



**Graciela M. C. García<sup>1</sup>**

*Instituto de Investigaciones Económicas, Escuela de Economía.*

## **Construcción de capacidades tecno-productivas y comerciales en la economía abierta: el caso de una empresa argentina de sembradoras**

### **I. Introducción**

La industria argentina de implementos agrícolas<sup>2</sup> se conformó con pequeñas y medianas empresas de capital nacional, la mayoría de ellas de propiedad y gestión familiar. En 1980/84 había en la industria alrededor de 400 establecimientos, todos ellos fabricantes de bienes finales, orientados al mercado interno. Se caracterizaban por operar con elevados niveles de integración vertical y de capacidad ociosa. Cuando se inició el proceso de apertura del mercado, estas firmas comenzaron a competir con productos importados, que estaban en la frontera de la tecnología mundial. A pesar de los esfuerzos por adaptarse al nuevo régimen de incentivos, entre 1984 y 1993, salieron de la actividad alrededor de 180 establecimientos. Sin embargo, puesto que la entrada y salida a esta industria es muy dinámica, en esos años también ingresaron nuevas empresas. En este trabajo presentamos el "estudio de caso" de una empresa que ingresó a la industria de sembradoras en 1984; y se expandió rápidamente comercializando sus productos en el mercado doméstico, en un contexto de apertura y creciente globalización de los mercados argentinos de equipos agrícolas.

El examen del comportamiento de la firma se aborda desde la perspectiva evolucionista<sup>3</sup>. R.R.Nelson (1991) señala que este enfoque, articulado con la teoría de las capacidades dinámicas específicas, puede responder cómo se diferencian las firmas y por qué importan esas diferencias. En el marco de la teoría de las capacidades dinámicas, nos concentramos en tres rasgos diferentes e interrelacionados que permiten describirla, y definen el carácter relativamente estable de la firma: la estrategia, la estructura y las capacidades básicas. La *estrategia* se refiere a un conjunto de cometidos amplios, a la definición y racionalización de los objetivos y de cómo intentar conseguirlos. La *estructura* involucra el modo en que se organiza y gobierna la firma, y también cómo se hacen e implementan las decisiones en la realidad, dada la estrategia global. La estructura de la firma es mucho más difícil de cambiar que su estrategia porque es una tarea mayor construir una nueva estructura, que funcione correctamente. ¿Por qué modificar la estructura? Para cambiar, y posiblemente, aumentar, las cosas que una firma es capaz de hacer bien: sus *capacidades básicas*. La estrategia y la estructura requieren y modelan las capacidades organizacionales, pero lo que una organización puede hacer bien tiene algo de vida propia. Son las rutinas practicadas, construidas en una organización, las que definen el conjunto de cosas que la organización es capaz de hacer con confianza. (R.R. Nelson, 1991).

La capacidad tecnológica es una de las capacidades básicas. La empresa necesita construir capacidades tecnológicas y para ello requiere de un conjunto de capacidades básicas en I&D, generadoras de nueva información técnica. Con el examen del desarrollo de la capacidad tecnológica de la firma tratamos de responder qué departamentos o actividades dentro de la empresa "producen" nueva información

<sup>1</sup> Investigadora del Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Rosario (CIUNR)

<sup>2</sup> Dentro de la industria de implementos agrícolas se pueden identificar tres "subindustrias" distintas: 1) la de equipos de roturación y siembra; 2) la de equipos forrajeros y 3) la de equipos para el acondicionamiento de cereales

<sup>3</sup> Este trabajo es parte de un Proyecto de Investigación más amplio, dirigido por Jorge M. KATZ, cuyo objetivo central es analizar la naturaleza y magnitud de los procesos de reestructuración tecno-productiva y comercial de empresas argentinas de maquinaria agrícola.

técnica. También interesa la magnitud y naturaleza de los esfuerzos de I&D, los cuales son influenciados tanto por fuerzas micro como por factores macroeconómicos, institucionales y de mercado (J.Katz, 1987)

Las trayectorias tecnológicas y las capacidades competitivas de las firmas están condicionadas por los marcos institucionales y por los regímenes de incentivos. Los regímenes de incentivos, generados por los marcos institucionales, cuentan entre sus elementos centrales el grado de apertura de la economía a la competencia internacional y el entorno regulador del mercado. Sin embargo, la competencia schumpeteriana no sólo es afectada por el régimen de incentivos sino también por las políticas macroeconómicas que pueden afectar: las prioridades de la firma, la duración de los contratos, la rentabilidad del aprendizaje productivo y la formación de capital ( J.M. Benavente,1996). En el caso argentino, tomando en consideración el grado de apertura de la economía para las importaciones de equipos agrícolas y los avances en la formación del mercado subregional, entre 1954 y 2001 proponemos cuatro “etapas” del escenario macroeconómico : 1) el “escenario sustitutivo” (1954-1975) ; 2) la “apertura de 1976-81”; 3) el “escenario desarticulado” (1982-1990) y 4) el “escenario de la estabilidad” (1991-2001).

Utilizando este esquema analítico construimos el “sendero evolutivo” de BETA, una empresa argentina de sembradoras, del sur santafecino, que inició sus actividades en 1972 como proveedora de partes y componentes de sembradoras. A partir del aprendizaje realizado en esta actividad, e imitando y adaptando sembradoras que se comercializaban en el mercado argentino realizó un desarrollo propio de sembradora de granos finos, que comenzó a fabricar en 1984.

Hemos identificado dos “etapas” en el sendero evolutivo de esta firma. En la primera, que va desde 1972 hasta 1990, su máxima capacidad de producción era de 25 a 30 sembradoras anuales. En esta “etapa” se puso énfasis en el desarrollo de partes y componentes de sembradoras, en un modelo de sembradora de granos finos y en la “exploración” del mercado. La segunda “etapa”, que se inició en 1991, es la de la expansión de la capacidad productiva y de los niveles de actividad industrial y comercial. La firma “salió al mercado” con un producto tecnológicamente competitivo y asignó recursos para ampliar la planta de producción y mejorar la tecnología de procesos para producir en serie.

En lo que sigue, en primer lugar, presentamos la “historia evolutiva” de BETA en su contexto global. En cada “etapa”, hacemos referencia al contexto macroeconómico, al tipo y organización de las actividades tecno-productivas y comerciales, y a la performance y situación de la firma en el mercado. Avanzamos en el examen de los vínculos micro/macro presentes en el sendero evolutivo de la firma e identificamos los determinantes fundamentales del desarrollo de sus capacidades tecnológicas. En segundo lugar, nos aproximamos a una interpretación del comportamiento de la firma. Primero, “explicamos” el proceso de expansión de la firma en el mercado abierto utilizando herramientas de microeconomía; posteriormente, describimos la estrategia, estructura y capacidades de la firma. Esta es una versión preliminar del trabajo, sujeta a revisión.

## **II. Sendero evolutivo de BETA en su contexto global<sup>4</sup>**

### **II.1. Etapa 1972-1990. Desarrollo de productos**

Entre 1972 y 1990 hemos identificado tres escenarios” distintos en la economía argentina. En el primero, al que llamamos “escenario sustitutivo”, las tasas de inflación

<sup>4</sup> Versión completa del “estudio de caso” en GARCÍA, Graciela M.C. (2002) “Expansión de una empresa argentina de sembradoras en la economía abierta” en **Cuaderno Nro. 49**, Instituto de Investigaciones Económicas, Facultad de Ciencias Económicas y Estadística de la UNR, Rosario.

fueron elevadas y los precios relativos, altamente distorsionados y volátiles; las crisis recurrentes del sector externo se resolvían con devaluaciones. Este funcionamiento de la economía generó algunos vínculos macro/micro que condicionaron los senderos madurativos de las empresas de maquinaria agrícola: a) la 'volatilidad' de los precios relativos generaban un escenario 'de corto plazo'; con elevados niveles de incertidumbre que dificultaban la planificación a mediano y largo plazo; b) las devaluaciones producían masivas transferencias de ingresos hacia los sectores exportadores, compradores de equipos agrícolas, de modo que potenciaban la demanda del sector; y c) la aceleración de las tasas de inflación 'licuaba' los pasivos de las empresas puesto que los créditos tomados a tasas fijas, resultaban a tasas de interés muy bajas o negativas, es decir, subsidios al funcionamiento de las empresas.

Aún cuando la industria de implementos agrícolas no tuvo un marco regulatorio específico, sus empresas estuvieron protegidas de la competencia externa por elevadas barreras arancelarias y cuotas a las importaciones que impedían el ingreso de productos importados. Estas barreras funcionaron como "barreras a la entrada" para las empresas extranjeras. En este contexto, BETA ingresó a la industria de maquinaria agrícola en 1972 como proveedora de partes de sembradoras, cajones sembradores, cajones fertilizadores, cajas de velocidad y dosificadores para empresas de sembradoras. La planta de producción inicial tenía una superficie de 800 m<sup>2</sup> y los niveles de actividad industrial aumentaron rápidamente.

En el segundo "escenario" macroeconómico, el de la "apertura 1976/81", cambia la dirección de la política económica argentina. El objetivo central fue estabilizar y abrir la economía a la competencia externa. Se caracterizó : a) por la reducción de los aranceles a las importaciones de cosechadoras e implementos agrícolas; b) por la suspensión de los créditos a tasas subsidiadas para la compra de equipos agrícolas razón por la cual se disminuyó abruptamente la demanda interna; c) por la escasez de financiamiento para las empresas y la vigencia de tasas de interés positivas y reales, mucho más elevadas que las del mercado internacional; y d) por la progresiva apreciación del tipo de cambio, con la consecuente elevación de los precios domésticos en relación a los internacionales. Este contexto macro erosionó la capacidad competitiva de las firmas de maquinaria agrícola, las cuales en 1980/81 enfrentaron una aguda crisis por la contracción de la demanda y el aumento de las importaciones. Sin embargo, las empresas de implementos fueron menos afectadas que las de cosechadoras porque el nivel de importaciones de implementos no fue significativo<sup>5</sup> porque los implementos necesitan mayor adaptación al medio local, a los distintos tipos de suelos.

El "escenario desarticulado" se inicia en 1982, con el fracaso del programa estabilizador, cuando se produjo la primera crisis de la deuda externa. El período 1982-90 se caracterizó por la existencia de profundos desequilibrios macroeconómicos -desajustes de las cuentas fiscales y externas- que se reflejaron en los fracasos de los sucesivos planes de estabilización (1985, 1987 y 1989/90) y en la necesidad de manejar un elevado nivel de endeudamiento externo, en un contexto internacional de escasez de financiamiento y de elevadas tasas de interés. Por su parte, las restricciones del sector externo impusieron límites a la capacidad de importar. Estas restricciones junto a la política industrial vigente, generaron condiciones de protección al sector industrial, uno de cuyos resultados fue la disminución de las importaciones de maquinaria agrícola hasta 1987, año a partir del cual comenzaron a recuperarse, en el marco de los Tratados de Integración Argentina-Brasil.

En síntesis, en el período 1976-1990 se produjo una creciente apertura del mercado argentino de equipos agrícolas y se inició la formación del mercado subregional, en un escenario macroeconómico caracterizado por elevadas y variables tasas de inflación, escasez de financiamiento y elevadas tasas de interés reales. La

<sup>5</sup> N. Huici (1988) estima que entre 1979 y 1983, el valor de las importaciones de implementos - el 51% proveniente de Brasil- fue menos del 10% de su demanda en ese período. Además, debe tenerse en cuenta que parte del monto importado estaba constituido por partes (discos, rejas) para las terminales.

elevada variabilidad de los precios relativos generó un escenario confuso e incierto que redujo el horizonte temporal en la toma de decisiones. Simultáneamente, la reducción del tamaño del mercado argentino; el aumento de las importaciones de productos más sofisticados y de menores precios que los domésticos y la elevada rentabilidad de las colocaciones financieras, desalentaron las inversiones en equipamiento y bienes de capital.

Por otra parte, durante los años ochenta, en el mercado argentino de implementos de roturación y siembra (arados, rastras, sembradoras, cultivadores), las barreras tecnológicas y económicas a la entrada, eran reducidas. Había un gran número de empresas; la dispersión del tamaño era elevada y unas pocas empresas concentraban la mayor parte de la producción y ventas. Se estima que las dos firmas de mayor tamaño (alrededor de 300 empleados cada una) tenían 20% del market-share. En sembradoras de grano fino, la variable de competencia era más el precio que la diferenciación del producto; en cambio, en sembradoras de grano grueso, para competir en el mercado era más significativa la diferenciación del producto que el precio. (N.Huici, 1988)

Con este entorno de mercado y en un ambiente macro con elevados niveles de incertidumbre, en 1984 BETA ingresó al mercado de sembradoras de granos finos. En los años siguientes aumentaron su capacidad de producción y sus niveles de actividad. Entre 1984 y 1990 duplicó la superficie de la planta de producción, incorporó equipamiento de tipo convencional, aumentó en un 50% el empleo de mano de obra y desarrolló un nuevo modelo de sembradora, para siembra directa. El nivel de actividad industrial y comercial también creció<sup>6</sup> y su market-share alcanzó el 1%. Había un solo propietario de la empresa y la gestión era de carácter familiar. El propietario, ingeniero de profesión, con la asistencia de un reducido elenco administrativo, tomaba las decisiones y dirigía las actividades de desarrollo de productos y tecnología de procesos.<sup>7</sup>

Respecto de la conducta tecnológica y productiva los hechos fundamentales de esta primera "etapa" fueron:

1) *Ampliación del mix productivo* a partir de 1984, cuando inició la fabricación de sembradoras de granos finos. Continuó produciendo partes de sembradoras, cajones sembradoras, cajones fertilizadores, dosificadores para semillas y cajas de velocidad para uso propio. Desde 1984, sólo ocasionalmente fabricó partes y/o componentes para otras empresas.

2) *Asignación de recursos para actividades I&D desde el inicio* de las actividades productivas. El diseño de las partes y componentes estuvo a cargo del propietario, quien se había desempeñado durante diecisiete años en el área de diseño de una firma líder en la industria argentina de sembradoras. Asimismo, entre 1981 y 1985 se formó dentro de la empresa un equipo técnico para realizar actividades de investigación aplicada, ingeniería de proyectos, asistencia técnica a la producción, y trabajar en el mejoramiento y desarrollo de productos y procesos.

3) *Énfasis en el desarrollo de partes y piezas de sembradoras* en los primeros años de actividad. Como resultado de estos esfuerzos, la firma patentó un automático con retardo en 1975; dosificadores de semilla y un sistema de trabajo de caja de velocidad en 1979/80.

4) *Desarrollo de dos modelos de sembradora de granos finos* en base a modelos disponibles en el mercado. La primera, para siembra de tipo convencional (roturando el suelo); la segunda, para siembra directa (sin roturar el suelo).

5) *las principales innovaciones introducidas en las sembradoras durante los años ochenta* fueron: a) introducción de la siembra directa; b) incorporación de equipo para

<sup>6</sup>Entre 1984 y 1989 el nivel de producción y ventas de la empresa fue de 15 a 25 sembradoras de granos finos por año.

<sup>7</sup> Del propietario, ingeniero de profesión, dependían la gerencia de ventas, el área de desarrollo de productos y el jefe de planta. La estructura administrativa era reducida: un gerente y dos administrativos.

fertilización en línea, y c) mejoramiento de la penetración en el suelo por el agregado de contrapesos.

6) *Manejo riguroso de la información en el área de diseño* desde 1984. Se codificaron todos los componentes del producto y se comenzaron a utilizar planos, a nivel de productos y de componentes, con indicaciones de tolerancias superficiales y dimensionales. Las normas de diseño eran propias y no estaban escritas.

7) *Aumento del empleo de factores productivos* entre 1984 y 1990. La superficie de la planta de producción aumentó de 800 a 1.600 m<sup>2</sup>; estaba equipada con máquinas de tipo convencional<sup>8</sup> y su capacidad de producción era de alrededor de veinticinco sembradoras anuales. En 1980/84 trabajaban veinte operarios; y en 1990, treinta. La mayoría de ellos no tenía calificación específica. En esta primera “etapa” no hubo insumos críticos para la firma; la mayoría de ellos era de origen nacional. Operó sin capacidad ociosa y no hubo variaciones en la productividad del trabajo. Esto sugiere que, aún cuando aumentó el empleo de los factores productivos, la relación capital/trabajo se mantuvo relativamente estable.

8) *Organización del proceso productivo*: desde 1984 se asignan tiempos al 100% de las operaciones, en base a registros históricos y a estudios de métodos y cálculo de tiempo; se emplean hojas de ruta y se guardan archivos de las mejoras realizadas en productos y procesos. Desde 1984 también cuenta con un sector dedicado a la producción de máscaras y dispositivos para fabricar piezas en el taller, y con otro sector específico dedicado a la fabricación y reparación de herramientas.

Aunque se formó un grupo técnico dirigido por el propietario, en esta primera “etapa” no hubo departamentos específicos para la realización de actividades de I&D. La mayor parte de los esfuerzos se destinaron al desarrollo de productos puesto que el producto era la clave de la capacidad competitiva de la firma. El desarrollo de las capacidades tecnológicas estuvo condicionado por: a) la formación profesional y el aprendizaje realizado por el propietario en una empresa de sembradoras, primero; y dentro de su propia empresa, posteriormente; b) la formación de un equipo técnico y el aprendizaje realizado en las tareas de diseño y fabricación de partes y componentes de sembradoras y de sembradoras de granos finos; c) la relación tecno-productiva de BETA con empresas de sembradoras a las cuales proveía de partes y componentes; d) el aumento del nivel de producción y ventas de sembradoras de BETA; e) la mayor protección del mercado doméstico y la disminución de las presiones competitivas en el mercado de sembradoras, entre 1983 y 1988.

## **II.2.Etapa 1991-2001. Expansión productiva y comercial en la economía abierta**

Los objetivos centrales de la política económica implementada en la Argentina a partir de 1991 fueron estabilizar, desregular y abrir la economía al intercambio real y financiero. La estabilidad macroeconómica y la disponibilidad de financiamiento a tasas de interés menores que en la década de 1980, contribuyeron a disminuir la incertidumbre y a alargar el horizonte temporal en la toma de decisiones. Además, se recuperó la demanda doméstica por equipos agrícolas, algunas regulaciones del mercado laboral flexibilizaron los costos de las empresas y se implementaron medidas de política industrial para ‘compensar’ el aumento de las presiones competitivas en el mercado doméstico<sup>9</sup>, que beneficiaron a las firmas de maquinaria agrícola. La

<sup>8</sup> En 1980/85 la planta estaba equipada con dos fresadoras convencionales, tres tornos paralelos, una plegadora, un balancín y una guillotina.

<sup>9</sup>Una de esas medidas otorgaba ventajas a las empresas argentinas fabricantes de bienes de capital vía un reintegro impositivo del 15% a las ventas realizadas en el mercado interno - rubro al cual pertenecen los equipos agrícolas. En 1995, este reintegro disminuyó al 10%, y en 1996 se derogó el régimen, que con características similares, se implementó nuevamente en 1999 exclusivamente para las firmas de maquinaria agrícola. Otro mecanismo, que hasta

contrapartida, fue el encarecimiento relativo de los bienes y servicios no transables, especialmente de los servicios públicos privatizados.

También se avanzó en la formación del mercado subregional. En 1991, junto con la implementación de la Ley de Convertibilidad, se firmaron los acuerdos de formación del MERCOSUR y se hizo una nueva reforma del sistema arancelario<sup>10</sup>. Desde 1995, el nivel de los aranceles de importación para equipos agrícolas y sus partes y componentes provenientes de países miembros del MERCOSUR es cero<sup>11</sup>.

En este contexto, durante los años noventa, se intensificó el ambiente competitivo del mercado: el 40% del mercado argentino de implementos de roturación y siembra fue abastecido con equipos importados. En consecuencia, disminuyeron los indicadores de competitividad y permanecieron en la industria casi la mitad de las firmas de implementos que había en 1984. Asimismo, en el marco de los procesos de "globalización" productiva y comercial de las multinacionales, algunas filiales regresaron como oferentes de sembradoras y de implementos agrícolas en general.

En este ambiente de aumento de las presiones competitivas, a partir de 1991/93, la capacidad productiva y el nivel de actividad industrial y comercial de BETA<sup>12</sup>, dinamizados por la recuperación de la demanda pampeana y la disponibilidad de financiamiento, se expandieron rápidamente<sup>13</sup>. Entre 1990 y 1998, tanto el Índice de Producción y Ventas de Sembradoras (IPVS) como el market-share de la firma aumentaron siete veces<sup>14</sup>. En ese período se triplicó la superficie de la planta de producción y se duplicó el empleo de mano de obra. La organización de la empresa no se modificó respecto de la primera "etapa" y la estructura administrativa continuó siendo reducida: el 92% del personal estuvo asignado a las actividades productivas y sólo el 8% al sector de administración y ventas. El cambio más significativo se produjo en el área de Desarrollo de Productos, con la incorporación de un ingeniero.

En lo que referido a la conducta tecno-productiva de la firma en esta "etapa" de su sendero evolutivo, los hechos más significativos son:

1) *Nuevos diseños de sembradoras*: durante los años noventa desarrolló y fabricó distintos modelos de sembradoras de granos finos transformables en plantadoras "neumáticas" de granos gruesos. Así, en 1991 inició la fabricación de la primera una línea de sembradoras de granos finos, pasturas y plantadora "neumática" de granos gruesos. En 1996/97 comenzó a fabricar una línea de sembradora-plantadora neumática de granos gruesos; y en 1998, un equipo para todo tipo de granos: una sembradora de granos finos, pasturas y "neumática" de granos gruesos. Para el diseño de estos productos utilizó normas propias, no escritas. El manejo de la información continuó organizado como en la primera "etapa" y comenzó a utilizar CAD (Diseño Asistido por Computadora)

2) *Diseño de productos orientado al mercado doméstico abierto y a mercados externos*. En esta segunda "etapa" la firma diseñó cuatro modelos distintos de sembradoras para competir con los equipos de las multinacionales y mejorar su posicionamiento en el mercado doméstico. Se buscó aumentar la precisión y reducir sus costos de producción.

3) *Las principales innovaciones introducidas en las sembradoras durante los años noventa* fueron:

1997 otorgó ventajas a las empresas argentinas, fue la posibilidad de importar "plantas llave en mano" libre de aranceles.

<sup>10</sup> Los aranceles para la importación de equipos agrícolas se establecieron en 22 u 11%, según que fuese bien final o intermedio; y del 5% si eran tractores de más de 140 CV.

<sup>11</sup> Si los bienes provenían de países que no pertenecen al MERCOSUR, los aranceles eran del 10% con convergencia al 14% en el 2001 para los bienes finales; y del 14% con convergencia al 24% para las partes o componentes.

<sup>12</sup> Esta empresa trabajó sin capacidad ociosa y, prácticamente, sin stocks. En consecuencia, los niveles de producción y ventas anuales son prácticamente iguales.

<sup>13</sup> El nivel de facturación de la empresa en 1996/97 era de cinco a seis millones de dólares anuales.

<sup>14</sup> En 1996/2000 el precio base de una sembradora de BETA era de 14.000 dólares. En el mercado argentino, los precios de esta firma eran inferiores a los de algunas sembradoras importadas, como las de JOHN DEERE por ejemplo.

- a) un nuevo sistema de siembra: sistema neumático con dosificadores neumáticos; siembra grano a grano;
- b) distancia variable y continua entre surcos ;
- c) aumento de la productividad porque preparan la cama de siembra y realizan fertilización en la línea y lateral en una sola pasada;
- d) se puede utilizar la misma máquina para sembrar granos finos, pasturas y granos gruesos;
- e) incorporó tolvas iguales e independientes para semillas y fertilizante, y tolvas complementarias para insecticida-pesticida con dos dosificadores por tolva;
- f) aumentó el tamaño de las máquinas: mayor ancho de trabajo, más peso y mayor cantidad de surcos ( hasta 39 surcos) en los tres últimos modelos;
- g) incorporó el plegado hidráulico de la máquina para su transporte;
- h) incorporó sistema electrónico de control de siembra; y
- i) desarrolló una máquina de tipo universal, para todo tipo de granos y de terreno, que puede trabajar en suelo muy húmedo y en el barro.

La diferencia fundamental en los sucesivos modelos de los años noventa fue el aumento del tamaño de las sembradoras, esto permitió aumentar la productividad y la precisión de los equipos.

4) *Los viajes al exterior -al menos uno al año- fueron utilizados como fuente de información técnica* tanto para mejorar el diseño de producto y los procesos productivos como para conocer y adquirir nuevas máquinas-herramientas, materiales y sistemas. Para incorporar innovaciones en las sembradoras también se tomó en consideración información aportada por el personal de ventas y los compradores locales sobre la performance de las sembradoras. Otra fuente fueron las cartas técnicas.

5) *Las actividades de I&D no son regulares*; se realizan en la medida que necesario desarrollar o mejorar productos y/o procesos. Cada proyecto de investigación completo (un nuevo modelo) requiere de uno a dos años de trabajo. Los recursos asignados a estas actividades fueron de la misma magnitud y naturaleza que en la primera "etapa".

6) *Ampliación de la planta de producción, aumento de la capacidad de producción* Entre 1990 y 1996 se triplicó la superficie ocupada por la planta de producción y las oficinas ( 1.600 a 4.800 m<sup>2</sup>). En ese período se incorporaron las dos terceras partes de las máquinas de producción que actualmente utiliza la firma; la mayor parte de este equipamiento es de tipo convencional<sup>15</sup>. Entre 1990 y 1997, el aumento del empleo de factores productivos y de su productividad, permitió aumentar en siete u ocho veces la capacidad de producción de la firma.

7) *Incorporación de máquinas de producción de control numérico* durante los años noventa. Las de mayor significación fueron tres tornos de control numérico<sup>16</sup>(TCN) y un robot (programado para soldadura). Estas máquinas requieren menos tiempo de proceso y otorgan mayor precisión y calidad a los procesos. También otorgan flexibilidad a la capacidad productiva de la firma porque permiten aumentar el nivel de producción sin incorporar mano de obra<sup>17</sup>.

8) *Aumento del empleo de mano de obra y de la productividad laboral*. El aumento de la superficie de la planta de producción y la incorporación de nuevo equipamiento estuvieron acompañados por un aumento del 70% en la cantidad de operarios empleados. La calificación del personal no varió respecto de la primera "etapa".

<sup>15</sup> El equipamiento está formado por 24 máquinas de producción y 4 de movimientos de materiales. Las máquinas son: un centro de mecanizado de CN; tres fresadoras convencionales; dos fresadoras de CN; un torno paralelo; tres tornos de CN; dos agujereadoras radiales; una rectificadora plana; ; una rectificadora cilíndrica; una brochadora; dos sierra; una prensa; dos plegadoras; tres balancines ; una guillotina y cuatro puentes grúa.

<sup>16</sup>El costo de los Tornos a Control Numérico (TCN) era de 140.000 dólares. Se incorporaron tres TCN: el primero, en 1993; el segundo, en 1994; y el tercero, en 1996

<sup>17</sup> El robot se maneja con un solo operario. La productividad de este robot en soldadura se estima tres veces superior al de una soldadora convencional. En el mismo período de tiempo dos soldadoras obtienen 50 (25 piezas cada una) mientras que el robot programado para soldar (una soldadora) obtiene 75 piezas.

Predominan los operarios sin calificación aunque desde mediados de los años noventa la firma busca contratar técnicos con capacidad de aprendizaje del manejo del equipamiento de control numérico. Entre 1990 y 1998 se triplicó la superficie de la planta de producción, el empleo de mano de obra creció 1,74 veces y aumentó la productividad laboral. El indicador del Producto Medio de la Mano de Obra Directa aumentó siete veces. Esto sugiere aumentos en la relación capital/trabajo por la incorporación de las máquinas herramientas de control numérico, de mayor productividad que las convencionales.

9) *Mejoras en la organización del proceso productivo.* En esta segunda “etapa” la firma trabajó en el mejoramiento de los sectores dedicados a la producción de máscaras y dispositivos, y a la fabricación y reparación de herramientas. El lay-out es similar al de 1984; se iban realizando pequeñas modificaciones a medida que se incorporaban nuevas máquinas herramientas para construir “celdas”. Otros aspectos del proceso productivo como asignación de tiempos, utilización de hojas de ruta y archivos de mejoras realizadas, continuaron como en la primera “etapa”. La mayoría de los insumos utilizados eran de fabricación local; no había insumos críticos.

10) *Esfuerzos para mejorar el control de calidad* con el objetivo de obtener las Normas ISO 9000, a partir de 1996/7. En materias primas se controlaba el hierro forjado en caso de detectar problemas o cuando cambiaba de proveedor. El control era de naturaleza física, con normas internacionales, realizado por la Dirección de Asesoramiento Técnico (DAT) de la Provincia de Santa Fe. De lo fabricado por la firma, se controlaban en algunas ocasiones las partes y componentes<sup>18</sup>; y de los productos terminados, se controlaban los modelos nuevos, para detectar fallas de funcionamiento. Los resultados de estos controles no se asentaban en ninguna planilla.

11) *Aumento de la explotación de economías de escala, sin modificaciones el nivel de integración vertical.* Al aumentar los niveles de producción y ventas, aumentó el tamaño promedio de los lotes de mecanizado y la explotación de economías de escala. El nivel de integración vertical no tuvo variaciones respecto de la primera “etapa”. Compra a terceros tornillería, gomas, mano de obra de los planos, cadenas, fundiciones, tratamientos térmicos, rodamientos y retenes. No hay planes para variar la política de subcontratación. El hecho que el 75% de los operarios estén asignados a montaje mecánico y el 11% al sector de mecanizados sugiere que el nivel de integración vertical no es demasiado elevado.

En el período 1991-2001 las actividades de I&D continuaron realizándose del mismo modo que en la primera “etapa”. No hubo modificaciones sustanciales ni en la cantidad de recursos asignados ni en la calificación del personal dedicado a ellas. Los determinantes fundamentales del desarrollo de las capacidades tecno-productivas de la firma en esta segunda “etapa” fueron: a) la necesidad de responder al aumento de las presiones competitivas para aumentar el market-share; b) el rápido aumento de los niveles de producción de sembradoras; c) la disponibilidad de financiamiento y la recuperación de la demanda pampeana de equipos agrícolas; d) la disminución del costo de las máquinas herramientas de CN, importadas, por la disminución de los aranceles y la apreciación del tipo de cambio; e) la vigencia de reintegros impositivos para la venta de bienes de capital de fabricación local en el mercado doméstico, que beneficiaron a las empresas de maquinaria agrícola.

### **III. La situación macro y el comportamiento de la firma durante los años noventa**

#### **1. Desde la microeconomía tradicional**

##### **a) Recuperación de la demanda, aumento de los ingresos totales**

<sup>18</sup> Aún cuando no se realizaban controles regulares a las partes o componentes fabricados en la empresa, la utilización de tornos de control numérico y de un robot aumenta la calidad de esos productos puesto que estas máquinas no funcionan si las piezas no observan ciertos requisitos técnicos.

Durante los años noventa: 1) por el aumento de la rentabilidad agropecuaria y la disponibilidad de financiamiento se recuperó la demanda pampeana por equipos agrícolas; 2) por la apertura de la economía y el tipo de cambio vigente aumentaron las importaciones de sembradoras y disminuyó el costo de los bienes de capital importados; 3) por el creciente proceso de “globalización”, las multinacionales reingresaron a la industria –y al mercado- argentino de sembradoras; y 4) los reintegros impositivos por las ventas de bienes de capital de origen nacional en el mercado interno “compensaron” a las firmas de maquinaria agrícola por el brusco aumento de las presiones competitivas.

En este contexto de intensificación del ambiente competitivo y de recuperación de la demanda, aumentó la rentabilidad y se aceleró el proceso de construcción de capacidades tecno-productivas y comerciales en BETA. La firma amplió y modernizó su planta de producción e inició la fabricación de nuevos modelos de sembradoras, de mayor tamaño, productividad y precisión. Entre 1991 y 1998 aumentaron tanto las cantidades como el valor de las ventas de sembradoras; los ingresos de la empresa durante los años noventa fueron superiores a los de la década de 1980.

Teniendo en cuenta que, sin variar los precios, aumentaron las cantidades de sembradoras vendidas por la empresa y que la estructura de la oferta de sembradoras en el mercado argentino es oligopólica, podemos suponer que la firma enfrentaba una *curva de demanda de pendiente negativa*, la cual, entre 1990 y 1998, se *trasladó y rotó “hacia la derecha” (o hacia arriba)*. La rotación -mayor elasticidad- fue provocada por la intensificación de la competencia. Para determinar los efectos de este desplazamiento, analicemos la situación de la empresa antes y después del cambio.

Antes del desplazamiento de la demanda, en un contexto de desarticulación macroeconómica, escasez de financiamiento y retracción de la demanda doméstica por equipos agrícolas, entre 1984 y 1990, el nivel de actividad BETA era reducido. Su market-share era del 1%, en un mercado oligopólico, asimétrico, donde había dos o tres firmas líderes, cada una con un market –share de alrededor 10%. La situación de BETA era aproximadamente la siguiente: enfrentaba una curva de demanda de pendiente negativa y operaba en el tramo creciente de sus curvas de costos unitarios; el precio de venta era mayor que el costo medio total y la empresa tenía escasos o nulos beneficios extraordinarios.

Después del desplazamiento y rotación de la demanda, el nivel de producción y ventas de BETA aumentó siete veces y su market-share, del 1 al 7% . Su nivel de producción. En consecuencia, aumentaron sus ingresos totales de la firma. Haciendo un ejercicio simple de estática comparativa, - suponiendo que los costos unitarios totales de la empresa no variaron- como resultado del desplazamiento hacia la derecha de la curva de demanda de sembradoras, en la situación de óptimo, tanto el precio de venta como la cantidad de sembradoras vendidas son superiores a los de la situación inicial. En consecuencia, aumentan los ingresos totales de la firma, y probablemente, también los beneficios extraordinarios<sup>19</sup>.

### **b) Inversiones, desplazamiento de la función de producción**

El comportamiento tecno-productivo de BETA durante los años noventa estuvo fuertemente condicionado por el escenario macroeconómico argentino. La apertura de la economía y los avances en la formación del MERCOSUR: a) intensificaron el ambiente competitivo en el mercado argentino de equipos agrícolas; b) facilitaron el acceso de la firma al mercado internacional de insumos y bienes de capital; c) aumentó la disponibilidad de financiamiento a tasas de mercado. Y como ya lo

<sup>19</sup> Que los beneficios extraordinarios totales sean iguales, inferiores o superiores a los de la situación inicial dependerá tanto de la magnitud del desplazamiento y de la elasticidad de la función de demanda así como de la elasticidad de la función de costos .

señaláramos, también se recuperó la demanda doméstica por equipos agrícolas. En este contexto, para mejorar su rentabilidad, BETA decidió realizar inversiones para ampliar su escala de planta e incorporar nuevas máquinas de producción, algunas de ellas de control numérico.

Entre 1990 y 1997 aumentó siete veces la capacidad máxima de producción de la firma. Esta ampliación no fue “neutra”, sino que involucró: i) mayor utilización de insumos y partes importadas, de menores precios que los de fabricación propia o comprados a sus proveedores locales; ii) mayor explotación de economías de escalas al aumentar los niveles de producción; iii) mayor eficiencia por mejoras en los procesos de producción; y iv) el aumento de la relación capital/trabajo (C/T) por la incorporación de máquinas de producción a CN. Estas modificaciones contribuyeron a disminuir los costos unitarios de producción.

En esta “etapa” de expansión, el cambio tecnológico de mayor significación fue de tipo “incorporado”, generado por la incorporación de nuevas máquinas de producción de CN, de mayor productividad y precisión que las de tipo convencional. Estas máquinas herramientas otorgan mayor calidad a los procesos y permiten aumentar los niveles de producción sin aumentar el empleo de horas-hombre. También hubo cambios de tipo “desincorporado”; se generaron en el mejoramiento de algunos aspectos del proceso productivo, especialmente en el área de control de calidad. También se modificaron las fuentes de aumento de la capacidad productiva de la firma en el corto plazo. Con el equipamiento de tipo convencional, para aumentar su nivel de producción, la firma debía aumentar la cantidad de horas-hombre empleadas; con el nuevo equipamiento, puede aumentar su nivel de producción programando las máquinas solamente (producción flexible).

Suponiendo que la función de producción de sembradoras sólo insume trabajo y capital, haciendo un ejercicio simple de microeconomía, puede visualizarse el aumento de la escala de planta como un desplazamiento a una isocuanta más alta, de mayor nivel de producción que la original, y a una relación capital/trabajo (C/T) más elevada. Este desplazamiento a una isocuanta de mayor nivel de producción y a una relación capital/trabajo más elevada, es el resultado del aumento en el empleo de factores productivos, de la mayor eficiencia en los procesos y de la incorporación de máquinas de producción a CN.

El traslado del óptimo de la empresa a una isocuanta de mayor nivel de producción y a una combinación capital/trabajo más elevada que la original fueron generados por:

a) un “efecto producto”, provocado por el desplazamiento hacia la derecha de la curva de demanda de sembradoras. Por el “efecto producto” la firma se movió a una isocuanta de mayor nivel de producción y aumentó el empleo de ambos factores de la producción: trabajo y capital.

b) un “efecto sustitución” del trabajo por el capital generado en: i) el relativo abaratamiento del capital en relación al trabajo, por la disminución del precio (en dólares) de los bienes de capital y ii) por la incorporación de máquinas a CN, ahorradoras de trabajo, que permiten conseguir una determinada cantidad de piezas con menor empleo de horas-hombre. El relativo abaratamiento del capital y el cambio tecnológico incorporado, ahorrador de mano de obra contribuyeron a que el empleo de capital aumente en mayor proporción que el de mano de obra. Esto aumentó la relación capital/ trabajo.

### **c) Disminución de los costos unitarios de la empresa**

BETA enfrenta costos de producción –asociados a su función de producción- y costos de comercialización. En respuesta a las mayores presiones competitivas, durante los años noventa, la firma trabajó en la reducción de *sus costos unitarios de largo plazo*. Las principales fuentes de disminución de los *costos unitarios de producción de largo plazo* fueron:

a) la mayor explotación de economías de escala, generada en el aumento de los niveles de producción, operó sobre los costos medios fijos, medios variables y medios totales. Los principales componentes de los costos fijos son la nómina salarial y el costo de mantener las instalaciones (servicios, impuestos, reparaciones)

b) la incorporación de nuevas máquinas a CN, de mayor productividad, con las cuales es posible conseguir significativos aumentos de producción sin aumentar el empleo de mano de obra. Esto supone la disminución del coeficiente trabajo/ capital por unidad de producto; y

También contribuyeron a la disminución de los costos de producción la disminución del costo de piezas y partes importadas y de los costos financieros. Estas variables de naturaleza económica reforzaron los efectos del aumento de la escala de planta y del cambio tecnológico. Finalmente, también disminuyeron los costos medios fijos de comercialización por el aumento de las cantidades comercializadas.

La disminución de los costos medios de la empresa puede representarse como *un desplazamiento "hacia abajo" de las curvas de costos medios* totales, costos medios variables y costos medios fijos. Realizando un ejercicio de estática comparativa, en la situación de óptimo, el *desplazamiento hacia abajo de la curva de costos unitarios* de la empresa -después del desplazamiento y rotación de la curva de demanda hacia la derecha-, aumenta las cantidades vendidas y reduce el precio de venta – por la elevada elasticidad de la curva de demanda-. El resultado final más probable, es el aumento de los ingresos totales de la empresa<sup>20</sup>.

Considerando conjuntamente los desplazamientos "hacia la derecha" de la curva de demanda de sembradoras y el desplazamiento "hacia abajo" de las curvas de costos unitarios totales: 1) habrá aumentos de las cantidades vendidas; y 2) mientras que por el desplazamiento de la demanda, *ceteris paribus*, el precio de venta aumentará; por el desplazamiento de los costos *ceteris paribus*, disminuirá. En términos de ingresos totales: por el desplazamiento de la curva de demanda, los ingresos totales aumentan sin ambigüedad; pero por el desplazamiento de las curvas de costos unitarios totales, es *probable* que los ingresos aumenten cuando la curva de demanda es muy elástica; pero también podrían disminuir o mantenerse. El resultado final es indefinido. Ahora bien, puesto que los ingresos totales de BETA aumentaron y que después del desplazamiento, la curva de demanda que enfrenta es más elástica, podemos concluir que tanto el efecto del desplazamiento de la demanda como el de los costos unitarios tuvieron la misma dirección, la de aumentar los ingresos totales.

Esta es una descripción del comportamiento de la empresa, entre 1990 y 1998, desde la teoría de los precios. En cada ejercicio de la firma los niveles de producción y ventas eran superiores a los del ejercicio anterior, y los ingresos totales resultaron mayores a los costos totales. Este "sendero de las ganancias" describe el proceso de expansión como resultado de la concurrencia de factores macro y micro generadores del aumento de los ingresos, de la disminución de los costos y, en definitiva, del aumento de la rentabilidad de la empresa.

## 2. Estrategia, estructura y capacidades de la firma

La estrategia de BETA está estrechamente vinculada con la apertura del mercado doméstico, con el aumento de las presiones competitivas por la presencia de productos importados en la frontera de la tecnología mundial y con la apertura de los mercados de insumos y factores. Fabrica distintas líneas de sembradoras, para todo tipo de granos, desde medianas a grandes, especialmente desarrolladas para los distintos tipos de suelos argentinos, y adecuadas para otros países agrícolas. Busca introducir la práctica de la siembra directa y comercializar sus sembradoras en países europeos.

<sup>20</sup> Que los ingresos y/o los beneficios extraordinarios sean iguales, inferiores o superiores a los de la situación inicial dependerá de la magnitud del desplazamiento y de la elasticidad de la función de costos así como de la elasticidad de la función de demanda.

El aumento de las exportaciones es un objetivo estratégico de esta firma<sup>21</sup>. Participa en ferias internacionales –en Estados Unidos y países europeos- y se orienta a competir con los productos de las multinacionales, tanto en el mercado doméstico como en mercados externos. Durante los años noventa, su crecimiento fue dinamizado por dos factores estrechamente relacionados: la expansión de la demanda argentina por equipos agrícolas y su capacidad para aumentar su participación relativa en ese mercado. La firma necesita ampliar y diversificar sus mercados para continuar su expansión tecnológica y productiva.

La estrategia tecno-productiva y comercial de BETA, orientada a mercados externos, estuvo fuertemente condicionada por el contexto macroeconómico argentino de los años noventa, a saber: a) la apertura del mercado de equipos agrícolas y los avances en la formación del MERCOSUR ; y b) la apertura del mercado de bienes de capital -reducción arancelaria y apreciación cambiaria-, que facilitó el equipamiento de la planta con máquinas importadas.

La organización de BETA es simple; es una empresa unipersonal, de gestión familiar. La administración central y su planta de producción funcionan en la misma estructura edilicia, y su estructura administrativa es reducida: solamente hay tres o cuatro personas dedicadas a estas actividades. Con esta organización, durante la última década, la empresa construyó las capacidades tecnológicas, productivas y comerciales que le permitieron aumentar su participación relativa en el mercado argentino.

Durante los años noventa, BETA mejoró su capacidad competitiva construyendo nuevas capacidades tecnológicas, productivas y comerciales. Para construir sus capacidades tecno-productivas realizó inversiones para ampliar la planta de producción e incorporar nuevo equipamiento. También mejoró algunos aspectos del proceso productivo y desarrolló cuatro modelos de sembradoras en ocho años, incorporando algunas innovaciones que diferencian sus productos de los de otras firmas (dosificadores) y aumentan su capacidad de prestación (para todo tipo de granos, para trabajar en el barro). También aumentó sus capacidades comerciales aumentando la extensión de su mercado y exponiendo sus productos en ferias internacionales. BETA construyó estas capacidades, basándose en el aprendizaje realizado por el propietario en otras empresas de sembradoras, formando su propio equipo técnico, buscando información técnica en otros países y realizando inversiones en equipamiento.

Los determinantes de la estructura y de las capacidades de la firma son de diversa naturaleza. Entre los principales determinantes, a nivel macro, se pueden mencionar: a) el aumento de la protección del mercado doméstico de maquinaria agrícola entre 1983 y 1987; b) el aumento de la demanda de cosechadoras en la Argentina, lo cual provocó el desplazamiento “hacia la derecha” de la curva de demanda de la empresa; c) el aumento de las presiones competitivas en el mercado argentino y los avances en la formación del MERCOSUR ; d) la disponibilidad de financiamiento, la reducción de las tasas de interés y la disminución de aranceles a la importación de bienes de capital. Estas transformaciones mejoraron el ambiente para realizar las inversiones en bienes de capital y modernizar la planta de producción con máquinas importadas. e) la vigencia de medidas de política industrial beneficiosas para las empresas de maquinaria agrícola.

A nivel microeconómico, la estructura y capacidades de la firma estuvieron determinadas por: a) la capacidad empresarial, formación profesional y el aprendizaje realizado por el propietario en el área de diseño de una firma líder de sembradoras; b) la formación de un equipo técnico, dirigido por el propietario, dedicado a actividades de I&D, y su aprendizaje en las tareas de diseño y fabricación de partes, componentes y

<sup>21</sup> Durante los años noventa había algunas limitaciones para comercializar sus productos en el MERCOSUR. Una de ellas eran sus costos de producción que resultaban elevados en relación a las firmas brasileñas. Otra limitación era que debía enfrentar mayores riesgos de mercado por el empleo de mayor cantidad de mano de obra. Las leyes previsionales vigentes encarecían el costo puesto que por cada 100 dólares que pagaba a un operario, la firma debía pagar 80 dólares por leyes sociales.

de sembradoras; c) la relación tecno-productiva durante diecisiete años con empresas de sembradoras a las que BETA proveía de partes y componentes; d) el rápido aumento de los niveles de producción y ventas de sembradoras; e) la fluida vinculación de BETA con organismos de asistencia tecnológica (INTA, DAT), con el ambiente agrícola de países europeos y su participación en ferias internacionales.

Esta es una breve descripción, desde la perspectiva de las capacidades dinámicas, de la expansión de una empresa, articulada en torno a la rápida construcción de capacidades tecno-productivas, y animada por un proyecto de largo plazo: comercializar sus productos en mercados externos.

Rosario, octubre de 2002

## REFERENCIAS

1. BENAVENTE H., José Miguel.(1996), **Investigación y desarrollo para la innovación. Algunos conceptos básicos.** Mimeo. Santiago, Chile. pp.9-21.
2. DIAZ ALEJANDRO, Carlos F. (1970), **Ensayos sobre la historia económica argentina**, Amorrortu Editores, Buenos Aires.
3. GARCIA, Graciela M.C. (1999) "Transformaciones macroeconómicas y reestructuración de los mercados argentinos de equipos agrícolas: algunas evidencias", en **Actas. Cuartas Jornadas. Investigaciones en la Facultad de Ciencias Económicas y Estadística**, pp.143-170. Rosario.
4. \_\_\_\_\_(2002) "Expansión de una empresa argentina de sembradoras en la economía abierta" en **Cuaderno Nro. 49**, Instituto de Investigaciones Económicas, Facultad de Ciencias Económicas y Estadística de la UNR, Rosario.
5. HUICI, Néstor (1988) "La industria de maquinaria agrícola" en O.BARSKY et al., **La agricultura pampeana.Transformaciones productivas y sociales**, FCE/IICA/CISEA; Buenos Aires.
6. KATZ, Jorge., (ed) (1986) **Desarrollo y crisis de la capacidad tecnológica latinoamericana. El caso de la industria metalmecánica**, BID/CEPAL/CIID, PNUD, Buenos Aires. pp.18-38.
7. \_\_\_\_\_ (1987) "Domestic Technology Generation in LDCs: A Review of Research Findings" in Jorge M. KATZ (edited by), **Technology Generation in Latin American Manufacturing Industries. Theory and Case-Studies Concerning its Nat Magnitude and Consequences**, Mac Millan Press Ltd., London. pp. 13-55.
8. \_\_\_\_\_ (1996) "Régimen de incentivos, marco regulatorio y comportamiento microeconómico" en Jorge M. KATZ (editor), **Estabilización macroeconómica, reforma estructural y comportamiento industrial**, CEPAL/IDRC- Alianza Editorial, Buenos Aires. pp.81-108.
9. \_\_\_\_\_(2000), **Pasado y presente del comportamiento tecnológico de América Latina**, Serie Desarrollo Productivo Nro.75, CEPAL-Naciones Unidas, Santiago, Chile.
10. KIM, Linsu (1997) **Technology Policy and Strategy for Building Industrial Competitiveness. United Nations Industrial Development Organization.** Seminar on New Trends and Challenges in Industrial Policy. Vienna, Austria.pp.1-14.
11. KOSACOFF, Bernardo (1993) "La industria argentina: un proceso de reestructuración desarticulada" en B. Kosacoff, **El desafío de la competitividad. La industria argentina en transformación**, CEPAL/Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires. pp. 11-67.
12. NELSON, R.R. (1991) "Why Do Firms Differ, And How Does It Matter?", in **Strategic Management Journal**, Vol. 12., pp. 61-74.
13. POSSAS, Mario L. (1989) "En dirección de un paradigma microdinámico. El enfoque neo-schumpeteriano". Instituto de Economía de la Universidad de Campinas, San Pablo, Brasil, en **SUMA 4(7)**, Montevideo. pp. 27-51.

\*\*\*\*\*

