en esta rama, con consecuencias sobre la estructura y el dinamismo de las firmas que involucra.

En lo que toca a la fabricación de papel y cartón, se puede hacer una anotación similar, ya que los cambios se han orientado a ampliar la capacidad (ancho de la hoja) y eficiencia (velocidad) de las máquinas, para lo cual se han modificado los sistemas de formación de la hoja, se han introducido prensas especiales y mejorado los sistemas de secado. Igualmente, se debe mencionar que en la "sección seca", se han adicionado mecanismos destinados a mejorar las propiedades del papel, como por ejemplo el sistema "clupak"¹¹ para aumentar la resistencia, o las calandrias para mejorar la superficie de la hoja. Nuevamente podríamos decir que en esta etapa la tecnología es relativamente estable en lo fundamental, aunque en términos de rendimientos, de variedad y de calidad de papel, el hecho de adoptar o no estos cambios menores pueden ser muy importante, entre otras razones porque implica modificar escala y ritmo de producción e influye sobre el tipo de productos que se logran.

11 El sistema "clupak" es un pre-comprimido (microcrepeado) de la hoja que evita su rotura cuando es sometida a esfuerzos violentos, como en la carga y descarga de sacos de cemento. Estos al caer, no revientan porque la hoja sólo se ha estirado a su nivel inicial de cohesión.

4. ESTRUCTURA Y CARACTERISTICAS DE LA INDUSTRIA EN EL PERU

La línea central de interés de nuestro trabajo, como ya hemos manifestado, es la de examinar la dinámica tecnológica y sus interrelaciones con la estructura industrial y con la de los mercados. En ese sentido, y en razón del contenido tecnológico así como de las posibilidades que sugieren la naturaleza y secuencia de los procesos productivos en las diferentes etapas de la industria, vamos a considerar sólo las de producción de pulpa y de papel y cartón. Consecuentemente, en lo que sigue nos vamos a referir al desempeño, situación y perspectivas de las empresas que se dedican a alguna o a ambas de estas producciones, y por las mismas razones, debemos excluir, como objeto de nuestro análisis, las secciones o plantas de conversión de las empresas productoras de pulpa o papel que las tienen.

El conjunto de establecimientos industriales que vamos a examinar está constituido por trece unidades productoras de papel y/o cartón, de las cuales cuatro producen también pulpa, tal como ya señaláramos anteriormente. Ahora bien, una primera anotación, que por lo demás consideramos muy importante, es que se trata de un conjunto sumamente diverso desde los puntos de vista de dimensión, procesos y equipos que se emplean, organización y orientación de la producción, y aun otros aspectos; de manera que es muy delicado y de utilidad limitada el análisis estadístico corriente y aún es riesgosa la globalización a través de indicadores agregados. Por lo mismo debemos individualizar situaciones o incluso complementar la información, sobre todo cuantitativa, con descripciones y apreciaciones cualitativas que hemos podido sintetizar en curso de visitas a las plantas industriales y en entrevistas con técnicos y ejecutivos de ocho de las trece empresas consideradas, así como por el examen de documentación bastante completa sobre la totalidad.

La industria de papel y cartón en el Perú, se inicia como es el caso general, luego de un lapso bastante amplio en que el uso de estos productos, o mejor dicho algunos usos específicos como el embalaje y la impresión, estaban bastante difundidos. Es pues evidente que en esta etapa se debió recurrir enteramente a la importación, afrontando problemas de costos y de disponibilidad suficiente y oportuna. Al parecer estas restricciones estimularon algunos intentos para producir en el país, sobre todo papeles de embalaje y cartones, ya a mediados del siglo pasado¹². En efecto, ese tipo de papeles, que son los de más baja calidad y

12 Así lo señala A. Tarmawiecki, "La Industria Manufacturera en el Perú durante el Siglo XX", en J. Pareja Paz-Soldán, (ed.) *Visión del Perú en el Siglo XX* (Lima: Ed. Librería Studium), 1962, págs. 268 y 269.

menores exigencias técnicas son al mismo tiempo los que tienen el menor valor unitario, de manera que los costos de transporte inciden muy fuertemente en los precios. Sin embargo, esos intentos, ligados a firmas cuya producción principal era otra, no tuvieron mayor permanencia ni influyeron en la composición de las importaciones.

En realidad, y en términos de lo que es actualmente la industria papelera, podemos decir que ésta se inició en el país alrededor de 1920, con el establecimiento de pequeñas firmas que fabricaban papeles y cartones rústicos sobre todo para embalaje, y exclusivamente a partir de desperdicios, (ver Cuadro No. 1).

CUADRO 1

Antigüedad de las plantas productoras de pulpa y papel

	Pulpa	Papel
1. Sucesión Antonio Mazzini		1918
2. Fábrica de Papel y Cartón "La Piedra Liza"		1921
3. Papelera Peruana		1933
4. Sociedad Paramonga Ltda.	1939	1939
5. Compañía Celulósica y Papelera del Norte S.A. (Cayaltí)	1950	1950
6. Industrias de Papel S.A.		1958
7. Administradora Industrial		1960
8. Industrial Papelera Atlas		1966
9. Papelera Zárate		1966
10. Industria de Papel y Cartón Vitarte		1966
11. Compañía Papelera Trujillo (TRUPAL)*	1968	1968
12. Fábrica de Papel Paracas		1968
13. Papeles Peruanos Pucallpa	1969	1969

Fuente: Elaboración propia a partir de la información de las empresas.

* En 1979 se inició la producción de las plantas de Pulpa para Papel de Periódico y la de Papel en esta empresa.

El desarrollo inicial se produjo pues por la aparición de tres plantas, dos de ellas con las características antes señaladas y la tercera, Papelera Peruana, de dimensión mayor empleando pulpa importada y fabricando una variedad de papeles de mayor calidad y para usos diversos. Más adelante se inicia en Paramonga (1939), la producción de pulpa, lo que permite la integración aunque sólo muy

parcialmente en las etapas iniciales. En esta ocasión, lo más importante es que se inicia la producción de pulpa en base a una materia prima nueva para la industria a nivel internacional, como es el bagazo de caña, ya que el país no contaba y en general no cuenta con recursos naturales considerados típicos y altamente rendidores, como son las coníferas.

En 1950, se inician las operaciones de otra pequeña planta integrada (Celulósica y Papelera del Norte) en Cayaltí, con técnicas y equipos diferentes y muy en relación con las necesidades de una empresa usuaria de los productos que ofrecería (sacos para cemento); y por lo demás, en los quince años que siguen se establecen cinco nuevas empresas, papeleras exclusivamente, con características diversas y empleando desperdicios y pulpa importada como insumos básicos. Por último, en lo referente a las tres últimas empresas que se han establecido es necesario mencionar que la iniciación de actividades de TRUPAL en 1968 es de gran importancia tanto por la dimensión y capacidad de la planta, como por la eficiencia de los procesos y lo moderno del equipo. TRUPAL que pertenecía a la misma empresa propietaria de Paramonga, se beneficiaba además de la experiencia de esa planta. La Fábrica de Papel Paracas que no está integrada, es sin embargo muy moderna, eficiente, y ha logrado productos de la mayor calidad. Por último, Papeles Peruanos Pucallpa es una planta cuya originalidad es la de ser la única en el Perú que produce pulpa a partir de madera y por tanto puede producir papeles con características distintas, pero ha tenido problemas técnicos y económicos graves, unos provenientes de haber adquirido maquinaria de segunda mano (de la primera generación de máquinas papeleras producida por la firma Cavallari, del Brasil) y otros por desperfectos en la instalación de la planta, por dificultades en la ejecución de los procesos, y en general por problemas de elevados costos y de gerencia.

A esto habría que añadir que, luego de un largo proceso de gestación, en 1979 se ha iniciado en TRUPAL la fabricación de papel periódico, que en realidad es una nueva planta integrada, ya que además de la maquinaria papelerera, que es específica para ese fin y la de mayor capacidad en el país, tiene su propia planta de pulpa, la misma que opera en base a un proceso algo diferente de las otras a pesar de emplear la misma materia prima. En este caso, debemos señalar además que se trató también de la primera experiencia de producción de papel periódico a partir de bagazo de caña en el mundo.

En lo general, se puede observar que estas actividades han experimentado un crecimiento bastante importante en las décadas recientes, tal como se puede observar en el Cuadro No. 2 a propósito de los volúmenes producidos y del Valor Agregado sobre todo, y en forma menos acusada, del empleo.

CUADRO 2

Industrias de Pulpa, Papel y Cartón
Producción, Valor Agregado y Empleo

	Volumen de Producción (T.M.)			Valor Agregado	Empleo
	Pulpa	Papel	Cartón		
1955	12.0	19.4	9.1	101.0	ND
1960	28.0	24.8	22.2	212.0	ND
1965	50.8	45.2	36.1	371.7	1,635
1970	44.2	109.6	27.4	442.5	2,044
1976	90.5	102.0	52.1	1,120.0	2,840
1979	108.5	120.0	60.4	ND	3,820
1980*	141.7	139.6	63.5	ND	ND

Fuente: Estadística Industrial del M.I.C.T.I.

* Estimaciones de CICEPLA (Confederación Industrial de las Celulosa y el Papel Latinoamericano).

El incremento de los volúmenes producidos en las primeras etapas, se puede apreciar mejor aún si tomamos en cuenta que entre los años 1946 y 1950, la producción conjunta de papel y cartón aumentó de 15 a 21 mil toneladas aproximadamente¹³, y como se aprecia en el cuadro, en 1955 alcanza ya a 28.5 mil toneladas. Es evidente que el crecimiento observado no ha sido continuo ni uniforme, pues tratándose de una industria relativamente nueva y pequeña, tanto por el volumen que representa como por el número de establecimientos que incluye, ocurre que los cambios operados en algunas empresas de las ya existentes y la aparición de nuevas se han reflejado con mucha fuerza en los indicadores globales.

Es así que, aparte de lo que se desprende de la comparación de los Cuadros Nos. 1 y 2, podemos añadir que entre 1939 y 1950, el crecimiento está casi enteramente explicado por la instalación de una nueva (segunda) línea de máquinas papeleras en Paramonga (1944) y por la introducción del proceso continuo en la

13 Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina, "Análisis y Proyecciones del Desarrollo Económico, VI, El Desarrollo Industrial del Perú", (México, 1959) pág. 107-109.

planta de pulpa en la misma empresa (1950). Posteriormente, además de la aparición de una nueva planta, se producen nuevas expansiones en Paramonga por la instalación de una tercera máquina papelerera (1951) así como por la ampliación de la planta de pulpa y la adopción de un nuevo proceso, aún más eficiente (PEAD-CO) en 1958. Finalmente, hay que señalar que es en el curso de los últimos veinte años que se han establecido siete de las trece plantas que estudiamos y, en el caso de la empresa más importante, es decir Paramonga, comprobamos que en ese lapso instaló tres nuevas papeleras (1962, 1968) y dio de baja o discontinuó la producción de dos, una de ellas de este último lote. Otras empresas han ampliado sus instalaciones (ATLAS), han introducido nuevos procesos, como es el caso del destintado de desperdicios por flotación (Deinking) en Paracas, que le ha permitido prescindir de la importación de pulpa, o bien han mejorado o reemplazado partes del equipo.

Ahora bien, si por un lado es cierto que debe existir adecuación entre los diferentes componentes del equipo, y en ese sentido, es difícil pensar en ampliaciones aisladas o cambios de eficiencia (velocidad de operación, por ejemplo) en una máquina, porque no sería posible utilizarla o porque generaría bloqueos; también es cierto que se puede elevar eficiencia por mejoras de calidad y por economía de insumos (agua o energía, por ejemplo), y estos objetivos si se pueden lograr por mejoras o cambios "localizados". Consecuentemente, en unos casos han sido determinantes las indivisibilidades, es decir la gran importancia relativa de los cambios necesarios que compromete prácticamente el conjunto del equipo y la forma de operación, y nos parece que es el caso de las firmas pequeñas y con producción restringida, que en definitiva han permanecido con equipos y maquinaria muy antiguos. En otros casos, en base a los beneficios de la integración o de la versatilidad de los equipos y sobre todo al carácter relativamente standard de los procesos, que ya hemos señalado, se han introducido mejoras o modificaciones y se ha ampliado la capacidad de máquinas y equipos; o en su defecto la expansión o modernización se ha realizado por adición de nuevos y más modernos equipos sin dar de baja, en la mayor parte de casos, los equipos y líneas de producción preexistentes.

En estas condiciones es plausible aceptar que ha ocurrido un importante ensanchamiento de la capacidad productiva instalada, con técnicas y niveles de eficiencia diversos, pero es necesario añadir que su empleo ha sido variable por diferentes razones. En primer término, la industria depende en gran medida de un insumo como el bagazo, que a partir de 1969 (iniciación de la Reforma Agraria) debe adquirir de otras empresas (exactamente a un consorcio de empresas) y por tanto ya no controla el abastecimiento; ese insumo además tiene usos alter-

nativos que elevan su costo de oportunidad y finalmente su precio¹⁴. Si además pensamos que el volumen de bagazo disponible puede variar bruscamente por factores incontrolables, como una sequía, ocurre que la industria resulta gravemente afectada, como ha sido el caso de 1977 a 1980. En segundo término, la producción de papel y cartón se destina a usos intermedios, de manera que su crecimiento debería haber estado asociado con el desempeño de una industria que creció con tasas bastante altas y sostenidas hasta fecha reciente, pero es necesario recordar que en algunos rubros de la demanda aparecieron sustitutos, como las cajas de plástico para el transporte de cerveza y gaseosas, los sacos de polipropileno para el de arroz, harina de pescado y abonos, y en fin, las bolsas de polietileno cuyo uso se ha difundido en gran medida en la industria y el comercio.

Por otra parte, se debe mencionar que la demanda final por productos de papel, en la que ocupan un lugar principal los papeles para uso sanitario, los de oficina, y por último, la demanda por impresos y ediciones que, todos y en conjunto, influyen indirectamente o generan una demanda derivada por papel. Se puede admitir por tanto, que estos fenómenos inducen crecimiento a la rama industrial que consideramos, pero se debe tener en cuenta que lo hacen en la medida que la población crece y sobre todo en la medida que mejoran sus condiciones de vida en general y las culturales y educativas en particular. Ahora bien, es plausible esperar que este tipo de influencias se manifieste muy claramente en el largo plazo, pero en plazos cortos puede ser insignificante y hasta contradictoria. En el caso del Perú en los períodos recientes, esas influencias han sido ambiguas, en primer lugar por la evolución de los ingresos, regresiva en algunos de ellos (tanto en términos de niveles como de distribución), como consecuencia de la crisis de 1975 en adelante; en segundo lugar, por la incertidumbre y distorsiones generadas a propósito de la introducción de reformas estructurales y la política industrial de la década, así como por las diversas formas de resistencia a su implementación; y, finalmente, por el hecho, vinculado en forma y grados diferentes a las dos anteriores, de una importante menor circulación de publicaciones periódicas, en número y en tiraje, a partir de 1974.

Estas situaciones se reflejan bastante bien en la evolución que han seguido los volúmenes físicos de producción, que se presenta en el Cuadro No. 3.

14 La equivalencia en términos físicos para el cálculo del precio es de 46.6225 galones de petróleo residual por T.M. de bagazo.

Es pues evidente que desde 1955, año a partir del cual podemos obtener estimaciones del Índice de Volumen Físico de Producción, se pueden observar etapas de crecimiento intenso de la Industria de Pulpa y Papel que es incluso superior al que registra el sector manufacturero en su conjunto (hasta 1965) y luego una declinación del ritmo que en la década de los 70 se hace muy irregular e incluso negativo en algunos años. Ciertamente no hay asociación definida entre el crecimiento de la industria que estudiamos con el del conjunto, y lo más notable, ni siquiera la hay con uno de los principales insumidores de sus productos, es decir la industria de Imprentas y Editoriales. Este último, sin duda, refleja la importancia relativa aún de la producción interna en la oferta global, como veremos más adelante.

CUADRO 3

Tasas de Crecimiento del Volumen Físico de Producción

	55-60	60-65	65-67	68-71	71-72	72-73	73-74	74-75	75-76	76-77	77-78	78-79
Total*	8.5	8.7	8.1	9.6	8.1	7.4	8.2	7.1	3.3	-8.0	-5.6	-0.9
Papel y Celulosa	12.4	11.6	5.6	5.0	-1.1	0.3	24.1	-16.4	13.2	5.7	-15.1	-5.5
Celulosa, Papel y Cartón	10.5	11.6	6.3	-3.2	-5.5	-8.9	26.8	-15.0	0.4	0.2	-0.5	3.5
Manufacturas de Papel y Cartón	17.8	11.6	-7.2	20.5	3.5	9.7	20.2	-18.6	33.4	12.3	-30.6	-19.2
Imprentas	6.2	12.1	8.1	1.6	18.3	9.9	-1.6	-4.4	-2.7	-19.5	-7.8	-20.4

Fuente: Elaborado a partir de las Series de Indices de Volumen Físico de Producción del Banco Industrial del Perú para 1955-1967 y del Ministerio de Industria y Turismo para 1965-1979.

* Incluye Harina de Pescado.

Por lo demás, el examen de la información disponible nos muestra que la industria de papel y cartón ha mantenido en forma bastante estable su contribución al Producto Interno, con aproximadamente el 1.5 % del Valor Agregado Industrial, e igualmente ha asegurado alrededor del 1.0 % del empleo en el Sector desde hace algo más de veinte años. Parecería por tanto que su importancia relativa no se ha modificado sustancialmente.

5. EVOLUCION Y DIVERSIDAD DE LA DEMANDA

Por otra parte, la utilización de productos de la industria en el conjunto de la economía, en términos absolutos, se ha incrementado muy fuertemente hasta 1970, llegando a cuadruplicar el Consumo Aparente de Papel y triplicar el de cartón, con respecto a los niveles registrados en 1955, como se puede ver en el Cuadro No. 4.

CUADRO 4

Consumo aparente de papel y cartón
(Toneladas Métricas)

	PAPEL				CARTON			
	CONSUMO APARENTE	Composición Porcentual			CONSUMO APARENTE	Composición Porcentual		
		Prod.	Export.	Import.		Prod.	Export.	Import.
1955	42,586	45.5	0.6	55.1	10,141	89.6	0.1	10.6
1960	51,934	47.7	—	52.3	22,957	96.3	0.3	3.8
1965	96,852	46.7	N.D.	53.3	39,802	90.7	N.D.	9.3
1970	165,888	66.0	N.D.	34.0	30,375	90.1	N.D.	9.9
1976	137,000	74.5	6.1	31.6	49,700	100.8	7.2	6.4
1979	124,500	96.4	3.9	7.5	54,700	101.4	10.6	0.2
1980	157,400	88.7	—	11.3	66,800	95.1	—	4.9

Fuente: Banco Industrial del Perú, "Situación de la Industria Manufacturera" (1960-67): Ministerio de Industria y Comercio, "Evolución de la Industria Manufacturera 1968-1970". Los datos para 1955 son los estimados por la CEPAL y los de 1976 en adelante, informaciones de CICEPLA.

Se puede apreciar igualmente que la proporción que corresponde a la producción interna es creciente, incluso en los últimos años en los que, por los fenómenos señalados líneas arriba, se han reducido los volúmenes producidos y los demandados a la industria. En todo caso, parece razonable pensar que en circunstancias normales, se trata de una demanda en expansión, lo cual se confirma si se compara otro indicador, el consumo per cápita, con el correspondiente para otros países y que muestra todavía un uso limitado de papel y cartón en el Perú, en razón del grado de desarrollo industrial y las condiciones de vida de las capas mayoritarias de la población.

CUADRO 5

Consumo per cápita de papel y cartón (1977)

Argentina	28.5 Kg./Hab.
Brasil	21.9
Colombia	13.1
Chile	19.2
México	27.8
Perú	12.4
Venezuela	49.8

Fuente: CICEPLA, República de Perú, Comisión II.

Habría que señalar además que en 1947, el consumo per cápita en el Perú era de 3.8 Kg./Hab. y de 7.0 Kg./Hab. en 1956, según información de la CEPAL¹⁵, lo que refuerza la impresión de una demanda creciente, pero se debe señalar al mismo tiempo, el hecho o la práctica bastante generalizada de uso múltiple de papel y productos de papel, como es, entre otros ejemplos, el empleo de periódicos para empaquetar y despachar mercadería al por menor que no es contabilizada en indicadores como el que comentamos, y por otra, reduce en alguna medida la demanda por productos nuevos¹⁶. Este fenómeno está ligado indudablemente al carácter artesanal e informal de una parte de las estructuras de produc-

15 Naciones Unidas, CEPAL, Op. cit. pág. 107.

16 Uno de los empresarios entrevistados describió esta modalidad diciendo que "el papel da muchas vueltas", antes de ser deshechado.

ción y de comercio en el país y por lo mismo constituirá, en alguna medida, una restricción al ritmo de la expansión por un plazo adicional.

Ahora bien, la evolución del Consumo Aparente en todo caso no ha sido uniforme, y se puede decir que ha sido bastante diferente según los diversos tipos de papel y cartón, tal como se muestra en el Cuadro No. 6. En efecto, de acuerdo con los usos a que se destinan, se clasifican los papeles y cartones en tres grandes categorías, a saber por Escritura e Impresión, para Empaque y para uso Sanitario, y entre ellos los hay con diferentes características y precios y por tanto son diferentemente requeridos por los usuarios.

CUADRO 6

Consumo aparente de papel y cartón por tipo de producto
(Miles de Toneladas Métricas)

	1960	1965	1970	1976	1979	1980
Periódico	18.1	40.4	49.3	35.9	24.4	34.4
Imprenta y Escritorio	7.0	13.0	24.1	44.4	43.2	60.8
Para Empaquetar	19.4	33.3	43.7	41.2	38.9	40.4
Papeles Sanitarios y Otros Papeles	7.5	9.2	10.8	15.5	18.0	21.8
Cartones	23.0	38.7	30.4	49.7	54.7	66.8
Tota:	75.0	134.6	158.4	186.7	179.2	224.2

Fuente: Banco Industrial, *op. cit.* (1960-1965); Ministerio de Industrias (1970) y CICEPLA

Para los efectos de nuestra presentación hemos diferenciado el papel periódico entre los de Escritura e Impresión, por su particular importancia en el conjunto; igualmente los diversos tipos de cartón que habitualmente se incluyen conjuntamente con los de Empaque; y, finalmente, hemos considerado los papeles especiales ("otros papeles") conjuntamente con los Sanitarios, porque representan un pequeño volumen y porque la información disponible no nos permitía la desagregación para los primeros años de la serie. Aún en este nivel de globalidad, se puede apreciar que la demanda por papel de periódico ha sido la más afectada, y que en los otros rubros el crecimiento continúa, aunque las intensidades mayores se localizan en períodos distintos, probablemente en relación con el

carácter más estable de los comportamientos sociales y culturales, o bien con las fluctuaciones derivadas del ritmo de producción de otras industrias en período de crisis y de sus necesidades y exigencias técnicas.

En realidad, más allá de la primera y útil impresión que ofrecen estos reagrupamientos, es necesario reanocer que en razón de la variedad de tipos y de calidades de papel y cartón¹⁷ se plantean demandas específicas por productos diferenciados tanto en lo técnico como en lo económico. Así, los papeles para impresión, por ejemplo son solicitados en función de sus propiedades de printabilidad y opacidad y en relación con el sistema de impresión; los de embalaje por su resistencia o impermeabilidad, y en fin los sanitarios por las propiedades exigibles en relación con los diversos usos finales. Como consecuencia, tendremos que las elasticidades son muy variadas, desde lo casi nulo en el caso de los papeles de imprenta y escritura y de algunos papeles especiales, hasta la muy elevada (presumiblemente) de los de empaquetar, dada la cantidad de sustitutos que existen. Incluso debemos señalar que en el curso de nuestro trabajo hemos podido comprobar lo específico de las demandas en relación con las calidades dentro de un mismo tipo de papel o cartón y ello en relación con el tipo de producto final y el mercado en que se va a ofrecer, como es el caso de los cartones rústicos para la fabricación de cajas de zapatos o maletas de bajo precio, o bien archivadores u otros productos en que el cartón queda recubierto. Estas producciones, por lo demás, son poco exigentes en cuanto al cumplimiento de normas técnicas por los insumos que emplean, lo cual tiene consecuencias sobre la estructura productiva y el dinamismo tecnológico, como veremos más adelante.

Ahora bien, si tenemos en cuenta la necesidad de insumos y la influencia de las materias fibrosas conocidas sobre las características (tipo) y calidad de papeles y cartones, es razonable suponer que existe una demanda derivada por los diferentes tipos de pulpa o fibra virgen y por fibras secundarias que, al igual que la demanda por papel, se encuentran globalmente en expansión. aunque la situación es muy variada si se individualizan las demandas específicas.

17 En el Perú se utilizan más de 200 variedades de papel, de acuerdo con las informaciones que hemos podido obtener, las mismas que incluyen las diferencias de gramaje en los diversos tipos de papel. Para los efectos de clasificación oficial, se conocen 79 denominaciones arancelarias.

CUADRO 7

Consumo aparente de pulpa
(Toneladas Métricas)

	Producción	Importación	Consumo Aparente
1946	4	7	11
1950	5	7.8	12.8
1955	12	9.9	21.9
1960	28	11.1	39.1
1965	50.8	30.7	81.5
1970	71.6	30.0	101.6
1976	90.5	57.3	147.8
1979	108.4	50.2	158.6
1980	141.7	49.3	191.0

Fuente: Naciones Unidas, CEPAL (1946-1955). Banco Industrial (1960-1968); Ministerio de Industria, y Comercio (1970-72), y CICEPLA (1976-1980).

En efecto, el Cuadro No. 7 nos permite comprobar un incremento sostenido, aunque variable del Consumo Aparente de Pulpas que pasa de algo de 13 mil Toneladas Métricas en 1950 a más de 190 mil en 1980; y aún más, que en los primeros años considerados, la producción local era menor que el 40 % del total, mientras que al final representa aproximadamente el 70%. A esto habría que añadir que la recolección y uso de recortes y desperdicios como fuente de fibra secundaria ha pasado de algo de 8 mil toneladas en 1955¹⁸ a aproximadamente 40 mil, Toneladas en los años recientes y que incluso tanto por deficiencias en el sistema de recolección como por problemas de producción, se ha importado desperdicios.

18 La cifra para 1955 es estimada globalmente por la CEPAL como uniforme para varios años; en la información reciente el volumen es relativamente estable y la importación del orden de 4.5 mil toneladas métricas anuales (10%/o).

Por otra parte, es evidente que la composición de los volúmenes consumidos ha variado a través del tiempo e incluso lo ha hecho en grado importante. En efecto, en las etapas iniciales de la industria, la demanda fue por fibra secundaria y luego, sólo en la medida que se diversifica la producción, es decir que se comienza a fabricar un mayor número de tipos de papel, que se elevan las calidades y se cumplen normas internacionales, las plantas locales deben recurrir a la importación de pulpas, que no sólo debían ampliar la disponibilidad, sino asegurar la obtención de las características deseadas. En este aspecto, la composición de la demanda entre insumos nacionales e importados no obedece sólo a la eventual insuficiencia de la producción local, sino muy especialmente a la necesidad de utilizar diversos tipos de fibras que no se producen o que no se pueden producir en el país. Es así que en los años recientes, la composición del Consumo Aparente por tipos de pulpa (ver Cuadro No. 8) muestra que la importación de pulpa química de madera es proporcionalmente grande, que el país no produce y debe importar el íntegro de la pulpa mecánica que utiliza y, en fin que es en el rubro de fibras cortas, tanto de madera como de bagazo, que ha crecido y en forma importante, la posibilidad de abastecimiento interno.

CUADRO 8

Consumo aparente por tipos de pulpa y fibra secundaria (Miles de Toneladas Métricas)

	1970	1976	1977	1978	1979	1980
PRODUCCION						
Química de Madera (Fibra Corta)	0.2	3.8	4.5	5.0	5.2	6.7
Química de Bagazo	71.4	86.7	93.9	90.1	103.2	135.0
IMPORTACION						
Mecánica de Madera	0.3	0.3	—	1.2	2.6	4.5
Química de Madera (Fibra Larga)	29.7	57.0	55.3	42.2	47.6	44.8
EXPORTACION						
Química de Bagazo	—	—	0.5	—	—	—
Consumo Aparente	101.6	147.8	153.2	138.5	158.6	191.0
Recolección y Consumo de Fibras Secundarias	45.4	49.9	33.4	44.7	38.9	43.4

Fuente: CICEPLA.

Anteriormente hemos señalado que la demanda por papel y cartón había experimentado una expansión bastante importante y que debe acentuarse aún más en los períodos futuros. Ahora bien, en concordancia con lo que hemos manifestado en los párrafos inmediatamente anteriores, debemos decir que la composición del consumo aparente de papel y cartón ha variado diferentemente según los productos específicos, y además, en relación con la disponibilidad de materias primas y con la capacidad de innovación.

En efecto, la diversificación de la producción y la elevación de calidad o la adecuación de las características del producto a usos específicos, plantea problemas técnicos y económicos que no son de fácil solución. Pero ocurre al mismo tiempo, que la demanda crece, se diversifica y se hace más exigente en cuanto a características y propiedades del producto, y en consecuencia, se debe recurrir a la importación de papeles y cartones no sólo por razones de insuficiencia, sino por razones de capacidad o posibilidad técnica y económica de hacerlo en el país. Esto sucede con papeles cuyo proceso de elaboración no se conoce o no se ha implementado en el país, como es el caso del papel couché (hasta hace poco), o de papel base para papel carbón, del papel para cigarrillos; o bien, de papeles que se fabrican a partir de materias primas que el país no dispone, como es el papel de periódico tradicionalmente fabricado a partir de pulpas de madera de coníferas, o papeles resistentes, como las tarjetas de computadora, y otros papeles especiales.

CUADRO 9

Producción e importación de papel y cartón (Porcentajes del Total Anual)

	1960		1965		1970		1979		1980	
	Prod.	Imp.	Prod.	Imp.	Prod.	Imp.	Prod.	Imp.	Prod.	Imp.
Periódico		64.5		83.2		82.5		68.1	13.9	29.4
Imprenta y Escritorio	9.4	9.2	12.5	10.0	18.5	9.9	24.4	21.3	26.0	37.4
Para Empaquetar	39.1	3.6	39.2	0.4	44.1	0.4	22.6		19.9	—
Papeles Sanitarios y Otros Papeles	4.3	19.6	3.4	1.4	9.6	2.2	9.5	9.5	8.9	17.5
Cartones	47.2	3.1	44.9	5.4	27.8	5.0	33.5	1.1	31.3	15.6
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Total en T.M.	46,921	28,046	80,388	59,327	98,473	59,818	180,400	9,400	203,100	21,100

Fuente: Banco Industrial (1960-1965); Ministerio de Industria y Comercio (1970) y CICEPLA (1979-80).

El Cuadro No. 9 nos muestra que el Perú debía abastecerse en el exterior del íntegro del papel de periódico que consumía, y que ese rubro constituía cerca del 80% de las importaciones de papel, situación que permanece hasta 1978 en que se produce una innovación, es decir la producción de este tipo de papel a partir de fibra de bagazo¹⁹. En el caso de los papeles para Imprenta y Escritura en general ha habido un aumento de la producción local pero las necesidades de importación son todavía elevadas, sobre todo en el caso de papeles más elaborados y que incorporan fibras largas. En cambio, en el caso de los papeles para empaquetar, los de uso sanitario y cartones, la tendencia a la reducción de las importaciones es muy neta, ya que estos papeles se pueden producir íntegramente a partir de pulpa de bagazo y de desperdicios. Incluso aquí, la introducción de un nuevo proceso de destintado, incorporación de tecnología nueva en el medio, ha permitido a una planta, eliminar la importación de pulpa y producir sólo a base de desperdicios. En esta interpretación, evidentemente estamos considerando que el grueso de las importaciones en el rubro de papeles sanitarios y otros papeles corresponde a estos últimos, y debemos señalar por último que es en estas categorías, es decir, papel de embalaje, sanitario y sobre todo cartones, que se han producido las primeras exportaciones.

6. CAPACIDAD Y VERSATILIDAD DE PRODUCCION DE LAS EMPRESAS

Por el lado de la oferta, en lo que toca específicamente a la producción interna, encontramos también una diversidad de condiciones, volúmenes y ritmos de producción entre las empresas del ramo, las mismas que originan presencias y participaciones en el mercado que podrían resultar difíciles de explicar bajo los supuestos habituales de competencia y de eficiencia probada en ese mercado.

En efecto, ya hemos señalado que sólo cuatro de las trece empresas papeleteras están integradas, es decir producen un elevado porcentaje o se autoabastecen de la pulpa que necesitan, y ahora podemos añadir que independientemente de esa característica, se encuentran plantas de dimensión y de condiciones técnicas sumamente distintas. Sobre la dimensión, y recurriendo a indicadores no muy elaborados, encontramos que una sola empresa da cuenta de cerca del 50% del empleo y más del 65% de las ventas y el Valor Agregado estimados para 1977, al mismo tiempo que hay cinco empresas que contribuyen con menos del 2% del empleo y menos del 1% de las ventas de la industria.

19 En 1978 se produjo el 6.10% del Consumo Aparente de papel de periódico, y en 1979 se llegó al 73.80% que en cifras absolutas representan 2.60% y 18 mil Toneladas Métricas respectivamente.

Las demás empresas se ubican en un nivel intermedio pero más cercano de las pequeñas, ya que su aporte al empleo está entre el 3 y 9% y las ventas o el Valor Agregado entre 2 y 6% aproximadamente. Ahora bien, si añadimos que la instalación y entrada en funcionamiento de la planta de papel de periódico en TRUPAL en 1978 significa que esa empresa incrementa sustancialmente su producción y en menor medida el empleo, las proporciones que aparecen en el Cuadro No. 10 se refuerzan para el primer grupo, es decir las empresas grandes e integradas representarán en conjunto algo más del 80% y se produce una disminución relativamente pequeña de la proporción que corresponde a las otras empresas, guardando el mismo ordenamiento²⁰.

20 La mayor alteración de importancia relativa ocurre entre las dos empresas más grandes, pues Paramonga baja de 56% algo de 42% y TRUPAL sube de 14% a 39%.

CUADRO 10

Empleo, Ventas y Valor Agregado por Empresas (1977)
(Composición porcentual)

	Personal	Empleados		Obreros		V. Ventas		V. Agregado		
Sociedad Paramonga Ltda.	49.50		53.89		47.69		68.42		65.44	
Cía. Papelera Trujillo	8.01	57.51	13.61	67.5	5.70	53.39	13.07	81.49	13.97	79.41
Cía. Celulósica y Papelera del Norte	4.97		3.49		5.59		2.21		2.26	
Papelera Pucallpa	9.76	14.73	5.19	8.68	11.65	17.24	1.68	3.89	3.18	5.44
Industrial Papelera Atlas	7.91		8.68		7.58		6.38		4.21	
La Papelera Peruana	7.91		5.10		9.06		3.93		4.93	
Fábrica de Papeles Paracas	3.72	19.54	4.21	17.99	3.51	20.15	1.84	12.15	2.54	11.68
Administradora Industrial	1.23		0.81		1.41		0.72		1.01	
Papelera Zárate	3.06		2.15		3.44		0.64		0.66	
Industrias del Papel	1.28		1.07		1.37		0.63		0.90	
Fáb. de Papel y Cartón Piedra Liza	1.86		0.90		2.26		0.35		0.66	
Fab. de Cartón, Papel y Derivados Vitarte	0.60		0.63		0.59		0.08		0.12	
Sucesión Antonio Mazzini	0.18	8.21	0.27	5.83	0.15	9.22	0.05	2.47	0.11	3.46
Total	3,820		1,117		2,703		10'893,737*		3'885,664*	

Fuente: Elaborado a partir de la Estadística Industrial del Ministerio de Industria y Comercio.

* Miles de Soles.

Las demás empresas se ubican en un nivel intermedio pero más cercano de las pequeñas, ya que su aporte al empleo está entre el 3 y 9% y las ventas o el Valor Agregado entre 2 y 6% aproximadamente. Ahora bien, si añadimos que la instalación y entrada en funcionamiento de la planta de papel de periódico en TRUPAL en 1978 significa que esa empresa incrementa sustancialmente su producción y en menor medida el empleo, las proporciones que aparecen en el Cuadro No. 10 se refuerzan para el primer grupo, es decir las empresas grandes e integradas representarán en conjunto algo más del 80% y se produce una disminución relativamente pequeña de la proporción que corresponde a las otras empresas, guardando el mismo ordenamiento²⁰.

20 La mayor alteración de importancia relativa ocurre entre las dos empresas más grandes, pues Paramonga baja de 56% algo de 42% y TRUPAL sube de 14% a 39%.

CUADRO 10

Empleo, Ventas y Valor Agregado por Empresas (1977)
(Composición porcentual)

	Personal	Empleados	Obreros	V. Ventas	V. Agregados					
Sociedad Paramonga Ltda.	49.50	53.89	47.69	68.42	65.44					
Cía. Papelera Trujillo	8.01	57.51	13.61	67.5	5.70	53.39	13.07	81.49	13.97	79.41
Cía. Celulósica y Papelera del Norte	4.97		3.49	5.59	2.21			2.26		
Papelera Pucallpa	9.76	14.73	5.19	8.68	11.65	17.24	1.68	3.89	3.18	5.44
Industrial Papelera Atlas	7.91		8.68	7.58	6.38			4.21		
La Papelera Peruana	7.91		5.10	9.06	3.93			4.93		
Fábrica de Papeles Paracas	3.72	19.54	4.21	17.99	3.51	20.15	1.84	12.15	2.54	11.68
Administradora Industrial	1.23		0.81	1.41	0.72			1.01		
Papelera Zárate	3.06		2.15	3.44	0.64			0.66		
Industrias del Papel	1.28		1.07	1.37	0.63			0.90		
Fáb. de Papel y Cartón Piedra Liza	1.86		0.90	2.26	0.35			0.66		
Fab. de Cartón, Papel y Derivados Vitarte	0.60		0.63	0.59	0.08			0.12		
Sucesión Antonio Mazzini	0.18	8.21	0.27	5.83	0.15	9.22	0.05	2.47	0.11	3.46
Total	3,820		1,117	2,703			10'893,737*		3'885,664*	

Fuente: Elaborado a partir de la Estadística Industrial del Ministerio de Industria y Comercio.

* Miles de Soles.

En resumen, tenemos dos empresas muy grandes y once pequeñas, de las cuales cuatro son sustancialmente más grandes que las restantes, cuya dimensión es realmente ínfima. Ahora bien, las diferencias no sólo son en términos de tamaño, sino de capacidad y versatilidad del equipo y de calidad de los productos, características que en algunos casos son independientes del tamaño, pero que en general están relacionadas con él por diversas razones.

En base a una encuesta de la Oficina Sectorial de Planificación del Ministerio de Industria y Turismo realizada en las Plantas, en 1972²¹ y con la información que hemos recogido para los años recientes, hemos hecho una estimación de la capacidad instalada y de la composición del equipo de las plantas papeleras que, sin pretensión de gran exactitud, completa la idea de las diferencias de magnitud y capacidad de las plantas que estudiamos.

En el Cuadro No. 11 presentamos, para cada máquina o línea de máquinas papeleras, los elementos que pueden permitir comparaciones más consistentes. En efecto, el "ancho útil" por ejemplo, es una característica muy importante de las máquinas, que está muy ligada a su modernidad y eficiencia y que por lo mismo constituye una seria restricción al eventual mejoramiento o adecuación. Por otra parte, la versatilidad o capacidad de producir diferentes tipos de papel o cartón o bien el carácter especializado de las máquinas es también una característica importante; y en tercer lugar, pensamos que es fundamental conocer la producción que efectivamente se está realizando, para tener un juicio matizado sobre la capacidad, evaluada como lo es habitualmente, en Toneladas. Desde este punto de vista, es muy distinto el caso de una capacidad instalada que se dedica a la producción de papeles de "alto gramaje" y de cartones, con respecto a la de papeles sanitarios y de escritura que tienen la característica opuesta. Finalmente, estamos señalando como una referencia relativamente débil sobre la antigüedad de las máquinas, el año de su instalación, a falta de otra información.

21 Ministerio de Industria y Turismo, Oficina Sectorial de Planificación "Estudio Integral de la Industria de Pulpa, Papel y Cartón en el Perú", (Lima, 1972) mimeo, 3 vols.

CUADRO 11

Industrias de Papel y Cartón: Capacidad instalada (1978)

		Año de Inst.	Ancho útil	Líneas de Producción	Cap. Prom. a 3 turnos en T.M./Día
Paramonga	PPX1	1939	2.46	Variada	15
	PPX3	1951	2.40	Cartones	35
	PPX5	1962	2.96	Bond, Kraft, Cartón	30
	PPX6	1967	4.20	Ligeros y Sanitarios	25
	Total				105
TRUPAL	PPX7	1968	4.94	Kraft y Cartones	75
	PPX8	1978	7.62	Periódico	110
	Total				185
C. P. Celulósica					
Papelera del Norte	No. 1	1950	2.20	Kraft, Embalaje	5
Pucallpa	No. 1	1969	2.30	Sulfito, Kraft, Bond	4.5
	No. 2	1973		Cartones	4.0
	Total				8.5
Atlas	No. 1	1966	2.35	Bond, Couché, Obra	10.0
Papelera Peruana	No. 1	1933	1.55	Sobre, Cartulina	2.1
	No. 2	ND	1.96	Bond	3.3
	No. 3	ND	2.35	Cromo y Sanitarios	2.1
	No. 4	ND	2.10	Cartón	2.5
	Total				10.0
Paracas	No. 1	1968	2.20	Sanitarios	4.5
Adm. Industrial	No. 1	1960	2.20	Sanitarios	0.6
	No. 2	1960		Embalaje, Cartón	2.1
	Total				2.7
Zárate	No. 1	1966	2.20	Sulfito	0.9
	No. 2	ND	2.20	Sanitario	1.2
	No. 3	ND	ND	Cartón	6.0
	No. 4	1966	1.10	Cartón	2.0
	Total				3.2
Industrias de Papel	No. 1	1958	1.40	Embalaje	2.7
Piedra Liza	No. 1	1921	1.40	Cartón Embalaje	2.1
Vitarte No. 1		1966	1.10	Cartón	.9
Mazzini	No. 1	1918	1.10	Cartón	.6

Fuente: Explicada en el Texto.

La lectura del Cuadro No. 11 nos refuerza en la percepción de diferencias muy grandes entre las plantas ya que esta vez las diferencias incluso se acentúan, tanto más si observamos que las plantas más pequeñas se dedican justamente a la producción de cartones rústicos y papeles de embalaje, es decir de alto gramaaje. Por otra parte, Paramonga, TRUPAL y Paracas operan con maquinaria moderna, la primera por un esfuerzo sostenido de mejoramiento o ampliación de capacidad aún de sus máquinas más antiguas, las otras por lo reciente de su instalación, y en el caso de Paracas con la consecuencia de que a pesar de su reducida dimensión es una de las más eficientes del medio. Otras plantas, a pesar de una antigüedad no mayor de 25 años operan con maquinaria relativamente antigua (algunas veces porque fue adquirida de segunda mano) pero que con algunas modificaciones están operando en condiciones aceptables. Finalmente debemos señalar un caso particular y otros más bien extremos, uno es el de Papelera Peruana que opera con maquinaria muy antigua (de las primeras décadas del siglo) y por lo mismo con características muy limitantes como el reducido ancho útil, pero que en base a un énfasis en la búsqueda de alta calidad de los productos que ofrece (algunos de los cuales, se dice, son los mejores en el país), mantiene rentabilidad y algún dinamismo. El otro caso es el de dos de las plantas más pequeñas con maquinaria aún más antigua y por lo mismo con serias limitaciones técnicas y que no han sido modernizadas, y el de la tercera que si bien es mucho más reciente (Vitarte) tiene una máquina construida por su propietario²² en base a partes y piezas de maquinarias retiradas de otras actividades y que reproducen en lo esencial la tecnología tradicional.

Como consecuencia se desprende que aparte de la competencia del papel importado intensificada por la reducción de restricciones, las plantas grandes y modernas, con amplias posibilidades en cuanto a volúmenes, calidad y versatilidad de la producción, y que además ya controlan una parte sustancial del mercado, estarían en posibilidad de desplazar a las otras o bien obligarlas a expandirse o modernizar, fenómenos que no han ocurrido, a juzgar por la evolución (o no evolución) de unas y otras, por la aparición reciente de una planta de dimensión muy pequeña y características técnicas más bien primitivas, e incluso por el hecho, del que hemos podido enterarnos en curso de preparación de este trabajo, que están en trámites de autorización de funcionamiento y realizando trabajos previos, tres pequeñas plantas cartoneras y otras tres para la fabricación de papeles sanitarios, todas en base a equipos de segunda mano.

Por otra parte, ya hemos señalado que existe una amplia gama de papeles y cartones que son solicitados por otras industrias, y debemos añadir ahora, que la producción de cada tipo de papel o cartón plantea exigencias precisas que significan adecuación de las máquinas, empleo de insumos específicos y acceso o disponibilidad propia de conocimiento sobre los procesos y la generación de características deseables para los productos. Esta restricción hace que, evidentemente, no todas las empresas se encuentren en condiciones de afrontar cualquier nivel y tipo de producción y que exista una ventaja para las más modernas y, por vía de consecuencia, otra causa de diferenciación de las empresas, como en efecto aparece de las estimaciones sobre la producción, (ver Cuadro No. 12). Las empresas más grandes muestran una relativa diferenciación de su producción mientras que la que corresponde a empresas pequeñas tiende a ser única.

Ahora bien, este tipo de información requiere ser complementada para una mejor interpretación. En primer lugar, la antigüedad y el tipo de expansión de Paramonga, que dispone de un lote de máquinas con posibilidades diversas, la hace particularmente apta para una producción diversificada, mientras que el equipo de TRUPAL es más especializado, de manera que la relación entre escala y diversificación no es necesariamente directa y definida. En segundo lugar, entre las empresas intermedias, tenemos el caso de una empresa cuyo éxito se apoya en la especialización (Paracas) en base a equipos y procesos modernos, mientras que otra (Papelería Peruana) compensa limitaciones de un equipo antiguo, con diversificación y calidad. Por último, el caso de las empresas más pequeñas está relacionado más bien con lo primitivo de su equipo y procesos, ya que deben limitarse a producir los papeles o cartones más simples y rústicos.

Cuadro No. 12

PRODUCCION NACIONAL DE PAPELES Y CARTONES EN 1980

Tipo	Paramonga SPL	Trujillo SPL	CCPN Cayalti SPL	Papelera Pucallpa **	Papelera Atlas	Papelera Peruana	Papelera Paracas *	Administ. Industr. *	Papelera Zarate *	Indust. del Papel *	Piedra Liza *	Papeles Vitarite *	Sucesión Mazzini *	Total
1. Para escritura e impresión	28,237	37,287	--	--	8,289	7,167	--	--	--	--	120	--	--	81,100
A.- Periódico	--	28,179	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	28,179
B.- Otros sin recubrir	28,237	9,108	--	--	5,417	7,167	--	--	--	--	120	--	--	50,049
C.- Recubiertos	--	--	--	--	2,872	--	--	--	--	--	--	--	--	2,872
2. Para empaque	47,757	43,457	3,609	--	--	350	--	1,500	--	4,750	1,900	600	500	104,423
A.- Líner	13,864	8,452	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	22,216
B.- Corrugar	605	12,677	958	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	14,240
I.- Sacos	6,674	22,065	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	28,739
J.- Bolsas	1,195	--	2,238	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3,433
K.- Otros (envolver)	7,270	263	413	--	--	350	--	--	--	--	--	--	--	8,296
L.- Plegadizos	14,624	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	14,624
Q.- Otros cartones	3,525	--	--	--	--	--	--	1,500	--	4,750	1,900	600	500	12,775
3. Sanitarios	9,605	--	--	--	--	299	3,450	1,200	3,500	--	--	--	--	18,054
A.- Higiénicos	9,360	--	--	--	--	299	2,850	1,200	3,500	--	--	--	--	17,204
B.- Servilletas	--	--	--	--	--	--	600	--	--	--	--	--	--	600
C.- Toallas	245	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	245
4. Otros papeles y cartones	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TOTAL (Tons.)	85,599	80,599	3,609	--	8,289	7,816	3,450	2,700	3,500	4,750	2,020	600	500	203,577

* Se ha estimado la producción de estas plantas, que constituyen alrededor del 8.5 de la producción nacional

** Desde 1977 no está produciendo papel.

FUENTE: Elaborado a partir del CECEPLA, República del Perú, Comisión II

Otro elemento a tener en cuenta adicionalmente, es que una producción diversificada con un equipo limitado, que es el caso general, implica necesarias paralizaciones y reacondicionamiento de las maquinarias, y por lo mismo atenta contra la rentabilidad del conjunto. Esto se ha podido observar en algunas etapas y particularmente en Paramonga, antes de la nacionalización²³. En los años 60, Paramonga llegó a producir 131 tipos diferentes de papel y cartón para mantener su posición en el mercado (frente a las importaciones), al precio de una menor eficiencia, pero a raíz de la nacionalización y de haberse constituido el "Complejo Paramonga" que en la línea de pulpa y papel involucra además de sus propias plantas, las de TRUPAL, Papelera Peruana, Celulósica y Papelera del Norte (Cayaltí) y Papeles Peruanos de Pucallpa, bajo una gerencia única, se ha operado un cambio. Ese no es otro que una racionalización de la producción en el Complejo que ya no debe competir sino optimizar conjuntamente con las otras empresas dando como resultado que Paramonga haya reducido considerablemente sus líneas de producción (60 en 1979) y en general se tienda a especializar la producción de cada planta.

En todo caso, la diversificación o el cambio de línea está restringido por la versatilidad de la maquinaria y la capacidad o voluntad empresarial para lograr productos aceptables en el mercado, en términos de calidad y precio. Este desafío es creciente en la medida que se trata de papeles más elaborados o con características muy precisas y está, por lo demás, muy relacionado con el tipo de materia prima e insumos químicos que se empleen, así como por la competencia de papeles importados.

Respecto a los Insumos, tenemos por un lado las fibras celulósicas, de las cuales se produce en el país prácticamente sólo un tipo, es decir, fibra corta de bagazo de caña o de madera (cético) y se debe recurrir a importar fibra de otras características para producir numerosas variedades de papel. Por otro lado tenemos el uso de fibras secundarias, que es general e importante en todo el mundo, y lo es también en el Perú, pues representa el 20% del consumo de fibras, pero con algunas diferencias, incluso entre empresas, en cuanto a la forma de su empleo.

23 La Ley General de Industrias de 1970 establecía que las industrias de primera prioridad, y entre ellas la de Pulpa y Papel, por ser productora de insumos básicos, debía pasar a ser propiedad estatal, y en 1974 se efectuó la nacionalización.

La producción de pulpa en el país ha crecido en forma importante, tal como se mostró en el Cuadro No. 7 y ha pasado de ser componente menor del Consumo Aparente, a representar el 68% del mismo en 1979, pero aunque esta expansión continúe se deberá importar pulpas que el país no produce. La producción estimada para 1980 se muestra en el Cuadro No. 13, con referencia a las empresas productoras.

CUADRO 13

Producciones de pulpas en 1980 (Toneladas Métricas)

	Paramonga	TRUPAL	Cayaltí	Pucallpa	Total
Pulpa de Bagazo Crudo	20,620	37,510	3,130	--	61,260
Pulpa de Bagazo Blanqueado	50,056	23,651	--	--	73,707
Pulpa de Madera	--	--	--	6,703	6,703
Total	70,676	61,151	3,130	6,703	141,670

Fuente: CICEPLA, República del Perú, Comisión II.

Se puede apreciar que nuevamente la mayor proporción corresponde a Paramonga y TRUPAL, esta vez con 93% de la producción, y se debe anotar además que tres de las cuatro empresas consumen íntegramente su producción y sólo Paramonga, en algunos períodos en que tiene producción excedentaria, vende pulpa a otras empresas del país y aún ha exportado durante algunos años.

Ahora bien, esta producción no satisface la demanda interna por cuanto ésta solicita un volumen mayor y sobre todo una variedad de pulpas que no se producen, como ya hemos señalado, y se debe recurrir a la importación, sobre todo complementaria, como se muestra en el Cuadro No. 14.

CUADRO 14

Importación de pulpas en 1980
(Toneladas Métricas)

	Sociedad Paramonga	Papelera Peruana	Papelera Atlas	Total
De Fibra Larga Semi Blanqueada	23,879	—	—	23,879
De Fibra Larga Blanqueada	9,779	3,300	3,200	16,279
De Fibra Corta Blanqueada	—	1,374	3,350	4,724
Pulpa Mecánica	4,464	—	—	4,464
Total	38,122	4,674	6,550	49,346

Fuente: CICEPLA, República del Perú, Comisión II, Abril 1981.

Efectivamente, se puede apreciar que los mayores importadores de Pulpa son justamente los mayores productores nacionales, y en razón de la escala y variedad de su producción deben completar y complementar su propia producción. A continuación están las empresas intermedias que se dedican sobre todo a la fabricación de papel de escritura y otros papeles finos. Finalmente, debemos referirnos al consumo de pulpas secundarias cuyo volumen se muestra en el Cuadro No. 8, y a propósito del cual se puede decir que está cerca de las 45 mil toneladas anuales desde hace diez años, y en los últimos representa el 20% del consumo total de fibras.

Independientemente del volumen consumido, de su eventual incremento y del mejoramiento de los sistemas de recolección, deseamos poner énfasis en las condiciones de su inclusión en la producción, lo cual diferencia nuevamente las empresas y los productos. En efecto el papel de desperdicio de las propias papeles (broke) o el papel usado (papel de ciudad) mantienen las propiedades inherentes a la pulpa empleada en su producción y puede contribuir a la obtención de pastas de óptima calidad, pero ello requiere clasificación y tratamiento previo, sobre todo si el papel ha sido usado o impreso. Ahora bien, desde este punto de vista, tenemos casos en los que mediante el empleo e incluso la importa-

ción de desperdicios seleccionados (de alrededor de 5 mil toneladas anuales), se incorporan fibras largas tal como lo hacen empresas como Paramonga, por ejemplo; tenemos otros casos en que por un tratamiento muy eficiente de destintado o deinking, se producen productos de la mejor calidad en el medio, sin recurrir a fibra virgen que anteriormente se importaba (Paracas); y finalmente tenemos el caso extremo de recolección local indiscriminada y preparación de pastas sin tratamiento previo. En estos casos sólo se produce papeles rústicos para empaque y cartones grises, incurriendo en menores costos pero comprometiendo calidad y precio de venta.

En lo que concierne a los insumos de origen químico, debemos señalar que unos son necesarios exclusivamente en la producción de Pulpa, otros en la preparación de las Pastas y en el proceso mismo de elaboración del papel; y en esa medida son mayormente solicitados por las plantas integradas y en seguida por las papeleras que producen papeles de mayor grado de elaboración. No nos ha sido posible obtener información detallada para una fecha más reciente, pero la que presentamos en el Cuadro No. 15 para 1970 da una idea de la variedad e importancia relativa de los diversos productos.

Se puede percibir que no hay oferta nacional (o no había en los casos señalados) en los rubros de productos más elaborados y de mayor precio, como lo ratifica además la relación inversa entre las cifras de cantidades y precios. Ahora bien, esta situación que por lo demás tiende a modificarse como estructura típica, no es negativa en sí misma, ya que puede existir ventaja, por lo menos inmediata, en importar; pero dada su importancia relativa lo es en términos de que las empresas usuarias deben formar importantes stocks para asegurar la continuidad de la producción y ello implica opciones sobre el uso del capital y una elevación de los costos²⁴ que resulta perjudicial en el corto plazo y compromete el desarrollo futuro. En todo caso, a juicio de los Ejecutivos e Ingenieros entrevistados, los costos y riesgos de almacenaje de insumo son muy altos, al mismo tiempo que inevitables, tanto más que han habido etapas de particular dificultad para importación. Incluso hay que mencionar que la posibilidad de reciclaje o utilización múltiple de algunos componentes como la soda cáustica, no se realiza actualmente porque ello requiere de plantas especiales, de las cuales sólo está en estudio la de una planta.

24 El mismo problema se presenta con el almacenaje de repuestos y el mantenimiento de la maquinaria.

CUADRO 15

Industrias de pulpa, papel y cartón – Insumos químicos 1970
(Cantidades en toneladas métricas y valores en miles de soles)

Insumos	NACIONALES		IMPORTADOS		TOTAL	
	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
Colorantes	--	--	482	7,378	482	7,378
Caolín en Polvo	--	--	978	5,010	978	5,010
Almidón	643	9,284	156	3,652	799	12,936
Blanqueador Optico	--	--	5	1,356	5	1,356
Resina Natural	--	--	396	7,884	396	7,884
Soda Cáustica Líquida	495	3,947	--	--	495	3,497
Soda Cáustica Sólida	--	--	1,307	9,412	1,307	9,412
Alumbre	3,184	12,918	--	--	3,184	12,918
Resinas Sintéticas	--	--	416	8,469	416	8,469
Aditivos para Batidos	--	--	116	5,133	116	5,133
Agentes Antiespumantes	--	--	83	4,007	83	4,007
Agentes Dispersantes	--	--	12	1,087	12	1,087
Fungicidas	--	--	9	1,821	9	1,821
Cloro Líquido	180	1,263	--	--	180	1,263
Diversos Productos Químicos*	ND	2,485	ND	16,026	ND	1,140
Diversos Materiales	ND	144	ND	1,296	ND	18,511
TOTAL	4,502	29,591	3,960	72,531	8,462	102,122
Porcentajes (Cantidades)	53		47		100	
Porcentajes (Valores)		29		71		100

* Aditivos para mejorar la calidad de Pastas y Papeles.

Fuente: Ministerio de Industria y Comercio, Oficina Sectorial de Planificación, Estudio Integral. Op. cit.

Por otra parte se debe anotar que, en términos de costos de producción, el origen de los insumos no es mayormente importante, pues los productores nacionales fijan sus precios con referencia a los precios de importación (con una ligera reducción), o bien por su costo de oportunidad, como es el caso del bagazo de caña que se vende al precio de petróleo Diesel residual mayorado en 20% , ya que su uso alternativo sería el de combustible en los calderos de los Ingenios azucareros.

Finalmente, las restricciones y los costos de producción están marcados por la disponibilidad de infraestructura y la necesidad de organizar todos sus servicios, por las propias empresas. En efecto, antes hemos hecho referencia a la importancia del agua y la energía como insumos, y ocurre que la disponibilidad o la calidad del agua no son adecuadas y las empresas deben captar y tratar el agua que consumen, fenómeno que ocurre incluso en zonas de aparente abundancia, como es el caso de Papelera Pucallpa, a causa de la irregularidad de la escorrentía y del alto contenido de elementos orgánicos, en los ríos de la región y que, con algunas diferencias, constituyen el caso general. En el caso de la energía, las empresas deben afrontar deficiencias o irregularidades en el suministro, o bien afrontar el costo de mantener sus propias unidades generadoras. Nuevamente debemos, sin embargo, señalar que estos problemas afectan mayormente a las plantas de dimensión mayor, con producción más elaborada y técnicas modernas; las fábricas pequeñas y antiguas, por la menor escala y menores exigencias técnicas, prácticamente no resultan afectadas. Tanto más si, como ocurre en dos de ellas, no existe la etapa de secado en máquina (cilindros secadores), sino secado al aire libre; y es en esa etapa en que ocurre un gran consumo de energía y calor.

Podemos pues terminar esta sección, afirmando que en vista de la presión de demandas específicas en términos de tipo y calidad de producto, y de la capacidad diversa de las empresas para orientar su producción, por razones de escala y de tecnología, no se puede razonar en términos de un mercado unificado y de competencia generalizada, sino más bien de segmentos del mercado al que concurren algunas firmas y una parte de la demanda, sin que exista prácticamente riesgo de interpenetración o generalización de la competencia.

En efecto, el tipo de productos simples o rústicos que ofrecen las fábricas pequeñas tiene una demanda limitada y las plantas mayores no tienen interés en competir, pues dada su capacidad en uno o pocos días excederían lo que la demanda por esos productos es capaz de absorber. Ellas se orientan más bien a segmentos mayores o principales de la demanda que están en expansión y compiten entre similares. Aquí encontramos la razón de un dinamismo en algunas empresas, y el estancamiento sin angustias de otras que están seguras que "siempre habrá demanda" para su producción, aunque esa demanda cambie en alguna medida en términos del producto específico. La subsistencia de pequeñas firmas

con las limitaciones que hemos anotado y el interés de instalar nuevas plantas con características similares, por otra parte, no se puede interpretar como una consecuencia de una demanda insatisfecha y en expansión en todos sus segmentos. En realidad se trata de un problema de abastecimiento, generado por la caída de la producción como consecuencia de la sequía de los últimos años; en estas circunstancias, firmas demandantes que utilizan intensivamente empaques y envases han experimentado restricciones de cantidad y retardo en las entregas que dan esa impresión de demanda insatisfecha. Al normalizarse la producción, pensamos que esta vez, nuevas y pequeñas plantas que no tengan capacidad técnica y alguna versatilidad, pueden resultar desplazadas en breve plazo.

7. LOS FENOMENOS TECNOLOGICOS OBSERVADOS, SU DINAMICA Y ORIENTACION

En las secciones precedentes hemos sintetizado, en primer término, algunas perspectivas teóricas para el análisis de fenómenos tecnológicos que se operan en contextos caracterizados por rigideces y diversidad, (Sección 2); en segundo término hemos descrito el estado de la técnica en las ramas de Pulpa y Papel así como las posibilidades y desafíos que plantean al desarrollo industrial en general, (Sección 3); y, en tercer y último término hemos examinado la evolución y la estructura de la industria papélera, la misma que se ha conformado tanto por condicionamientos técnicos, como por el funcionamiento particular en un mercado diferenciado o segmentado, (Secciones 4, 5 y 6).

En la presente sección deseamos presentar un análisis más específico de los fenómenos tecnológicos que hemos podido observar y que, al igual que la estructura industrial, están caracterizados por la diversidad, esta vez a propósito del contenido, el ritmo y la orientación. Más aún, como veremos más adelante, la diversidad y aún lo contradictorio de estos fenómenos está en relación de interdependencia con la misma estructura y, probablemente, porque no existe un patrón único de comportamiento de los agentes, porque las restricciones del medio actúan y condicionan diferentemente a las firmas, e incluso por el carácter relativamente estable de la tecnología en el ramo.

En efecto, el contenido tecnológico o el conocimiento incorporado en los procesos y equipos en uso, no ha variado sustancialmente, pero ha experimentado modificaciones y adiciones que permiten una mayor eficiencia. La fabricación de papel sigue una rutina, básicamente invariable, de formación de la hoja en húmedo, prensado y secado que ya se realizaba en máquinas antiguas, y que continúa realizándose en algunas plantas que no han renovado equipo o sólo han reparado y sustituido piezas (Papelería Peruana, Piedra Liza, Sucesión Mazzini, por ejemplo) o que han construido su propio equipo en base a máquinas y elementos

de segunda mano (Vitarte). Hay que anotar, sin embargo, que las posibilidades que abre esta tecnología básica son limitadas en términos de calidad y versatilidad de la producción y en términos de eficiencia, ya que el equipo está caracterizado por el reducido "ancho útil" y la lentitud de las operaciones.

Consecuentemente, el Cambio Técnico en general ha significado en primer término la modificación de esas características, en algunos casos desarrollando la versatilidad de las máquinas y en otros buscando la elevación de la calidad y los rendimientos, por un diseño estrictamente adecuado a determinada producción, es decir por la especialización. Por otro lado, en lo que toca a las características de "ancho útil" y velocidad, éstas se han incrementado en proporciones muy importantes, en la medida que el proceso de formación de la hoja se ha podido resolver en las nuevas condiciones, como también por las innovaciones en el diseño y forma de operación de las prensas y cilindros especiales. Finalmente, otro aporte del Cambio Técnico ha sido el de incorporar elementos para la obtención de una mejor calidad o bien para modificar las características de papeles standard.

La variación entre un mayor ancho útil y alta velocidad aparece en forma bastante clara en el Cuadro No. 16 que recoge la información para veintidos de las veinticinco máquinas papeleras instaladas en el país. Evidentemente una prueba rigurosa de esa asociación debería recurrir a la información de los fabricantes y de las características de las sucesivas generaciones (vintages) de máquinas, pero la que presentamos es bastante ilustrativa en varias direcciones. Por una parte, las máquinas más antiguas, inequívocamente están caracterizadas por un menor ancho y velocidad, lo que redundará en menor capacidad, mientras que las más modernas (TRUPAL, Paramonga, Paracas) tienen las características opuestas. Por otra parte, hay que notar que en las primeras etapas (1939) se instala una máquina con mucho mayor ancho y velocidad que las anteriores, de la misma manera que en 1966 se instalan máquinas comparables a las primeras.

No hay pues un sentido único en la evolución, sino por lo menos dos, asociados con la dimensión y orientación de la producción de la firma. En efecto, todas las empresas prácticamente han debido adquirir sus equipos en el exterior, y a juzgar por las características de los que se han incorporado y, por supuesto de la información sobre las firmas productoras, se ha seleccionado en unos casos equipo antiguo y obsoleto en otros medios; y en otros, equipo de generaciones recientes. Ahora bien, los primeros definen la capacidad, tanto en términos de volumen como de tipo de producto, de las firmas pequeñas y los restantes de las firmas grandes y algunas medianas.

CUADRO 16

Máquinas papeleras: Características técnicas

Año de Instalación	Ancho útil	Velocidad	Empresa
1918	1.10 m.	25 m.p.m.	Sucesión Mazzini
1921	1.40	40	Piedra Liza
1933	1.55	35	Papelera Peruana
	1.96	49	Papelera Peruana
	2.35	90	Papelera Peruana
	2.10	ND	Papelera Peruana
	1939	2.46	250
1950	2.20	ND	Cayaltí
1951	2.40	110	Paramonga
1958	1.40	40	Industrias del Papel
1960	2.20	ND	Administradora
			Industrial
1962	2.96	400	Paramonga
1966	2.35	110	Atlas
	2.20	60	Zárate
	1.10	40	Zárate
	1.10	30	Vitarte
1967	4.20	6.10	Paramonga
1968	2.20	300	Paracas
	4.94	460	TRUPAL
1969	2.30	200	Pucallpa
1973	ND	80	Pucallpa
1978	7.62	600	TRUPAL

Fuente: Elaboración propia a base de la información recogida en las plantas.

Dentro de este cuadro de situación, se puede observar también que prácticamente sólo una empresa, es decir W. R. Grace, propietaria de Paramonga y TRUPAL hasta 1973, ha tenido una política de expansión y renovación de equipos, como se puede apreciar en el mismo cuadro, y por el hecho de que se han introducido modificaciones en sus primeras máquinas, con buenos resultados en términos de mayor eficiencia. En las plantas restantes. (Papelería Atlas, Industria de Papel y Administradora Industrial, principalmente) se han producido esfuerzos de ese tipo, aunque de efectos más limitados.

La orientación de los cambios en los centros productores y la expansión de la demanda indicarían la ventaja de una producción con equipos de características modernas y en gran escala, sin embargo de lo cual, ocho de las trece empresas no lo hacen y tres más, teniendo equipo relativamente moderno, representan una proporción pequeña de la producción; por su parte las dos empresas restantes de gran dimensión y modernidad aseguran el 93% de la producción. La razón para que esta situación subsista sin que la expansión de unas arruine o excluya a otras empresas está, a nuestro entender, en la diversidad de productos que se puede elaborar y en la fragmentación de la demanda, fenómenos que condicionan diferentemente a las firmas e inducen comportamientos tecnológicos incluso opuestos. En este sentido, nuestras observaciones cuestionan el valor general de elaboraciones que, siendo esclarecedoras y muy útiles a más de un punto de vista, admiten básicamente un comportamiento uniforme²⁵.

Las empresas que disponen de gran capacidad están más dispuestas a optimizar por la elevación (y uniformización) de calidad y por la reducción de costos vía el incremento de las economías de escala y la utilización intensiva de los equipos. Consecuentemente, la diversificación no parece ser atractiva para ellas, sobre todo si el volumen de demanda por algunos productos no es muy grande. Por otra parte, las empresas pequeñas, tienen sus mayores posibilidades, justamente como resultado de la especialización, en unos casos para competir en los segmentos mayores y en expansión del mercado, como son los casos de papeles de escritura e impresión (Atlas, Papelería Peruana) o de papeles sanitarios (Paracas); o bien para atender la demanda de segmentos menores para los cuales no hay producción de las empresas mayores, como es el caso de los cartones rústi-

25 Ver al respecto, Kamien, M.J. and N.L. Schwartz, "Market Structure and Innovation: A Survey", *Journal of Economic Literature*, Vol. XIII (March 1975), pp. 1-37; Dasgupta, P. and J. Stiglitz, "Industrial Structure and the Nature of Innovative Activity" *The Economic Journal*, Vol. 90 (June 1980) pp. 226-293.

cos y ciertos papeles de embalaje, por las empresas más pequeñas. En este último caso, hay que señalar que inclusive no hay competencia entre ese grupo de empresas, ya que cada una tiene su clientela asegurada y se da más bien el caso de producción a pedido o la conformación de mercados cautivos. En algunos casos y en algunas etapas ha existido incluso una relación formal entre empresas, pues las empresas usuarias eran accionistas en las pequeñas papeleras y prácticamente agotaban su producción. Unas veces esto ha sido el origen de las plantas papele- ras (Cayaltí - Cementos Lima); otras veces han sido acuerdos implícitos a posteriori; y en fin, parece que frente a los problemas de regularidad de los abasteci- mientos, nuevamente son empresas usuarias las que apoyan las iniciativas de apertura de nuevas y pequeñas plantas como hemos mencionado líneas arriba.

Evidentemente, la presión de los mercados estimula comportamientos va- riados, y esa influencia se complementa por el hecho de que en realidad los crite- rios de rentabilidad son diferentes, desde aspiraciones maximizantes en unos, hasta un conformismo con niveles modestos de ganancia en otros. Esto último, sin duda es decisivo para la búsqueda de cambios técnicos o la adopción de los existentes, tanto más que siendo básicamente estable la tecnología como ya he- mos señalado, no es estrictamente indispensable una modernización extrema pa- ra las plantas pequeñas. En este aspecto hay que recordar además que la intro- ducción de cambios tropieza con restricciones graves como puede ser el monto de inversión nueva o de reemplazo requerida y la capacidad de Ingeniería y de gerencia necesarias; condiciones que no pueden ser aseguradas por todas las em- presas en las condiciones actuales y que por lo mismo resultan excluyentes.

Por otra parte, podemos comprobar que la maquinaria de varias plantas es enteramente antigua, y la de otros incluye tanto máquinas antiguas como otras relativamente modernas y sólo en el caso de una planta (TRUPAL) la maquina- ria es enteramente moderna, hecho este que ha inducido a algunos analistas a afirmar el carácter obsoleto del equipo de algunas plantas. Ahora bien, debemos señalar al respecto, que el juicio de obsolescencia está muy ligado a las posibili- dades de rentabilidad y estos no son sino el reflejo del funcionamiento y la es- tructura del o de los mercados, de manera que no cabe un juicio absoluto. Es evi- dente que las maquinarias antiguas incorporan conocimiento inferior o más pri- mitivo, y en ese sentido pueden ser razonablemente consideradas como inferiores a las nuevas, pero en razón de la segmentación del mercado, pueden ser aún, y tal vez en base a criterios no convencionales, rentables para sus propietarios y por lo mismo no obsoletas en sentido estricto. Esas maquinarias, en todo caso son obsolescentes, es decir potencialmente obsoletas, en la medida que el funcio- namiento del mercado modifique las condiciones actuales de supervivencia de rentabilidad y de acceso a nuevos equipos y técnicas.

En definitiva, hay un grupo de empresas orientadas positivamente al cambio en las que el esfuerzo interno (sobre todo en el Complejo Paramonga) se conjuga con la información y las posibilidades provenientes del exterior; igualmente existe otro grupo que podríamos definir como indiferente o sin posibilidad de adoptar cambios y que sin embargo tienen todas las posibilidades de subsistir en el mediano plazo. El mutuo condicionamiento o la difusión no se operan y no pueden operarse entre los dos grupos, sino sólo dentro del primer grupo y con bastante fuerza entre las Plantas del Complejo, ya que por la relación formal la empresa líder ha podido transferir conocimientos y experiencia de Ingeniería a las otras plantas; en este caso, un fenómeno de concentración ha sido favorable a la difusión.

Si bien el Cambio Técnico en la producción de papel y cartón, allí donde se produce o es viable, se ha dirigido a reducir costos unitarios²⁶, a elevar calidad y volumen de la producción o a incursionar en producciones nuevas, en el caso de la producción de Pulpa tiene un origen y una orientación algo diferente. Es bien conocido, y ya hemos mencionado que el recurso o materia prima tradicional ha sido la madera proveniente de coníferas, que la producción papelera de los países que no tienen esos recursos debía recurrir a la importación y al uso de fibras secundarias exclusivamente. Por lo mismo, sin perjuicio de que en otros medios el cambio técnico haya tenido una orientación aumentadora del producto (output increasing) o reductora de costos (cost reducing), en el Perú ese cambio ha tenido desde el inicio un objetivo de reemplazar el insumo básico y pensamos que ese objetivo sigue vigente y ha caracterizado el proceso tecnológico.

La producción de papeles y cartones de diversos tipos y en escala importante dependía pues de la disponibilidad interna de Pulpas, y para ello de la posibilidad de encontrar materiales fibrosos utilizables. Al comienzo de la década de 1930 y con ese fin, la empresa W.R. Grace Co., propietaria en la época de las Haciendas e ingenios azucareros de Paramonga y Cartavio, realizó investigaciones en el laboratorio de éste último y llegó a la conclusión de que el bagazo de caña, que entonces sólo se utilizaba como combustible para los calderos, era un material que ofrecía buenas posibilidades. Las investigaciones ulteriores y la experimentación industrial se realizaron en los Estados Unidos y finalmente se inició la producción industrial en Paramonga en 1939 y con un proceso discontinuo. La etapa que sigue, es de desarrollo y mejoramiento del proceso, ya que se mejoran las pulpas obtenidas en forma que se puede elevar la proporción de pulpa de

26 Este objetivo es crucial en una perspectiva de apertura de mercados y abandono de toda protección, por cuanto los costos de productores tradicionales (Canadá, Finlandia, Chile) que disponen de bosques de coníferas, son bajos y además estimulan (protegen) la exportación.

bagazo en las pastas, y se modifican las condiciones de eficiencia al introducir los digestores continuos (1950). Este proceso continuo se perfecciona aún y al instalarse la nueva planta de Pulpa en 1958, se introduce un proceso más eficiente denominado PEADCO (Process Engeneering and Development Company) en razón de que fue esta empresa (subsidiaria de Grace) la responsable de los trabajos de Investigación y Desarrollo y es naturalmente la que ha patentado el proceso. Debemos anotar sin embargo, que el personal técnico de Paramonga, tanto extranjero como nacional, tuvo una participación importante en esta evolución y es en buena medida la experiencia de planta la que refleja en el proceso PEADCO, hoy uno de los más difundidos en el mundo para la producción de pulpa a partir de bagazo.

Simultáneamente con la búsqueda de eficiencia, la búsqueda tecnológica se ha orientado a la obtención de mejores características en las pulpas pues, como hemos señalado líneas arriba, en las primeras etapas era necesario incorporar pulpas importadas en gran proporción para la fabricación de diversos papeles. En la actualidad esa necesidad ha disminuido en apreciable proporción, pero no desaparecerá en razón de las características inherentes a la materia prima, principalmente, la longitud de fibra y el contenido de sílice. Ahora bien, en esta dirección de búsqueda debemos ubicar la de fabricación de pulpa de bagazo para papel periódico, cuyos requerimientos para la impresión en rotativas son muy exigentes, en razón de la velocidad de las operaciones.

En nuestro medio, los antecedentes tienen que referirse a la experiencia y buen éxito de la producción de pulpa a que nos venimos refiriendo y a la aparente abundancia de la materia prima y su reducido costo. Sobre esta base se iniciaron investigaciones y experimentos por PEADCO en asociación con Paramonga, al mismo tiempo que en México el Ing. Simón Cusi trabajaba en la misma óptica y que la firma Crown Zellerbach (norteamericana) experimentaba otro método. La diferencia sustancial es que el tercer proceso exigía la incorporación de una proporción muy elevada de Pulpa de fibra larga, lo cual anulaba la viabilidad económica del proyecto²⁷. En realidad, ni PEADCO ni Cusi habían completado sus desarrollos cuando el Perú a través de InduPerú definió, y con prioridad, la instalación de la planta de papel periódico, inicialmente bajo la denominación de PAPELBA. InduPerú preparó los proyectos y negoció los contratos previos, entre ellos el que implicaba la elección de tecnología, la misma que fue la de S. Cusi. Posteriormente, producida ya la nacionalización, se encargó la planta de Pa-

27 Actualmente se incorpora sólo 15% de pulpa de fibra larga que debe ser importada, la que en mayor proporción hubiera elevado los costos de producción, muy por encima del papel importado.

ramonga y se la ubicó en las inmediaciones de la otra planta de TRUPAL. En este caso, nuevamente en base a la experiencia de Paramonga y TRUPAL se han afrontado algunas modificaciones en el proceso, el mismo que al parecer era correcto desde el punto de vista de la sucesión de reacciones químicas, pero generaba bloqueos e interrupciones mecánicas que inicialmente impidieron obtener resultados. Aquí, los problemas surgen por el hecho de haber adoptado, al parecer por razones políticas, una tecnología que no había sido experimentada a nivel industrial y que debió ser adecuada a las condiciones locales y desarrollada en la propia planta industrial. Eso fue posible por la participación de Paramonga y el aporte de su experiencia; actualmente, las investigaciones y ensayos continúan, pues el proceso no parece ser enteramente satisfactorio, aunque la producción ya ha alcanzado un ritmo y continuidad apreciables.

El caso de las otras dos empresas que producen pulpa es algo diferente, pues sus problemas y proyectos se ubican en otros planos. Celulósica y Papelera del Norte (Cayaltí) fabrica pulpa a partir de bagazo y con un proceso propio, o en todo caso desarrollado independientemente del de Paramonga. Es el proceso diseñado por el Ing. Mestres para la empresa propietaria del complejo de Cayaltí en 1950, que en realidad es un proceso que reproduce lo básico del proceso utilizado inicialmente por Paramonga. Ese proceso que a juicio de los expertos e prácticamente de conocimiento público, se caracteriza por operar sólo un desmedulado primario y por no ser continuo (proceso por batches). Dada la calidad de la pulpa (con alto contenido de impurezas) sólo se podía fabricar una gama muy limitada de papeles y por eso, el proceso ha sido modificado en los años recientes, luego de la formación del Complejo Papelero y la consiguiente intervención de técnicos de Paramonga, tanto ocasional como permanentemente. Papeles Peruanos de Pucallpa, por su parte, es la única planta que produce pulpa a partir de madera (cético) y lo hace también con un proceso propio, o más bien un proceso standard implícitamente definido por el equipo adquirido, como ya señaláramos antes, en el Brasil y luego de haber sido utilizado. El proceso, como otros empleados para producir pulpa a partir de madera, incluye etapas de astillado antes del tratamiento químico, el mismo que también es discontinuo. En esta planta, más que cambios estrictamente positivos, se plantean otros para resolver problemas o bloqueos (trouble shooting) que resultan de imperfecciones o inadecuaciones del proceso a las condiciones locales, o bien a defectos de instalación y concepción de la planta por el grupo de inversionistas (español), ejecutivos y técnicos. Actualmente el esfuerzo va en la dirección de recuperar rentabilidad y recibe el apoyo técnico y financiero del complejo papelero en su conjunto; incluso, se debe tener en cuenta que desde hace tres años, se ha interrumpido la producción de papel, línea en que los problemas son mayores, y sólo se está fabricando pulpa, la misma que se vende a las otras plantas papeleras. Un problema

adicional lo constituye la ubicación de esta planta, pues si bien está cerca de los centros de abastecimiento de materia prima, la distancia y los costos de transporte a los centros consumidores (la Costa principalmente) implican pérdida de competitividad y riesgos diversos.

Ahora bien, hasta aquí hemos visto que las líneas de búsqueda de innovación han sido en función de perfeccionar procesos y de lograr un producto con características mejores, pero ambos son esfuerzos consecutivos a un cambio condicionante que fue la utilización del bagazo de caña como materia prima celulósica. Se ha tratado pues de cambios menores (no todos de comparable magnitud) dentro de los límites de un cambio mayor que pudo pensarse tendría una influencia definitiva sobre la industria papelera en el país. En efecto, el uso del bagazo transformó las condiciones de la industria y abrió la posibilidad de un autoabastecimiento apreciable, pero en la medida que la industria se desarrolla (uso más intensivo del recurso) y que la demanda se expande, han aparecido problemas nuevos que actualizan los desafíos de otro tiempo, incluso por ciertos cambios de tipo institucional.

El bagazo es un recurso que fue inicialmente considerado muy importante por su abundancia, rápida renovabilidad, bajo costo y regularidad del abastecimiento, en las mejores condiciones. En realidad fueron empresas azucareras que iniciaron la utilización de un material de desperdicio que, como ya hemos mencionado, se utilizaba parcialmente como combustible y en esas condiciones permitía afrontar una producción en gran escala y a un nivel de costos comparable con los niveles alcanzados en otros países con recursos altamente rendidores. Sin embargo, el propio desarrollo de la industria llega a poner en evidencia la importancia del uso alternativo del bagazo, tanto más que se ha elevado considerablemente el precio de los combustibles, con el resultado de convertir el bagazo en un insumo caro y que además debe incorporar costos de transporte en la medida que la producción de la zona inmediata no sea suficiente (Paramonga) o no sea disponible por otras razones (Cayaltí). Además, en la última década se ha planteado el problema de un abastecimiento suficiente y continuo, ya que cambios institucionales como los que se derivan de la Reforma Agraria, modifican las condiciones y modalidades de venta de bagazo e introducen distorsiones en términos de precios y seguridad de abastecimiento. Por último, cuando la utilización del bagazo ha alcanzado niveles importantes, el efecto de fenómenos de la naturaleza, como una sequía y la consecuente menor cosecha de caña, producen un efecto muy neto de reducción de los volúmenes de producción.

En definitiva aparece pues nuevamente el interés de ampliar la gama y la disponibilidad de nuevos recursos fibrosos que reúnan las características de ser renovables, baratos y, en alguna medida controlables. Esta es la tercera línea de búsqueda y tal vez la más importante desde diversos puntos de vista para la in-

industria de Pulpa y Papel en el país.

La búsqueda de nuevos recursos fibrosos es de suyo muy exigente y a priori plantea la eventual modificación e incluso el abandono de procesos conocidos y experimentados porque deben ser, en mayor o menor medida, específicos para cada material. Por lo mismo se trata de un proceso lento, costoso y cuyos mayores riesgos son que el rendimiento no sea lo suficientemente elevado o que la obtención de pulpa precise de procesos e instalaciones radicalmente diferentes de los que ya existen en el país. Actualmente y desde hace tres años, el esfuerzo de investigación y experimentación se concentra en Paramonga que, con cargo a todo el complejo, tiene un laboratorio de investigación e instalaciones tipo planta piloto para la experimentación industrial, y en ellos se está estudiando la utilización de cerca de cuarenta materiales fibrosos, algunos de los cuales ya han sido identificados como recursos complementarios utilizables. Tenemos así algunas plantas malváceas, como la Urena Lobata, de crecimiento rápido; y, de especies arbóreas, como la Lupuna o la Gmelina Arborea que alcanzan su desarrollo en pocos años, y, en fin, el Eucaliptus, el Kenaf, el Sorgo y el Bámbo que se están implantando o reimplantando en zonas nuevas de cultivo en Pucallpa, Paramonga y el Callejón de Huaylas luego de los primeros resultados en laboratorio. Los ensayos más adelantados son los del Eucaliptus y la Urena, con los que ya se han producido pulpa a nivel semiindustrial. Al contrario, otros recursos fibrosos, como la paja de arroz, han debido ser deshechados, por lo menos en lo inmediato, porque se requeriría equipos especiales, además de que son previsiblemente graves los problemas de acopio y regularidad de abastecimiento, dada la estacionalidad de la producción²⁸.

El objetivo de lograr el empleo de nuevos materiales que complementen la disponibilidad o suplan los déficits o irregularidad del suministro de bagazo, e igualmente el de producir pulpas de fibra larga en el país dependen de la continuidad y de la capacidad de Ingeniería en el esfuerzo de investigación. Ya hemos señalado la existencia de equipos y la concentración del esfuerzo, y ahora debemos referirnos a la capacidad y experiencia acumulada por el personal vinculado a la investigación y experimentación. En efecto, desde los años 30 hubo un apreciable trabajo de investigación realizado por personal técnico de la empresa propietaria (Grace) de origen extranjero, y en estrecha vinculación con empresas del

28 También se debe mencionar otro esfuerzo del sector público en esta dirección, y es un convenio entre M.I.C.T.I. y la Universidad Agraria para el estudio de las posibilidades de uso de recursos madereros en la producción de Pulpa (1978), el mismo que identificó 53 especies aprovechables.

mismo grupo en los Estados Unidos, pero paulatinamente se incorporaron profesionales peruanos, muchos de los cuales continúan en las diferentes plantas del complejo. El resultado es que después de la nacionalización, se ha mantenido la capacidad de ingeniería en las plantas directamente ligadas (Paramonga y Trupal), y luego de la formación del complejo se ha puesto esa capacidad al servicio del conjunto, con resultados muy positivos en los casos de Cayaltí, de Papelera Peruana y en menor medida en Pucallpa. El personal técnico en su conjunto posee una buena formación específica de alto nivel que, en la mayoría de los casos incluye entrenamiento o estudios en el extranjero, y añade a ello una apreciable experiencia del trabajo en las plantas, así como el aporte real y potencial que resulta de su vinculación formal, como empresa, con experiencias e investigaciones que se realizan en otros países.

- El trabajo de investigación es realizado en forma permanente e independiente de la operación de las plantas por seis Ingenieros y catorce analistas, y por ello puede afrontar proyectos de mayor aliento y aún proyectarse más allá del complejo y del país. En efecto, la experiencia de planta y la capacidad de investigación han hecho posible que el hoy Complejo Paramonga suscriba convenios (16 en total) a través de los cuales está ofreciendo asistencia técnica en el desarrollo de procesos y al diseño y montaje de plantas de pulpa y papel a partir del bagazo, en diversos países. Ahora bien, esto puede interpretarse como un fenómeno de difusión hacia el exterior, mientras que dentro del país la difusión es en menor medida dentro del complejo y no existe hacia afuera, por la pasividad tecnológica de las plantas antiguas o porque la técnica de producción en otras, aún en las modernas pero no integradas o que no utilizan pulpa de bagazo, hace que el aporte técnico del Complejo no resulte interesante.

En resumen podríamos decir que la conformación del mercado, la diversidad de productos y su relación con las materias primas contribuyen a definir condiciones de rentabilidad y de subsistencia muy diversas. En esta forma, inducen también comportamientos tecnológicos muy distintos. Este fenómeno que es muy claro en la producción de papel y cartón, muestra además que la actitud frente al cambio no es por los niveles de ganancia, lo cual implicaría interés de introducirlo, sino por una búsqueda o defensa de seguridad que sumada a una reducida capacidad de inversión autofinanciada, anulan la posibilidad de expansión o reemplazo, indispensables para la introducción de cambios.

8. SINTESIS E IMPLICACIONES

La evidencia empírica que nos ofrecen la experiencia y el desempeño de las trece plantas industriales de Pulpa y Papel en el Perú, confirma las intuiciones teóricas sobre la manera como inciden en el proceso tecnológico la variedad de perspectivas de optimización y las expectativas de los empresarios, su acceso al conocimiento nuevo, la existencia o posesión de equipos y, finalmente, la segmentación del mercado que, en la formulación de M. Nerlove, define el medio ambiente, y lo hace conjuntamente con la presencia y acción del Estado.

En efecto, ni las funciones objetivo ni las aspiraciones de eficiencia son uniformes, y ello da como resultado que las empresas definan sus programas de producción buscando niveles de rentabilidad muy diversos, que utilicen, también, con diferente intensidad el equipo del que disponen, y estén o no interesadas en renovarlo o modernizarlo. Este aserto es valioso sobre todo para diferenciar grupos y no excluye el hecho de que alguna empresa del grupo orientado al segmento mayor del mercado, tenga aún serios problemas económicos; de manera que lo aconsejable es evitar un juicio único en esta materia, el mismo que tendería a ser inútilmente catastrófico.

Por otra parte, dada la ubicación en el mercado, el volumen y orientación de la producción, y por supuesto la capacidad financiera y voluntad de cambio, resulta que unas empresas están abiertas al cambio y además tienen posibilidades de adoptarlo, incluso de generarlo; y otras que no lo están, aunque tengan alguna información o interés, no pueden satisfacer los requerimientos económicos y financieros. En esta línea de análisis se debe llegar a aceptar que el cambio no es igualmente interesante para todos, o simplemente no es interesante para algunas empresas; a pesar del dinamismo del conjunto o al de las empresas más importantes. El fenómeno tecnológico es bastante intenso en el caso de las empresas grandes y en general de las que se orientan a los segmentos mayores (y en expansión) del mercado y es prácticamente nulo en el de las empresas menores.

Por último, la configuración del mercado con las particularidades que hemos visto, tanto por el lado de la demanda como de la producción, hace posible una oferta global que resulta de la contribución de empresas no siempre competidoras entre sí, sino por grupos. Como se ha mostrado anteriormente, la demanda que se encuentra en expansión es la que involucra los productos que actualmente ya representan la mayor proporción del consumo actual, (75% del total)²⁹ y ese tipo de productos justamente es el que plantea los mayores requeri-

29 Del total del consumo para 1980, podemos decir que el papel de periódico representa el 30%, el papel para sacos multipliegos 16%, el cartón para corrugar 14%, el papel bond y similares 10%, y finalmente papeles sanitarios 5%. Los restantes se consumen en proporción menor.

mientos técnicos y de escala de producción. Tenemos pues el caso de una presión del mercado hacia el cambio o progreso técnico, bastante típica para las firmas grandes y aún pequeñas pero modernas, y por otro lado, la seguridad de una clientela (mercado cautivo) o de una producción poco exigente en términos de calidad y volumen, que anulan el eventual estímulo del mercado para las otras.

En el caso de las empresas de dimensión pequeña, debemos distinguir la situación y posibilidades de las que no tienen capacidad o interés en introducir modificaciones o modernizar, que en el mediano y largo plazo están libradas a la subsistencia de otras producciones artesanales o dirigidas a mercados muy específicos, y por otro lado el de las que tienen capacidad de modernizar y adecuarse a nuevas exigencias.

En efecto, dada la dimensión del mercado interno, y el pequeño volumen de la demanda, incluso internacional, estas plantas tendrían ventajas en especializar su producción e incluso en producir algunos papeles especiales en la medida que se resuelvan problemas técnicos y de disponibilidad de insumos adecuados. En estos casos y a diferencia de los grandes rubros de la demanda, la rentabilidad no está asociada a la escala de producción; es decir, el beneficio unitario alcanzable es bastante más alto.

Finalmente, la presencia y acción del Estado en una primera etapa significó apoyo al establecimiento y expansión de plantas, con objetivos de sustituir importaciones (1959 en adelante), con resultados apreciables en términos generales; a partir de 1970 la política industrial significó reafirmación de los objetivos de sustitución, pero introduciendo elementos de incertidumbre, principalmente por la perspectiva de la nacionalización que hasta la completa implementación redujo el dinamismo del sector. Sin embargo, una vez resuelto el problema, hemos visto que la concentración hizo posible un fenómeno de difusión intra-grupo que es muy importante. Actualmente, la reorientación del rol empresarial del Estado y la apertura al comercio exterior plantea otra cuestión, y es la del abandono bastante indiscriminado de la excesiva protección que existía sobre diferentes papeles, que incluso ha desgravado el producto (papel) pero no algunos insumos y contribuye a reforzar un diferencial de costos desfavorables con respecto a otros países que, por lo demás, estimulan la exportación.

En el país se ha acumulado una experiencia particular, un aprendizaje muy apreciable, sobre todo en la utilización del bagazo que sustenta la posibilidad del desarrollo industrial en estas ramas. Pensamos que el mejoramiento de procesos y equipos, así como la calidad y variedad de los productos y la incorporación de nuevos materiales fibrosos son posibles técnicamente, pueden ser económicamente viables y por lo mismo contribuir al logro de una producción razonablemente

competitiva aún a nivel internacional, y suficientemente grande, sin ser excluyente, para el mercado interno en los principales rubros. La continuidad de los esfuerzos y el hecho de que un cambio organizativo (que no tenía ese objetivo específico) hayan permitido y estimulado difusión de conocimientos, y capacidad de ingeniería, permiten apreciar el valor de esos elementos, y la necesidad de apoyarlos y perfeccionarlos.

