

ASOCIACION ARGENTINA DE HISTORIA ECONOMICA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRES DE FEBRERO

XXI JORNADAS DE HISTORIA ECONÓMICA  
Caseros (Pcia. de Buenos Aires) 23–26 de septiembre de 2008  
ISBN: 978-950-34-0492-8

### **La historia de un monopolio: el caso de “NHT Engenharia”**

**José Lannes**

**Criscinare Rigatti Campos**

Departamento de Ciências Econômicas – DCE

Centro de Ciências Sociais e Humanas - CCSH

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM – Brasil

Rua Mal. Floriano Peixoto 1750 sl 621

97015-372 – Santa Maria – RS – Brasil

Telefono: 5555 81336198

Mesa General 2 – Empresas y empresarios

[zelannes@terra.com.br](mailto:zelannes@terra.com.br)

#### **Resumen**

“NHT Engenharia” es un monopolio. Empresa especializada en prestación de servicios contra ruidos y vibraciones en varios sectores de actividad económica, surgió del desenvolvimiento de productos en la industria automotriz brasileña. En 1990, la *joint-venture* entre Ford y Volkswagen en Brasil, la Autolatina, empezó la producción conjunta de vehículos, bien como el desarrollo de nuevos modelos y el mejoramiento de los más antiguos, aún poseedores de buena cuota del mercado de autos. Parte del proceso de desenvolvimiento de producto implicaba la prueba de ruidos y vibraciones, servicio que era simplemente importado desde los Estados Unidos. Sadao Hayashi era en aquel entonces ingeniero electrónico de Ford y supo ver en la sustitución de importaciones un camino alternativo al de empleado de la *joint-venture*. En 1989, creó la Vibrac; en 1992, la S&V y, en 1999, la NHT. El nuevo ciclo de competencia en la industria automotriz brasileña garantizó la escala mínima de mercado y la empresa creció como la única presente en él, erigiendo barreras a la entrada a partir de estrategias competitivas de especificación de servicio y de relación con el usuario, bien como aparcerías con los proveedores de tecnología y empresas de productos que emiten ruidos o de productos aislantes. No obstante, la competencia potencial en el primer lustro del siglo XXI viene poniendo riesgos al crecimiento solamente en el *core business*, lo que ha sostenido un plan de diversificación de la línea de servicios.

#### **Introducción**

Cuando, en una mañana en la ciudad de Detroit, en 1978, Sadao Hayashi tomaba su desayuno en una cafetería y observaba al hombre que hacía la limpieza, percibió lo que significaba una operación que sería popularizada en las décadas siguientes, la tercerización de servicios. El hombre de la limpieza no era un empleado de la cafetería, sino de la empresa de prestación de servicios que proveía los servicios especializados de limpieza de un conjunto de establecimientos. Ahí se originó la idea de también proveer servicios a las ensambladoras brasileñas en su área de especialización, la detección y resolución de problemas de ruidos y vibraciones en los automóviles. “NHT Engenharia” fue fruto de esa idea. Provedora de servicios de prueba acústica en automóviles a la industria automotriz brasileña, posee hoy un control monopólico de un

segmento de mercado de la ingeniería automovilística, un sector de prestación de servicios que creció con la fabricación de automóviles en Brasil.

Las ensambladoras siempre fueron muy verticalizadas, desde Henry Ford. En materia de desenvolvimiento de producto, la verticalización era aún más rígida, con los proyectos de innovación ejecutados por la ingeniería propia de las grandes empresas del ramo automotriz. Ochenta años después de la introducción del Modelo T por Ford en el mercado estadounidense, la tercerización de servicios de ingeniería mecánica era aún reducida en los Estados Unidos, en que solamente 14% del presupuesto de los proyectos de innovación eran destinados a empresas en aparcería para el desenvolvimiento de productos, contra 37% en Europa y 51% en Japón (Womack, Jones y Roos, 1992, p. 111). Por eso, la perspectiva del entonces ingeniero de la Ford en Brasil en ser proveedor de servicios especializados de ingeniería electrónica a la *joint-venture* Autolatina, creada por Volkswagen y Ford en 1987, haya sido escéptica.

La industria automotriz brasileña experimentó en las décadas de 1970 y 1980 un continuo proceso de desarrollo de producto en virtud de las condiciones estructurales del mercado nacional. La ingeniería nacional tuvo que responder a problemas típicamente regionales, como nuevos sistemas de suspensión para soportar las precarias condiciones de las carreteras, mejoría de la carburación y del motor frente a la mezcla nacional de combustibles en la nafta, condiciones de refrigeración frente al clima caliente del país, *face lift* para adecuar los productos a las preferencias de la demanda y hacer un alargamiento de su ciclo de vida, y también tamaño y crédito, de modo que los nuevos modelos pudieran caber en el bolsillo del consumidor. Las innovaciones no se restringieron a la mecánica del automóvil, sino también incluyeron cambios en carrocería más específica al mercado nacional (Consoni, 2004, p. 97), determinando un período de aclimatación de las ensambladoras nacionales nominado tropicalización.

La ingeniería automotriz brasileña creó innovaciones inéditas. En 1980, la ensambladora Ford lanzó el primer vehículo a metanol en Brasil (Fidalgo y Yano, 1994, p. 407) y, al final de la década, fue la vez de Fiat poner en el mercado el primero auto de baja cilindrada, con motor de 1000 cc. (Consoni, 2004: 111). Parte creciente del desarrollo de productos automotrices en el país involucraron la tercerización de ingeniería mecánica, desde una participación de 5% en el presupuesto para innovación en la década de 1970 hasta cerca de un tercio de ese mismo presupuesto después que la economía sufrió la apertura comercial en los años 1990 (Melo, Carvalho y Meira, 2005, p. 60).

El año de 1989 marcó el cambio de posiciones del ingeniero Sadao Hayashi, de Ford a su nueva trayectoria, la creación de su propia empresa especializada en detección de ruidos y vibraciones en automóviles, en una búsqueda de sustitución de importaciones de servicios, que antes eran demandados en los Estados Unidos, cuando nuevos modelos estaban en fase de desenvolvimiento o cuando solamente parte de ellos, como la suspensión, necesitaba de correcciones. Nacía así un monopolio en la prestación de servicios de ingeniería mecánica especializada, lo que vamos analizar en seguida.

### **Historia de empresa y método**

La historia de empresa es un estudio de caso compuesto de una o varias unidades de análisis, las cuales necesitan estar claramente enunciadas, delimitando el alcance de la investigación. Galambos y Toninelli reclaman un alcance más amplio de los estudios de empresa, pero no vemos como susceptible una historia de empresa que analice las historias del trabajo, la empresarial, la de la tecnología, de la cultura, de la familia y de la mujer en un único estudio de caso (Galambos, 1970; Toninelli, 2002).

Como reconoce el propio Galambos (1991, p.3), la historia económica llevó a una especialización de los enfoques, dificultando la formación de una síntesis de ella propia. Queremos argumentar que estamos en un momento aún de análisis del problema, cuya síntesis debe surgir de la combinación de estudios diversos, aunque se pueda reconocer que aún así estamos dejando elementos fuera del campo de investigación.

Para nosotros, relevante es la historia económica de la empresa, o sea, la historia de una unidad particular de valorización del capital, puesto que el capitalismo se caracteriza por ese incesante proceso de acumulación o por la senda que el capital construye para valorizar a sí propio en una economía mercantil basada en la producción de mercancías (Macedo e Silva, 1999, p. 31). El empresario es un agente económico con *animal spirit* keynesiano, el tino para los negocios y un alto grado de persistencia (Steindl, 1990, p. 109), además de la capacidad de coordinación de actividades múltiples (Casson, 1982, p. 29). Él surge en los momentos de ascenso del ciclo económico y ocupa los intersticios del mercado (Penrose, 1995, p. 244), o en la fase de imitación que sigue la de innovación pionera (Schumpeter, 1983, p. 151), o mismo en las depresiones, cuando aumenta el nivel de desempleo (Steindl, 1990, p. 110). La visión de oportunidades de negocios surge como un conjunto dominante de creencias relativas a las condiciones materiales del empresario, a la intuición de los eventos futuros y, dados esos factores, las estrategias competitivas, del mismo modo que las empresas juegan sus cartas (Fransman, 1998, p. 189). Parte de esas condiciones materiales son las capacitaciones productivas desarrolladas por el agente económico en el curso de su vida (Lazonick, 1994, p. 72), pero requiere para el establecimiento del negocio que el empresario posea algunos requisitos básicos: posesión de capital, contacto personal con el *establishment* del sector de actividad económica en el que pretende hacer su inversión de capital y habilidad personal (Casson, 1982, p. 354), mientras la calificación formal se pueda entender como el desarrollo de las capacitaciones de la fuerza de trabajo por el sistema educacional o por la experiencia empírica de trabajo.

La proposición de Penrose (1995, p. 141) sugiere que la empresa crea un área de especialización de la actividad económica, una combinación de la base tecnológica con su mercado corriente, responsable por el horizonte de oportunidades de crecimiento. El crecimiento no es aleatorio, sino que acumulativo, hecho a partir del aprendizaje en la gestión de la base tecnológica, de la producción de mercancías y de las respuestas del mercado, haciendo con la expansión una coherencia con las aptitudes desarrolladas en esa trayectoria (Dosi, Teece y Winter, 1990, p. 239). Pero la expansión, como sugiere Schumpeter (1968, p. 222), tiene por origen las respuestas creadoras a los obstáculos, volviéndolos en oportunidades empresariales, lo que envuelve decisiones estratégicas sobre costos y diferenciación de la empresa que originan ventajas competitivas (Possas, 1999, p. 69) y erigen barreras a la entrada de la competencia potencial (Bain, 1993, p.12). En realidad, podríamos decir que una vez percibidos los problemas por la empresa, ella desarrolla un proceso de abordaje de los mismos que es idiosincrásico, basado en la experiencia histórica acumulada y que condiciona el aprendizaje interno y los posteriores abordajes de problemas futuros, una trayectoria dependiente (Dosi, 1982, p. 151), lo que da sustancia a la proposición penrosiana de que el área de especialización es la fuente de la dinámica que desarrolla el aprendizaje de la empresa y sus conocimientos tácitos (Penrose, 1995, p. 109).

Lo fundamental que trae la gestión a la valorización del capital es que impone reconocer la proposición de Chandler Jr. (1972) de que a una estrategia de crecimiento sigue una determinada estructura organizacional que da soporte a la gestión y que cambia con el tamaño de la empresa y con las condiciones de competición.

Nuestro intento es perseguir una cuestión fundamental: cómo el capital valora a sí propio. Para tanto, las cuestiones derivadas que permiten el análisis abarcan desde el origen del empresario y de las oportunidades de negocios vislumbradas hasta la condición actual de la empresa en términos de presencia en el mercado y su modo de coordinación de las actividades económicas. Estaremos buscando resolver los siguientes apuntamientos: cómo surgió el empresario y cómo percibió las oportunidades de valoración del capital; cómo organizó los medios de producción y coordinó las actividades productivas; cuáles fueron las estrategias competitivas y sus consecuencias; cuál la dirección del crecimiento y los efectos sobre la coordinación económica.

La investigación de campo consistió de cuatro entrevistas con agentes que estuvieron presentes en los momentos decisivos de la trayectoria de la empresa y de búsqueda de datos en los archivos de la empresa. Los entrevistados fueron el empresario Sadao Hayashi, fundador de la empresa, el administrador André Hayashi, segunda generación de la familia en la empresa y responsable por las áreas de administración y calidad, el ingeniero César Cainelli, ejecutivo responsable por el área técnica de la empresa y el ingeniero Luc de Ferran, ingeniero jefe del departamento de desenvolvimiento de productos de Ford en las últimas tres décadas.

Aunque la historia de empresa sea un programa de investigación que utiliza fuentes diversas de información y datos estadísticos, la presente historia privilegia el testimonio de personas que asumieron, por la condición de pioneras, la condición del “buen entrevistado” formulado por Aspásia Camargo, o sea, “aquel que, por su percepción aguda de su propia experiencia, o por la importancia de las funciones que ejerció, puede ofrecer más que el simple relato de los acontecimientos” (Camargo, 1977, *apud* Alberti, 2004: 34). Obviamente, ese procedimiento posee un alto grado de sesgo de respuesta, como indicado por Yin (1994: 85); no obstante, la precisión de las informaciones fue sometida al control del dispuesto en la literatura de investigación de la rama automotriz, y a dos otros métodos de investigación, la observación directa y el análisis de documentos.

### **La trayectoria histórica de NHT Engenharia**

El análisis de la trayectoria histórica de la empresa NHT Engenharia fue dividido en dos períodos, aquel en que se pasó los antecedentes de la constitución de la empresa en el propio proceso de desarrollo del sector de prestación de servicios de ingeniería automotriz y de los orígenes del negocio y el período reciente de creación de la empresa, su desarrollo y la emergencia de la monopolización del nicho de mercado.

#### *Los antecedentes y la origen del capital (las décadas de 1980 y 1990)*

Sadao Hayashi fue ingeniero electrónico de la ensambladora Ford desde la segunda mitad de la década de 1970 hasta el final de la década de 1980. Había en aquel entonces una política de entrenamiento del recurso humano más especializado de la empresa, bajo la dirección de Luc de Ferran, ingeniero-jefe de desenvolvimiento de productos, que consistía en cursos de capacitación en los Estados Unidos. El tiempo del ciclo de proyecto de nuevos modelos estaba siendo crecientemente reducido con el incremento de los dispendios con I&D; en 1973, el promedio de 2,3% del ingreso total de la rama automotriz, incluyendo ensambladoras y autopartistas, fueron destinados al desarrollo de productos, llegando esa cifra a 3,2% en 1983 (Chanaron, 1998 *apud* Consoni, 2004, p. 40), lo que derrumbaría el período de cinco a seis años del ciclo plancheta-prototipo en los años 1970 para dos años, treinta años después.

A nuevos modelos o nuevas piezas deben acompañar nuevos instrumentos, nueva maquinaria. Mucho del trabajo de los ingenieros mecánicos y electrónicos de las

ensambladoras luego después del prototipo aprobado consiste en arreglar herramientas de manufactura en conformidad con los nuevos componentes automovilísticos. Ese procedimiento incluye la búsqueda de proveedores de herramientas y el entrenamiento de su utilización en la ensambladora, lo que los ingenieros mecánicos estaban siempre requiriendo junto a los fabricantes de los equipos, en un constante proceso de comunicación hasta que el uso de la herramienta esté dominado.

¿Pero, cómo hacer el entrenamiento? Podría ser hecho por el propio fabricante de la herramienta, como una estrategia de posventa dirigida por una sección particular de esa empresa frente a la competencia, lo que aumenta los costos no operacionales. O podría ser hecho por una empresa independiente, acreditada por el conjunto de fabricantes de herramientas con el propósito de realizar no sólo el entrenamiento, sino también la manutención de los equipos, retirando de ellos el peso de los costos de posventa.

El proceso de realizar actividades internamente a la estructura jerárquica de la empresa o dejarlas a cargo del mercado depende del grado de idiosincrasia de las mismas, a que estén vinculados costos de transacción. Cuanto mayor aquel grado, menor la distribución de disponibilidades de capacitaciones particulares exigidas y menor el uso de esas capacitaciones, lo que genera mayores costos de transacción y estimula la internalización de las actividades (Langlois y Robertson, 1995, p. 42), aumentando el grado de verticalización. Al contrario, la diseminación del *know-how* reduce el grado de idiosincrasia y los costos de transacción. Eso fue lo que imaginaba Hayashi cuando pensó, en 1978, aún en proceso de entrenamiento en la Ford en los Estados Unidos, que ciertas actividades, como entrenar el uso de herramientas, no era el *core business* ni de los fabricantes de esos equipos, ni de las ensambladoras. Empezó, desde entonces, a imaginarse ocupando la intermediación entre esas últimas y los proveedores, a pesar de las dificultades.

La mayor de ellas fue fruto de la inercia de las grandes corporaciones. Acostumbradas hacía más de medio siglo a hacer casi todo internamente, sería una gran aventura quebrar las barreras a la tercerización de servicios de ingeniería mecánica y electrónica, lo que persistió en Brasil hasta finales de los años 1980. En realidad, paralelamente al desenvolvimiento de productos por las ensambladoras brasileñas, creció el sector de prestación de servicios de ingeniería mecánica de movilidad en el país; si en los años 1960, durante el primer ciclo de desarrollo de la industria automotriz brasileña, la participación de la tercerización de servicios de ingeniería mecánica no fue mayor que 5% del presupuesto de I&D, en los ciclos posteriores, cuando empezó y creció la tropicalización de los modelos estadounidenses y europeos, esa participación dobló, pero solamente llegó a un promedio de un tercio de aquel presupuesto en los años 1990, después de la apertura comercial y de la aceleración de la competencia que la siguió (Melo, Carvalho y Meira, 2005, p. 65).

No obstante, el crecimiento de la tercerización en las actividades con menor grado de calificación de la mano de obra, como en las áreas de limpieza y seguridad de las empresas, el suministro externo de servicios altamente calificados, como la ingeniería mecánica y electrónica, en aparcería a los proyectos de desenvolvimiento de productos automovilísticos, no era habitual en los años 1980, menos aún cuando el proveedor fuera una pequeña empresa.

El año de 1986 marcó la emergencia de la *joint-venture* entre Volkswagen y Ford en la Autolatina, que englobó las operaciones fabriles en Brasil y la producción de cajas de cambio en Argentina. Los objetivos de la unión latina de las dos ensambladoras fueron tres: el aumento de la eficiencia de la producción de autos, evitando duplicación de servicios y reduciendo la capacidad ociosa; la introducción de nuevas tecnologías; y

la mejoría de la calidad del producto destinado tanto al mercado interno como al externo (Salerno, 1995, p. 200-201). El desenvolvimiento de producto por Ford Brasil entró en descenso en la nueva empresa, una vez que esa actividad volvió a ser responsabilidad de Volkswagen; como la competencia entre ambas las ensambladoras persistió internacionalmente, la transferencia de informaciones técnicas de la matriz fue obstaculizada, restringiendo las posibilidades de desarrollo de la ingeniería Ford en el país (Consoni, 2004, p. 111). Estaban jugadas las piezas en el tablero: era hora de Hayashi salir de Ford y empezar su proyecto personal de construcción de una empresa proveedora de servicios de ingeniería electrónica especializada en pruebas de ruidos y vibraciones en automóviles.

São Bernardo do Campo, el centro donde se originó la industria automotriz brasileña, fue la ciudad donde se radicó el primer y único laboratorio de pruebas de ruidos y vibraciones externo a las ensambladoras nacionales, en el año de 1989, en sustitución a la importación de aquel servicio. Una sociedad capital-trabajo hizo la unión entre Toro y el ing. Hayashi, creando la empresa Vibrac.

Toro producía, desde finales de la década de 1950, productos aislantes de ruido que eran vendidos a Volkswagen. Dieciséis años después, en 1975, la empresa empezó una nueva línea de productos espumados y, doce años más, en 1987, hubo una nueva ampliación de la línea de productos, ahora con aislantes moldados y para acabado (Toro, 2007). Ubicada en el polo automotriz de São Bernardo do Campo, a Toro le convenía un laboratorio de pruebas de la calidad de sus productos, el cual fue construido en la calle Senador Sacker, en Vila Euclides, el barrio histórico de los movimientos obreros de la década de 1970, de donde salió el metalúrgico que volvió presidente del país un cuarto de siglo después.

Vibrac fue creada en el año de 1989, con una base tecnológica compuesta de cámara semianecoica, cámara reverberante, antena de micrófonos, y un laboratorio donde se encuentran computadoras y *softwares* de análisis acústico. La cámara anecoica es un espacio cerrado para pruebas de vibraciones y ruidos, aislada del medio ambiente para impedir la presencia de olas de radiofrecuencia e interferencias electromagnéticas externas que puedan afectar las referidas pruebas, y con artefactos materiales de absorción acústica (Alfaro, 2006, p.8). La cámara reverberante, al contrario, es un espacio también cerrado, pero con la característica de permitir que las olas acústicas sean reverberadas y, con eso, se pueda medir la potencia total irradiada de un sistema o la capacidad de absorción acústica de materiales en pruebas (Costa y Pastro, 2005, p. 14-18). La antena de micrófonos es un aparato con un conjunto de micrófonos utilizados para la absorción de las vibraciones acústicas, las cuales son transmitidas a una computadora para análisis por un *software* específico (Brüel & Kjaer, 2007a). El *software* Noyse Identification, por ejemplo, es utilizado para mapear los ruidos según el origen geográfico de la fuente y colorir la vibración según su intensidad, lo que permite visualizar la fuente primaria de ruido y su dispersión ambiental (Brüel & Kjaer, 2007b).

A esa base tecnológica corresponde una demanda de recursos humanos con alto grado de calificación técnica. El análisis acústico exige el conocimiento generalizado y complejo de la física ondulatoria, la cual, por su vez, necesita del dominio del análisis dinámico matemático; por otro lado, el conocimiento específico de análisis gráfico digital es requerido para el entendimiento de los resultados creados por los *softwares* de análisis acústico. Por eso, la demanda de mano de obra del sector exige de los recursos humanos una educación técnica o superior mínima en ingeniería electrónica, seguida de especializaciones, lo que tiene impacto sobre la masa de salarios; en 2005, 60% poseían nivel técnico o superior y respondían por 87% de las remuneraciones, aquellos que poseían nivel superior eran un tercio de la fuerza de trabajo, pero absorbían 69% de esas

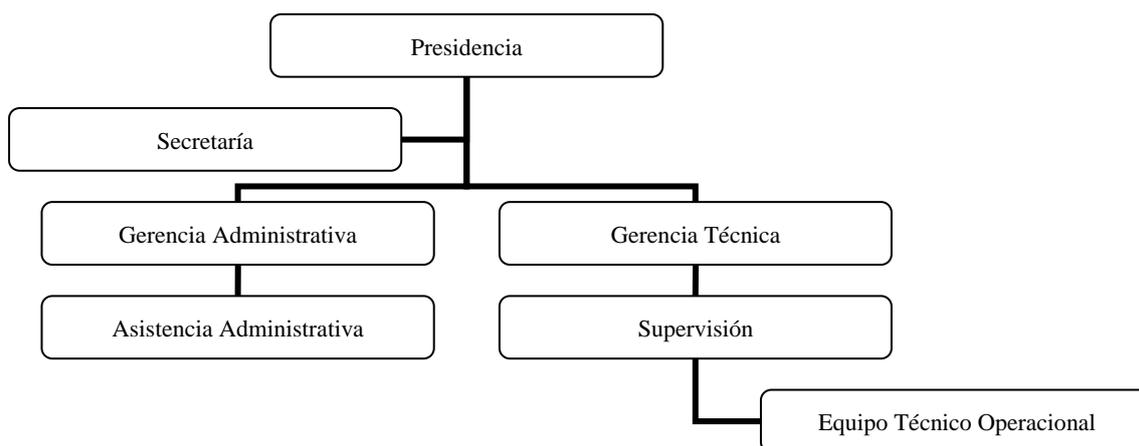
mismas remuneraciones. Son laboratorios especializados que cuentan con una estructura de microempresa, con un total de personas ocupadas que varían de 10 a 15. En Vibrac, eran once los profesionales ocupados.

Con Vibrac, esa base tecnológica era responsable por el análisis básico de ruido y vibraciones a las ensambladoras de automóviles y camiones, en especial, Mercedes-Benz y Ford. En el comienzo de la tercerización, la cultura de verticalización de las actividades productivas impidió un avance más acelerado, lo que tuvo efectos directos sobre las ventas de servicios de la empresa, o sea, una fluctuación cíclica según la existencia de proyectos de desarrollo de productos en las ensambladoras.

La estructura organizacional de Vibrac fue funcional, con dos funciones básicas: la administrativa y la técnica, para las cuales había puestos gerenciales, en el nivel intermediario, y de supervisión, en el nivel operacional. En el nivel superior, un director presidente. El empresario Sadao Hayashi fue el responsable por la gerencia técnica, ocupando solamente la operación técnica de la empresa, dejando la gestión estratégica con la presidencia y la administrativa con otra función ejecutiva. Hubo un grado de dimensionalización de la estructura mayor que lo necesario, con el peso del área administrativa llegando a 36% del personal ocupado en una microempresa. Eso reflecta la cultura organizacional de Toro transpuesta a la nueva empresa (Figura 1).

En 1992, con el cambio de dirección en Toro, la sociedad capital-trabajo entre Toro y Hayashi se deshizo, y Vibrac permaneció en poder de Toro. El empresario Sadao Hayashi creó, entonces, una nueva sociedad con el ing. Carlos Volcov, la S&V, radicada ahora en una oficina con 40 metros cuadrados en el centro de la ciudad de São Bernardo do Campo. Hubo aquí una reducción de la base tecnológica, puesto que se perdió el inmueble de Vibrac y, con él, las cámaras semianecoica y reverberante. Permaneció con el empresario las tecnologías transportables, como los analizadores acústicos, tipo *pulse*, y equipos de medición electro electrónica básicos, tipo voltímetro. Con la S&V, los servicios de análisis acústica eran hechos en las propias ensambladoras y en pistas de pruebas. Cuando había necesidades más específicas de medición de potencial acústico de los ruidos se alquilaban las cámaras de Vibrac.

Figura 1 – Estructura organizacional de Vibrac en São Bernardo do Campo-São Paulo

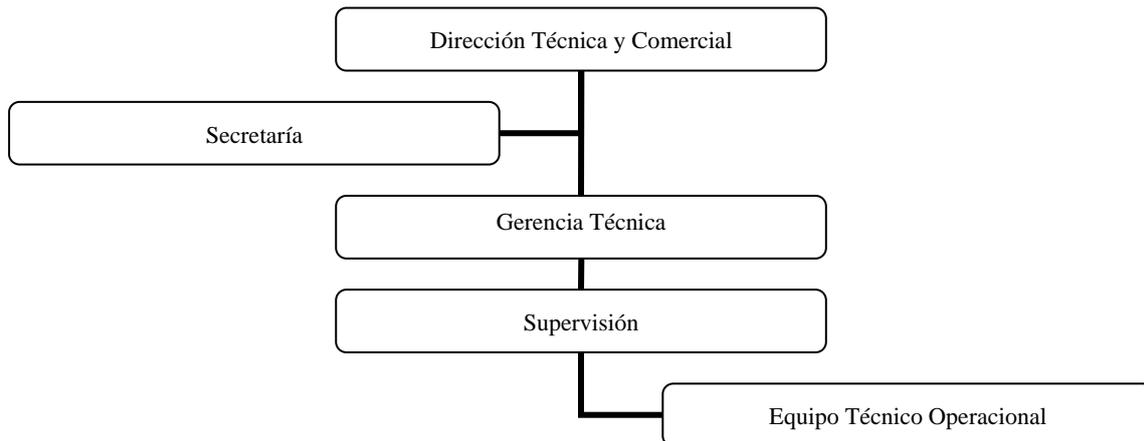


Fuente: NHT, 2007a

A la reducción de la base tecnológica correspondió un cambio en la estructura organizacional. Se mantuvo la división funcional entre administración y técnica, pero con solamente dos posiciones ejecutivas, ocupadas por los socios, siendo la dirección ejecutiva de la empresa aquella bajo la gestión del director técnico comercial, posición

ocupada por Sadao Hayashi (Figura 2). Con eso, el empresario promovió una diversificación de sus capacitaciones gerenciales, puesto que dejó el área técnica y se ocupó de la gestión estratégica, administrativa y de la distribución de los servicios en el mercado, su comercialización. El peso del personal administrativo cayó para 33% de las personas empleadas. En total, nueve personas estuvieron empleadas en la empresa.

Figura 2 – Estructura organizacional de S&V en São Bernardo do Campo-São Paulo



Fuente: NHT, 2007b

Ese período a comienzos de la década de 1990 es el período de cambio en la industria automotriz brasileña. La apertura económica determinó una modificación de la estructura del sector, con cambios en la concentración del mercado y en la línea de productos. La entrada de las ensambladoras francesas y japonesas redujo la concentración del sector de fabricación de automóviles. Renault, Peugeot-Citroën, Toyota, Honda y Mercedes-Benz conquistaron crecientes cuotas de mercado de las ensambladoras veteranas en Brasil, Fiat, Ford, General Motors y Volkswagen. Las importaciones de carros crecieron y fueron responsables por 18% de la demanda interna en 1995. Creció la competencia entre las ensambladoras, lo que indujo un proceso creciente de innovación, con aumento de versiones diferentes de un mismo modelo. En el universo de las ensambladoras veteranas, el ciclo de desenvolvimiento de producto en la década de 1980 presentó 14 modelos y 59 versiones, un promedio de 4,2 versiones por modelo; el ciclo siguiente, de 1992 a 2004, presentó entonces 24 modelos y 187 versiones, un promedio de 7,8 versiones por modelo. La gran innovación de la industria automotriz brasileña, el carro de baja cilindrada, de 1.000 cc, pasó a liderar las ventas internas, con una aceleración de la demanda después de 1993, cuando hubo el primer Acuerdo Sectorial entre gobierno, empresas y sindicatos de trabajadores que redujo impuestos sobre los carros, márgenes de ganancia en la cadena productiva, desde autopartistas hasta los puntos de venta finales, en las concesionarias, lo que permitió una caída de 21% en los precios de los carros de baja cilindrada (Comim, 1998, p. 46). En 1997, esos automóviles respondieron por dos tercios de la demanda doméstica. En 1990, la industria vendió 533 mil carros y, en 1997, tres veces más, exactamente 1 millón 570 mil autos (datos básicos en Anfavea, 2008).

Ese fue el escenario en el cual S&V creció. Los ciclos de proyectos de nuevos modelos y versiones de autos permitieron una demanda creciente de servicios acústicos por los cuales Sadao Hayashi buscaba en los departamentos de desenvolvimiento de productos de las ensambladoras. La necesidad de crecientes análisis de vibraciones y ruidos llevaron S&V a alquilar las instalaciones de Vibrac en muchos y crecientes casos, en especial las cámaras semianecoica y reverberante. Con el tiempo y el crecimiento de la demanda, la estructura de S&V, una pequeña oficina de pruebas a campo, se quedó agotada. Sadao Hayashi propuso a Toro y consiguió en 1999 alquilar las instalaciones de Vibrac en modo permanente. Estaba creada la NHT, Noise Harshness Technology Engenharia Elétrica e Eletrônica Ltda.

*NHT y la construcción de un monopolio (1999 a 2007)*

El año de 1999 fue aquel del valle en el ciclo económico de la industria automotriz en los años 90. Después de crecer a una tasa promedio de 15% al año entre 1990 y 1997, de 533 mil a 1 millón 361 mil unidades vendidas en el mercado doméstico, en dos años, 1998 y 1999, las ventas internas de las ensambladoras cayeron 18% en promedio a cada año, hasta llegar a 899 mil autos vendidos. El aliento de las ventas de carros populares pareció haber terminado. Los dos Acuerdos Sectoriales que habían sostenido ese aliento con la baja de impuestos y de márgenes de ganancia en la cadena automotriz tuvieron su final en 1997. El peso de los impuestos sobre el precio final de los coches de baja cilindrada alzó de 23% en 1996 para 25,9 en 1999 (datos básicos en Anfavea, 2008).

Después de dos años de crisis, la industria automotriz brasileña volvió a crecer a una tasa promedio de 9% al año, de 2000 a 2007, con fuerte aceleración de las ventas internas en los últimos dos años. Nuevos proyectos de automóviles estaban siendo desarrollados en las ensambladoras veteranas y las nuevas entrantes, en especial las francesas, experimentaban las prácticas domésticas de tropicalización de producto. Fiat, desde 1995, desarrollaba los derivados de la plataforma Palio; Ford, a partir de 1996, empezó el desenvolvimiento del proyecto Amazon, del cual surgió el modelo EcoSport; General Motors estaba desarrollando el proyecto Meriva; y Volkswagen desarrollaba el proyecto Tupi, del cual surgió el modelo Fox y sus derivados (Consoni, 2004, cap. 4). Las innovaciones en la industria automotriz tuvieron efectos de encadenamiento hacia atrás, con los autopartistas participando del desenvolvimiento de productos, una vez que es casi imposible a las ensambladoras desarrollar los treinta mil componentes con tecnología diversa presentes en los modelos de autos; así pues, el *co-design* de la plataforma Palio, de Fiat, del Fiesta, de Ford, o del motor 1.0 cc de 16 válvulas de Volkswagen, son ejemplos de la cooperación de los autopartistas en las innovaciones de automóviles (Toledo, 2002, cap. 8).

El campo de actuación de NHT estaba en expansión. Hubo también una expansión en la base tecnológica. No solo la empresa tenía en manos de forma definitiva las cámaras semianecoicas y reverberante alquiladas de Vibrac, sino también invertía capital en más dos cámaras: de transmisibilidad sonora y de temperatura. Con eso, NHT conquistó un gran número de clientes de la industria automotriz y de autopartes (Recuadro 1).

Recuadro 1 – Relación de clientes de NHT según rama industrial

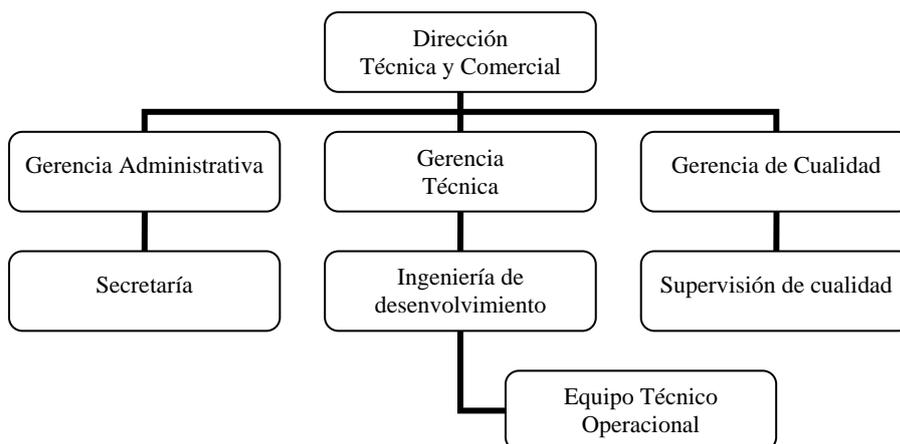
<i>Cliente-Empresa</i>	<i>Industria</i>
<i>Daimler-Chrysler</i>	<i>Automovillística</i>
<i>Fiat</i>	<i>Automovillística</i>
<i>Ford</i>	<i>Automovillística</i>
<i>General Motors</i>	<i>Automovillística</i>
<i>Honda</i>	<i>Automovillística</i>
<i>Mitsubishi Motors</i>	<i>Automovillística</i>
<i>Renault-Nissan</i>	<i>Automovillística</i>
<i>Toyota</i>	<i>Automovillística</i>
<i>Volkswagen</i>	<i>Automovillística</i>
<i>Arvin Meritor</i>	<i>Autopartes</i>
<i>Dana</i>	<i>Autopartes</i>
<i>Eaton</i>	<i>Autopartes</i>
<i>HIP Peltzer</i>	<i>Autopartes</i>
<i>Kostal</i>	<i>Autopartes</i>
<i>Magneti Marelli</i>	<i>Autopartes</i>
<i>SGF Computadores Automotivos</i>	<i>Autopartes</i>
<i>Siemens VDO Automotive</i>	<i>Autopartes</i>
<i>Visteon</i>	<i>Autopartes</i>
<i>Valeo</i>	<i>Autopartes</i>
<i>Westaflex</i>	<i>Autopartes</i>

Fuente: NHT, 2007e.

El área de especialización estaba en aquel entonces consolidada, con el suministro de análisis acústico para eliminación de vibraciones y ruidos en los componentes y sistemas automovilísticos. El producto fundamental de la prestación de servicios es el informe técnico que muestra el diagnóstico del problema y propone un procedimiento resolutorio del mismo, indicando el origen del problema y las posibilidades tecnológicas de resolución. Las capacitaciones establecidas se diferenciaban crecientemente de aquellas acumuladas en el interior de las ensambladoras. NHT, por la propia especialización, vino incorporando la tecnología en su estado de arte y atendiendo diferentes problemas acústicos originarios de los diversos proyectos de innovación de las ensambladoras y de los autopartistas. Con eso, la empresa desarrolló capacitaciones a un nivel que las ensambladoras tenían dificultades para acompañar, ya que ese conocimiento especializado no era su *core business*. Es cierto que las ensambladoras poseen laboratorios internos de ingeniería acústica, pero con limitaciones tecnológicas y de alcance experimental. Así, NHT puso en la tercerización de servicios un elemento más que el costo, el conocimiento acumulado especializado, reductor de costos de transacción.

Con un mercado corriente más amplio, NHT incrementó la estructura organizacional de la empresa. Fueron adicionadas dos gerencias, una administrativa y otra de calidad de los servicios (Figura 3). El empresario Sadao Hayashi quedó en el directorio técnico y comercial, con más tres cargos ejecutivos por debajo, dejando el área administrativa y concentrándose en la estrategia comercial. El área técnica tuvo el incremento de una sección de ingeniería de desenvolvimiento y fue la que más creció en la empresa, determinado una intensificación del personal operacional en la estructura organizacional, ahora con 83% de los recursos humanos en esa área y 17% en el área administrativa. En cada función, un recurso humano capacitado y especializado. El crecimiento de personas ocupadas fue más que el doble, de nueve en S&V para veintitrés en la NHT.

Figura 3 – Estructura organizacional de NHT en São Bernardo do Campo-São Paulo



Fuente: NHT, 2007c

NHT desarrolló en su trayectoria estrategias competitivas de costos y de diferenciación de la empresa. Tres estrategias de costos fueron desarrolladas: economías de diversificación, capacitación del recurso humano y relaciones con los proveedores. Las economías de diversificación ocurrieron con una variedad de servicios a partir de

una misma base tecnológica. Analizando ruidos y vibraciones en coches, autopartes, materiales y otros componentes automovilísticos, la línea de servicios totaliza 36 pruebas acústicas (NHT, 2007f). La capacitación de los técnicos e ingenieros para pruebas acústicas siempre fueron recurrentes y envuelven tres tipos de entrenamiento: aquel hecho cuando nuevos técnicos e ingenieros son contratados y que consiste en proveer dominio de conceptos básicos de acústica; aquel otro que se pasa en las operaciones cotidianas cuando aparecen nuevos problemas que los antiguos interpretan con base en la experiencia acumulada y explican a los más nuevos; y aún aquel que involucra nuevo conocimiento tecnológico, muchas veces proveído por la propia firma que fabrica la tecnología, cuando la gerencia técnica lo adquiere y repasa a los demás empleados técnicos de la empresa. Los entrenamientos tienen claramente el objetivo de poner los recursos humanos en permanente contacto con el estado de arte tecnológico. Las relaciones con los proveedores es especial solamente con la proveedora de tecnología acústica, la empresa dinamarquesa Brüel & Kjaer, que es analizada más adelante, cuando de la discusión de las estrategias de *aparcería* de NHT.

Por otro lado, NHT desarrolló cinco estrategias de diferenciación de la empresa frente al mercado corriente: especificación del servicio, desempeño o confiabilidad del servicio, línea de servicio, imagen y marca, y relación con el cliente. Los servicios de NHT poseen alto grado de especificidad, puesto que tratan de servicios singulares, la detección de ruidos y vibraciones y la prescripción de resoluciones específicas a cada elemento, autoparte o local geográfico del auto. La confiabilidad consiste en la precisión del diagnóstico y la eficacia de la resolución prescrita, que se materializa en el informe oficial de la empresa a los clientes. La línea completa de servicios de acústica trae aparejada pruebas en recintos cerrados y en pistas, pruebas en autos, en autopartes y en elementos aislados. La marca de NHT es conocida en los departamentos de desenvolvimiento de productos en las ensambladoras y en muchos de los autopartistas que trabajan con componentes vibratorios; la confiabilidad de los informes, en virtud de su eficacia operacional, determina una imagen reconocida en el mercado y que determina su preferencia por la empresa. La relación con el cliente consiste en los contactos personales del empresario, la visita a los departamentos de desenvolvimiento de productos, la búsqueda de problemas acústicos no solucionados, y la efectiva resolución de esos problemas; ese procedimiento no solo construye un fundamento sólido entre NHT y los departamentos de desenvolvimiento de productos, sino que abre nuevos caminos hacia otros departamentos y hasta nuevos clientes, como los autopartistas proveedores de la ensambladora.

La combinación de estrategias permitió a NHT una fuerte presencia en las ensambladoras. En el proceso de innovación, esas empresas definen las fases del proyecto de innovación de producto y la responsabilidad por el suministro de los servicios de cada fase. Cuando ese suministro no es efectuado por la propia ensambladora, sino que por un tercero agente económico, hay dos modos de contratación de la proveedora: la competencia con fuente irrestricta y restricta. En la primera, la competencia es abierta a todos los competidores presentes en el mercado; la última establece directamente el proveedor, por criterios diversos especificados, como las instalaciones, las capacitaciones y las especialidades, anulando en la práctica la competencia. En relación a los servicios acústicos de NHT, algunas ensambladoras la contratan sin competencia, en virtud del histórico de relaciones acumuladas entre ambas, por el conocimiento de la calidad de los servicios prestados, por el precio practicado, o aún por la ética presentada, minimizadora de la incertidumbre en relación a comportamientos oportunistas.

Así se creó el monopolio en la prestación de servicios de detección y resolución de problemas de ruidos y vibraciones. Las capacitaciones acumuladas históricamente crearon barreras a la entrada de competidores, que son aun fortalecidas por la estrategia de aparcerías con proveedores de insumos a las ensambladoras, con instituciones de educación superior y con proveedor de tecnología.

Fram (Sogefi), Toro y Westaflex son proveedoras de autopartes. Fram Filtros (Sogefi) es la tradicional proveedora nacional de filtros de aire, de aceites y de combustibles para vehículos livianos y pesados. Toro Indústria e Comércio Ltda. es fabricante de materiales aislantes. Westaflex, por su vez, es fabricante de tubos termopegados para admisión de aire, aislamiento térmico, ventilación y aire condicionado. Mientras Fram y Westaflex fabrican productos que son fuentes de ruidos y vibraciones, Toro produce aislantes que tienen por fin minimizar la emisión sonora. La aparcería tiene por objetivo el desenvolvimiento de productos en esas empresas, una vez que la base tecnológica de NHT permite mensuraciones y análisis de desempeño de nuevos materiales, originarios de la investigación y desenvolvimiento con el objetivo de adecuar la línea de productos no solo a las exigencias de confort de los consumidores, sino también a las normas que reglamentan la emisión de ruidos. Dos consecuencias estratégicas, además de la remuneración por los servicios, aparecen en esa relación entre empresas. Por un lado, nueva acumulación de conocimientos con el compartimiento del desenvolvimiento de nuevos productos automovilísticos, conocimiento que es tácito y, por eso, no está difundido por las actividades afines, sea en el interior de las ensambladoras o en la competencia potencial nacional. El ejemplo de Westaflex sirve de ilustración: fabricante de tubos de admisión de aire, el problema de investigación en el desarrollo de nuevos tubos fue la capacidad del producto de absorber ruidos; nuevas mezclas de materiales aislantes poseen mayor o menor grado de absorción de ondas acústicas y necesitan de pruebas que determinen aquella de mayor poder de aislamiento de ruido, lo que se consiguió con las pruebas hechas en NHT. Esas pruebas son conocimiento acumulado, puesto que NHT ahora posee un nuevo rol de materiales aislantes para sus prescripciones. Por otro lado, acceso a nuevos mercados. Tanto el nuevo tubo de Westaflex, a ser fabricado en Europa y Estados Unidos, como los filtros de Fram (Sogefi) desparramados por el mundo, abren espacios para la prestación de servicios en el exterior, con laboratorios propios.

La Faculdade de Engenharia Industrial, FEI, es una tradicional escuela de ingeniería radicada en el tradicional polo automotriz de São Bernardo do Campo. Creada en 1946 como entidad privada, FEI fue responsable por la formación de buena parte de los ingenieros que participaron del mercado de trabajo especializado de la industria automotriz brasileña. La aparcería une dos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje, la absorción del conocimiento teórico y su utilización práctica. La experiencia acumulada de NHT en análisis de ruidos y vibraciones sirve como ejemplificación práctica del aprendizaje teórico. Pero esa aparcería tiene más que la simple transmisión de conocimientos acumulados; ella sirve también, y por ese procedimiento, como modo de propaganda de la marca y de captación de recursos humanos. Los ingenieros de FEI son parte del mercado de trabajo de la industria automotriz y de autopartes y el aporte de conocimientos específicos de acústica, relacionados a la mecánica de movilidad y sus problemas prácticos, ayudan a fijar la imagen de NHT; en los diversos puntos de la cadena automovilística, cuando aparezcan problemas acústicos, es aquella imagen que salta en la memoria de los ingenieros de desenvolvimiento de producto o de manufactura; el ejercicio de enseñanza y aprendizaje en la escuela de ingeniería sirve como mitigador de la incertidumbre con relación al oportunismo presente en el mercado, cuando la transacción incurre altos costos de

control, en especial en las últimas fases del desenvolvimiento de producto o en la urgencia de resolución de un problema de manufactura. Esa sutil difusión de una sabiduría práctica combinada a un profundo conocimiento teórico se constituye en fuerte barrera a la entrada de competidores. Por otro lado, esa imagen atrae ingenieros de FEI a trabajar en NHT, que no necesita preocuparse en hacer selección de recursos humanos; ella naturalmente absorbe los recursos que necesita en el contacto con la escuela.

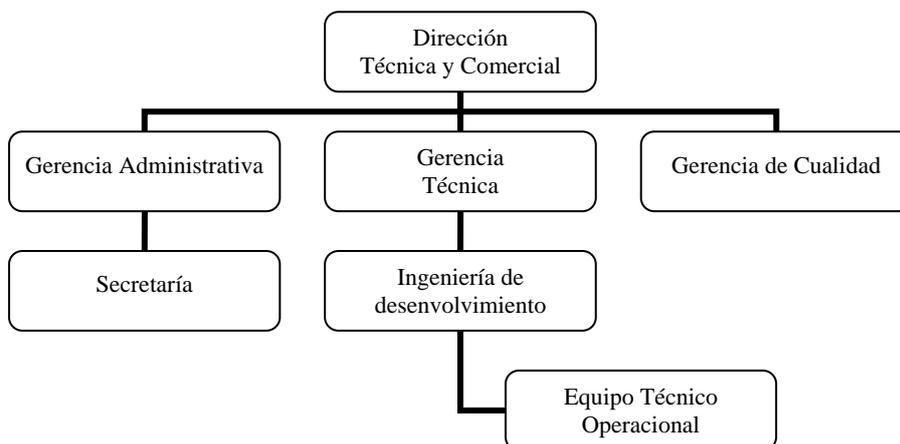
Brüel & Kjaer es una empresa dinamarquesa tradicionalmente productora de equipos y *softwares* en el campo de la instrumentación acústica. Creada en 1939, es la proveedora de NHT de los equipos y *softwares* de medición y análisis de vibraciones y ruidos, como el analizador *pulse* de 42 canales, la antena de micrófonos y los analizadores transportables de ruidos. La aparcería también aquí posee doble consecuencia estratégica. Permite la actualización de los procedimientos de análisis, por medio de pruebas de nuevas tecnologías realizadas por el cliente o por medio de actualización de *softwares*. Facilita la adquisición de nuevas tecnologías, ya sea nuevos equipos o la actualización de *softwares*, a costos inferiores al del mercado mundial, donde Brüel & Kjaer ofertan sus productos.

Las aparcerías fueron fundamentales para la acumulación de conocimientos específicos del área de especialización de NHT. Con ellos, la empresa mantiene el control monopólico del micro mercado de análisis acústico, cuidando por no atraer la competencia potencial. Ese hecho se demuestra por la práctica estratégica de precios, a la Kalecki (1983, p. 8) y Bain (1993, p. 3). Los costos variables de producción de servicios son las horas de ingeniería. Sin embargo, aunque exista una estadística histórica, es difícil predecir cuantas horas exactamente la prueba acústica va exigir para terminar el dueto diagnóstico y prescripción de procedimientos de un caso específico. Por eso, hay una sobre estimación de las horas por prueba, que cubre la varianza estadística. Está formado el parámetro histórico de costo. El margen de ganancia, entonces, se define con base en dos parámetros, el de costo y el nivel promedio del precio internacional. Así se establece un precio límite que no atrae la competencia potencial, nacional o mundial, puesto que también en ese micro mercado de pruebas acústicas hay *global outsourcing*.

Hasta el año 2000, NHT era clasificada como micro empresa por los criterios de clasificación del Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), por el total de ventas anuales estar por debajo de US\$ 600 mil. En 2001, la empresa superó esa barrera, clasificándose como pequeña empresa, con márgenes de rentabilidad, medida por el Ebitda, siempre por encima de 30%. Aunque el monto de ganancia retenida internamente no sea grande para la pequeña empresa, el crecimiento de las ventas determinó procesos de expansión internacional y en el mercado doméstico, hacia las nuevas ensambladoras. La presencia en el mercado mundial se dio por la exportación de servicios y de capital, pero fue residual para las actividades de la empresa, aunque hayan sido experiencias relevantes. Una exportación de servicios para una ensambladora estadounidense se constituyó en experiencia impar, debido a que existía una gran incertidumbre sobre las capacitaciones de NHT en solucionar problemas acústicos que no fueron resueltos en el territorio estadounidense durante un período de más de seis meses y que la empresa brasileña prometía resolver en diez semanas. Una vez colocado el auto en la cámara semianecoica de NHT, esa resolvió el problema en una semana, ya que un problema similar había aparecido en las últimas pruebas, y fijó su marca e imagen. En 2005, hubo una expansión física externa temporaria, con la creación de laboratorio en Zarate, Argentina, para atender demandas de Toyota en el corto plazo de un año.

La expansión interna fue más significativa. La búsqueda de nuevo mercado con PSA (Peugeot-Citröen) determinó, en 2006, la construcción de un nuevo laboratorio en Resende, estado de Rio de Janeiro, territorio del nuevo polo automotriz brasileño, con la planta de camiones y ómnibus de Volkswagen (Resende) y la de automóviles de PSA (Porto Real). La estructura organizacional de São Bernardo do Campo fue duplicada en Resende, aunque la ocupación de los cargos hubieran tenido limitaciones (Figura 4).

Figura 4 – Estructura organizacional de NHT en Resende-Rio de Janeiro



Fuente: NHT, 2007d

La dirección técnica y comercial se mantuvo en manos del empresario Sadao Hayashi, lo mismo ocurriendo con la gerencia de calidad, que mantuvo el mismo ejecutivo de la matriz. Las gerencias técnica y administrativa fueron unificadas bajo el control de un único ejecutivo. El personal operacional concentró el más grande número de personas empleadas, lo que alzó la proporción de ese personal a casi la totalidad (97%) del personal ocupado. Por ampliar la línea de servicios, con pruebas de rodaje, el personal empleado en Resende suplantó aquel en la matriz, 29 contra 19, de un total de 48 personas ocupadas.

Fue la primera expansión física de la empresa en el ámbito nacional. La búsqueda por consolidar el mercado abierto con una ensambladora entrante originó la decisión de expansión. Pero el tamaño tuvo por origen la expansión de la línea de servicios. Después de experimentar la prestación de servicios acústicos, PSA hizo una propuesta de una nueva demanda de servicios, más allá del área de especialización de NHT: las pruebas de rodaje en los autos Peugeot-Citröen.

La prueba de rodaje es un análisis subjetivo del conductor del vehículo. Esa mano de obra con calificación específica tiene por deber manejar el auto y verificar el desempeño del mismo, un rol de tareas como verificar el desempeño del motor y su consumo de combustible, fuerza de arranque y aceleración, la existencia de ruidos y vibraciones, y otros. La calidad del informe técnico de NHT sobre problemas acústicos llamó la atención de PSA para sus necesidades de verificación del desempeño de sus vehículos. Los modelos vendidos en Brasil traen aun las características fundamentales del modelo creado en la matriz europea y necesitan de arreglos frente a las condiciones de rodaje, clima, combustible y renta presentes en el territorio brasileño. PSA hace en el presente período lo que hicieron las ensambladoras veteranas dos décadas atrás, la tropicalización del producto, aunque lo haga con cuidado para que sus estrategias sean seleccionadas por el mercado consumidor. Desde que empezó sus ventas de autos nacionales en el mercado interno brasileño, en 2001, su cuota de mercado subió de 1,3%

en ese año hasta 5,2% en 2007, pero con una estabilidad desde 2005, cuando su cuota de ventas de autos nacionales llegó a 5,1%. No obstante, PSA tiene la mayor cuota de mercado entre las nuevas entrantes desde 2004 (datos básicos en Autodata, 2008). Esa condición le impone arreglar sus modelos a las condiciones internas con el mayor grado de fidelidad. Por eso, la característica de eficacia de los informes técnicos de NHT, reconocida por las ensambladoras veteranas y los autopartistas, se extendió a PSA que, entonces, invitó NHT a ampliar la línea de servicios.

En 2008, NHT posee un área de especialización en análisis de acústica consolidada y empieza una diversificación para un área correlata, pero manteniendo el monopolio en el área original.

### **Conclusión**

La trayectoria de NHT subraya una característica de la ocurrencia de negocios exitosos en la economía capitalista: la creación de un horizonte de oportunidades a partir de la educación superior y de la práctica empírica. El origen de NHT fue la conjunción de una graduación en ingeniería electrónica, una década de trabajo en una ensambladora y más una década de operación privada, que le distinguió en términos de capacidades productivas, habilidad profesional y contacto con el *establishment* del sector automotriz. Aunque Steindl llame la atención para el *animal spirit* de los empresarios, como un instinto que gobierna los agentes económicos, la emergencia del empresario Sadao Hayashi muestra que el éxito instintivo depende de un horizonte claro de oportunidades, las cuales no aparecen desde el cielo, sino que se construye acumulativamente con la experiencia y, en ese sentido, es también *path dependent*. Ese empresario es singular, puesto que creó su propio mercado, transportando el conocimiento acumulado, idiosincrásico y tácito del interior de una empresa para fuera, bajando los costos de transacción y estimulando la desverticalización productiva. Una década de construcción del mercado y la conquista de un monopolio. Una década de incremento de capacitaciones especializadas que determinó una ventaja competitiva frente a las capacitaciones aisladas en el interior de las empresas clientes y en la competencia potencial.

Pero no solo ideas crean negocios. Como sugirió Casson, la existencia del capitalista depende de la existencia de capital. Ese obstáculo fue transpuesto por el empresario Sadao Hayashi con una aparcería capital-trabajo con una empresa proveedora de materiales aislantes, un área correlata a aquella en que el empresario intentó crear su negocio, el análisis de problemas acústicos en los automóviles; adelante, una mínima capitalización tecnológica permitió la creación de dos micro empresas que se expandieron ya en la fase de ascenso del ciclo económico de la industria automotriz.

La expansión fue fruto de ventajas competitivas frente a la competencia potencial, creadas a partir de estrategias de costos y de diferenciación de la empresa, erigiendo barreras a la entrada que permitieron el establecimiento de precio al nivel del precio límite de Bain. Aunque el capitalismo sea una economía de competencia entre los capitales particulares, las aparcerías entre empresas aparecieron como un gran potencializador de la propia competición, por la expansión de mercado, por un lado, y por el refuerzo de las capacitaciones desarrolladas históricamente, por otro. La cooperación entre agentes económicos muestra las posibilidades de desarrollo de nuevas tecnologías y nuevos productos y sirve también como fundamento al proceso de destrucción creativa schumpeteriano.

Mismo en el ámbito de la pequeña empresa, fue posible verificar las proposiciones chandlerianas sobre estrategia y estructura. Por ser una empresa con fuerte énfasis en conocimiento, las funciones laborales son específicas y ejecutadas por

mano de obra calificada. Con la expansión, las posiciones de gestión del empresario cambiaron del área técnica para la de dirección, con mayor especialización y ampliación de sus capacitaciones gerenciales. Las otras funciones fueron siendo ocupadas por mano de obra calificada. La estructura organizacional, aunque pequeña, casi siempre fue compatible con el tamaño de la empresa. Suministro de servicios, comercialización directa y gestión en pequeña escala constituyeron un ejemplo en escala reducida de la inversión triple articulada chandleriana.

Las ventajas competitivas basadas en conocimientos tácitos erigieron barreras a la entrada, permitiendo establecer un monopolio, aunque en un nicho de mercado reducido y especializado en la cadena automotriz. El conocimiento idiosincrásico y tácito de las ensambladoras se transportó para fuera, fue incrementado con el alcance más amplio de la prestación de servicios, frente a las fronteras restrictas de actividades de las ensambladoras y autopartistas que cierran en su interior las oportunidades de experimentación, y se constituyó en fuente privilegiada de conocimiento, fundamento del monopolio.

## Referencia bibliográfica

ANFAVEA. *Anuário Anfavea 2008*. São Paulo: Anfavea, 2008.

ALBERTI, Verena. *Manual de história oral*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2004.

ALFARO, Javier Andres Garcia. *Projeto de antena otimizada para realização de testes de compatibilidade eletromagnética em automóveis*. Brasília, 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Faculdade de Tecnologia-Departamento de Engenharia Elétrica-Universidade de Brasília.

BAIN, Joe S. *Barriers to new competition: their character and consequences in manufacturing industries*. Fairfield: August M, Kelley, 1993.

BRÜEL & KJAER. *Product Data: array microphone type 4935*). Disponível em <http://www.bksv.com/>. Acesso em 01/05/2007a.

\_\_\_\_\_. *Acousting imaging: beamforming*. Disponível em <http://www.bksv.com/default.asp?ID=3003> > Acesso em 01/05/2007b.

CASSON, Mark. *The entrepreneur: an economic theory*. Oxford: Martin Robertson, 1982.

CHANDLER JR., Alfred Dupont. *Strategy and structure: chapters in the history of the American industrial enterprise*. 6ed. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1972.

COMIM, Alexandre. *De volta para o futuro: política e reestruturação industrial do complexo automobilístico nos anos 90*. São Paulo: Annablume/Fapesp, 1998.

COSTA, Alexandre Albarello; PASTRO, Daniel Henrique. *Simulação e análise da uniformidade do campo eletromagnético no interior de uma câmara reverberante*. Curitiba, 2005. Monografia (Graduação em Engenharia Elétrica). Departamento de Engenharia Elétrica – Universidade Federal do Paraná.

CONSONI, Flávia Luciane. *Da tropicalização ao projeto de veículos: um estudo das competências em desenvolvimento de produtos nas montadoras de automóveis no Brasil*. Campinas, 2004. Tesis (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) IG - Unicamp.

DOSI, Giovanni. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, v. 11, n. 1, p.147-162, 1982.

DOSI, Giovanni; TEECE, David; WINTER, Sidney G. Les frontières des entreprises: vers une théorie de la cohérence de la grande entreprise. *Revue d'Economie Industrielle*, n. 51, p.238-54, 1990.

FIDALGO, Oswaldo; YANO, Olga. A história da biotecnologia e da industrialização em São Paulo. In: MOTOYAMA, S. *Tecnologia e industrialização no Brasil*. São Paulo: Ed. Unesp/Ceeteps, 1994. p. 391-418.

FRANSMAN, Martin. Information, knowledge, vision and theories of the firm. In DOSI, Giovanni; TEECE, David J.; CHYTRY, Josef. *Technology, organization and competitiveness*. Oxford: Oxford UP, 1998. p. 147-212.

GALAMBOS, Louis. The emerging organizational synthesis in modern American history. *Business History Review*, v. 44, n. 1, p. 279-90, 1970.

\_\_\_\_\_. What make us think we can put business back into American history? *Business and Economic History*, v. 20, n. 2, p. 1-11, 1991.

KALECKI, Michael. *Teoria da dinâmica econômica*. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

LANGLOIS, Richard. N.; ROBERTSON, Paul L. *Firms, markets and economic change: a dynamic theory of business institutions*. 1995.

LAZONICK, William. *Business organization and the myth of the market economy*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge UP, 1994.

MACEDO E SILVA, Antônio Carlos. *Macroeconomia sem equilíbrio*. Petrópolis/Campinas: Vozes/Fecamp, 1999.

MELO, José Lannes de; CARVALHO, Enéas Gonçalves de; MEIRA, Karina Cardoso. La emergencia del sector de prestación de servicios de ingeniería mecánica en la industria automotriz brasileña. *Revista Economia e Desenvolvimento*, Santa Maria-RS, nro. 17, p. 49-72, 2005.

PENROSE, Edith Tilton. *The theory of the growth of the firm*. 3ed. Oxford/UK: Oxford University Press, 1995.

POSSAS, Sílvia. *Concorrência e competitividade: notas sobre estratégia e dinâmica seletiva na economia capitalista*. São Paulo: Hucitec, 1999.

SALERNO, Mário Sérgio. A trajetória histórica e as perspectivas de desenvolvimento da Autolatina no Brasil. In CASTRO, Nadya Araújo (Org.). *A máquina e o equilibrista: inovações na indústria automobilística brasileira*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995.

SCHUMPETER, Joseph Alois. La respuesta creadora en la historia económica. In *Ensayos*. Barcelona: Oikos-Tau, 1968. p. 221-231.

\_\_\_\_\_. *Teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

STEINDL, Josef. *Pequeno e grande capital: problemas econômicos do tamanho das empresas*. São Paulo: HUCITEC/UNICAMP, 1990.

TOLEDO, José Carlos (Coord.). *Modelo de referência para gestão de processo de desenvolvimento de produto: aplicações na indústria brasileira de autopeças*. São Carlos: GEPEQ/UFSCar, 2002. Relatório final de projeto de pesquisa.

TONINELLI, Pier Angelo. Business history as a field of research: the European perspective. In SZMRECSÁNYI, Tamás y MARANHÃO, Ricardo (Orgs.). *História de empresas e desenvolvimento econômico*. 2ed. São Paulo: Hucitec, 2002.

TORO. Histórico. São Bernardo do Campo: 2007.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.; ROOS, Daniel. *A máquina que mudou o mundo*. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

### **Referencia documental**

NHT. Organograma funcional de Vibrac. São Bernardo do Campo: 2007a.

NHT. Organograma funcional de S&V. São Bernardo do Campo: 2007b.

NHT. Organograma funcional de NHT. São Bernardo do Campo: 2007c.

NHT. Organograma funcional de NHT-Resende. São Bernardo do Campo: 2007d.

NHT. Portfólio de clientes. São Bernardo do Campo: 2007e.

NHT. Portfólio de ensaios. São Bernardo do Campo: 2007f.